

Warszawa, 23 sierpnia 2001

## Spis treści

1. WSTĘP2. STAN OBECNY3. PROGNOZY4. CEL5. WARIANTY WDROŻENIA TECHNOLOGII WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII WRAZ Z OCENĄ KOSZTÓW6. BARIERY UTRUDNIAJĄCE ROZWÓJ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII7. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU WSPARCIE ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ8. FINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ Z ZAKRESU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII9. PODSUMOWANIE10. WNIOSKIZAŁĄCZNIK 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**1. WSTĘP**

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych tj. energii rzek, wiatru promieniowania słonecznego, geotermalnej lub biomasy, jest jednym z istotnych komponentów zrównoważonego rozwoju przynoszącym wymierne efekty ekologiczno-energetyczne. Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym świata, przyczynia się do poprawy efektywności wykorzystania i oszczędzania zasobów surowców energetycznych, poprawy stanu środowiska poprzez redukcję zanieczyszczeń do atmosfery i wód oraz redukcję ilości wytwarzanych odpadów. W związku z tym wspieranie rozwoju tych źródeł staje się coraz poważniejszym wyzwaniem dla niemalże wszystkich państw świata. Znaczny wzrost zainteresowania odnawialnymi źródłami energii nastąpił w latach dziewięćdziesiątych, szacuje się, że od roku 1990 światowe wykorzystanie energii promieniowania słonecznego wzrosło około dwukrotnie, a energii wiatru około czterokrotnie. W najbliższych latach należy się spodziewać dalszego rozwoju odnawialnych źródeł energii. Wynika to z korzyści jakie przynosi ich wykorzystanie zarówno dla lokalnych społeczności - zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego, stworzenie nowych miejsc pracy, promowanie rozwoju regionalnego, jak również korzyści ekologicznych, przede wszystkim ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Zwłaszcza konieczność realizacji zobowiązań międzynarodowych, wynikających z Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji, odnośnie redukcji dwutlenku węgla, stwarza dużą szansę dla rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Odnawialne źródła energii mogą stanowić istotny udział w bilansie energetycznym poszczególnych gmin, czy nawet województw naszego kraju. Mogą przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego regionu, a zwłaszcza do poprawy zaopatrzenia w energię na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Potencjalnie największym odbiorcą energii ze źródeł odnawialnych może być rolnictwo, a także mieszkalnictwo i komunikacja. Szczególnie dla regionów, dotkniętych bezrobociem, odnawialne źródła energii stwarzają nowe możliwości, w zakresie powstawania

nowych miejsc pracy. Natomiast tereny rolnicze, które z uwagi na silne zanieczyszczenie gleb, nie nadają się do uprawy roślin jadalnych, mogą być wykorzystane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji biopaliw. Przykłady efektywnego zastosowania energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w warunkach polskich przedstawione zostały w załączniku nr 1. Istnieje niemal powszechna zgoda, że rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych może przyczynić się do rozwiązania wielu problemów ekologicznych stwarzanych przez energetykę również w przypadku Polski.

## 2. STAN OBECNY

Wzrost zapotrzebowania na energię, spowodowany szybkim rozwojem gospodarczym, ograniczona ilość zasobów kopalnych, a także nadmierne zanieczyszczenie środowiska, spowodowały w ostatnich latach, duże zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii. Udział odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym świata wynosi około 18%, wielkość ta wynika zarówno z rozwoju nowych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii jak również z faktu, że część ludności świata nie ma dostępu do konwencjonalnych źródeł energii. Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii stało się ważnym celem polityki Unii Europejskiej. Wyrazem tego stała się opublikowana w 1997 roku, w Białej Księdze Komisji Europejskiej, strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii w krajach Unii Europejskiej, która została uznana za podstawę działań na poziomie unijnym. Obecnie udział energii ze źródeł odnawialnych w zaspokojeniu zapotrzebowania Unii Europejskiej na energię pierwotną wynosi 6%. Udział energii odnawialnej w 1995 roku w wybranych państwach Unii Europejskiej wynosił: w Austrii □ 24,3%, Danii □ 7,3%, Francji □ 7,1%, Niemczech □ 1,8%, Holandii □ 1,4%, Szwecji □ 25,4%. Duża rozbieżność w wykorzystaniu energii odnawialnej w poszczególnych państwach europejskich wynika, przede wszystkim z możliwości wykorzystania energii wodnej w krajach górzystych, np. w Szwecji i Austrii energia produkowana z energii wodnej stanowi około 95% wykorzystania wszystkich źródeł odnawialnych.

Ilościowe oszacowanie wykorzystania energii odnawialnej w Polsce jest obecnie rzeczą bardzo trudną, ponieważ informacje na ten temat są dostępne jedynie za pośrednictwem specjalnych badań ankietowych. Wielkość udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju, szacowana jest przez różne instytucje krajowe, takie jak Główny Urząd Statystyczny, Ministerstwo Gospodarki, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej (zał. nr 5). Wartości podawane przez te instytucje nie są zgodne, co jest także przyczyną trudności w oszacowaniu prawidłowego wykorzystania energii odnawialnej w kraju. Przykładowo w roczniku statystycznym "Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 1997-98" (GUS, 1999r.) udział źródeł pozostałych (tzn. drewno opałowe, torf, paliwa odpadowe, energia wodna i inne nośniki odnawialne) w zużyciu energii pierwotnej w 1997 roku został określony na około 4,06%, zgodnie z dokumentem "Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku" paliwa odnawialne w strukturze zużycia energii pierwotnej w 1997 roku stanowią 5,1%. Natomiast w ekspertyzie Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej pt. "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce" (EC BREC, 2000 r.) szacuje się, że udział energii ze źródeł odnawialnych wynosi 2,5% (czyli 104 PJ). Dwie pierwsze wartości udziału energii odnawialnej w Polsce wynoszące powyżej 4% wydają się zawyżone, z uwagi na fakt, że przy szacowaniu tych wartości doliczone zostały także inne źródła energii, nie będące odnawialnymi, takie jak na przykład spalanie torfu. W związku z tym można uznać, że obecnie udział energii odnawialnej w zużyciu energii pierwotnej wynosi 2,5%, przy całkowitym zużyciu energii pierwotnej w kraju w 1998 r. około 4 tys. PJ.

Obecnie podstawowym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w kraju jest biomasa oraz energia wodna, natomiast energia geotermalna, wiatru, promieniowania słonecznego, ma mniejsze znaczenie (szacunkowe dane dotyczące wykorzystania energii odnawialnej w Polsce w 1999 roku przedstawione zostało w tabeli nr 1). W Polsce w latach dziewięćdziesiątych nastąpił stopniowy wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych. Przyczyniło się do tego między innymi:

- znaczące zwiększenie wykorzystania drewna i odpadów drewna głównie przez ludność wiejską, uruchomienie lokalnych ciepłowni na słomę oraz na odpady drzewne, wykorzystanie odpadów z przeróbki drzewnej,
- uruchomienie dwóch ciepłowni geotermalnych,
- uruchomienie kilku elektrowni wiatrowych oraz licznych małych elektrowni wodnych,
- uruchomienie ciepłowni i elektrowni zasilanych biogazem z wysypisk odpadów komunalnych oraz z oczyszczalni ścieków.

Tabela nr 1. Wykorzystanie energii odnawialnej w Polsce w 1999 roku na podstawie danych Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej

	Produkcja energii ze źródeł odnawialnych w 1999 roku	
	PJ	%
Biomasa	101,8	98,05
Energia wodna	1,9	1,83
Energia geotermalna	0,1	0,1
Energia wiatru	0,01	0,01
Energia promieniowania słonecznego	0,01	0,01
Ogółem	103,82	100

Największe nadzieje na wykorzystanie, jako odnawialne źródło energii, są związane z **biomasą**. Jej udział w bilansie paliwowym energetyki odnawialnej w Polsce rośnie z roku na rok. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (drewna, słomy), gazowych w postaci biogazu lub przetwarzana na paliwa ciekłe (olej, alkohol).

W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem biopaliw stałych - drewna i słomy. Polskie rolnictwo produkuje rocznie ok. 25 mln ton słomy (głównie zbożowej i rzepakowej) oraz siana. Słoma jest częściowo wykorzystywana jako ściółka i pasza w hodowli zwierząt oraz do nawożenia pól. Od 1990 r. rosą nadwyżki słomy, występują one przede wszystkim w gospodarstwach rolnych północnej i zachodniej Polski, głównie na terenach byłych PGR. Znaczna część nadwyżek wypalana jest na polach, co powoduje poważne zagrożenia dla środowiska i zdrowia mieszkańców. Lasy stanowią 28,8% po wierzchni kraju, z tego lasy państwowe zajmują 7,4 mln ha. Zakłada się dalszy wzrost lesistości do 33% w 2025 r. W 1997 r. w Lasach Państwowych pozyskano 21,6 mln m<sup>3</sup> drewna, w tym 2,5 mln m<sup>3</sup> drewna opałowego.

Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych szacuje, że dalsze 2-2,5 mln m<sup>3</sup> odpadów drzewnych pozostaje w lasach ze względu na ograniczony popyt. Znaczne potencjalne ilości odpadów drzewnych powstają także w przemyśle drzewnym. Wykorzystanie drewna na cele opałowe ma w Polsce długą tradycję. Liczbę instalacji opalanych drewnem szacuje się na ponad 100.000 szt. W tej liczbie mieszczą się zarówno małe, nowoczesne kotły do zgazowania drewna z kontrolowanym procesem spalania (kilka tysięcy sztuk) jak i tzw. kotły "wielopaliwowe" lub kotły węglowe z dopuszczeniem stosowania drewna jako paliwa zastępczego, stosowane zazwyczaj w gospodarstwach domowych i rolnych oraz ok. 70 większych kotłowni przemysłowych (o mocach w zakresie 0,1 - 40 MW) stosowanych w zakładach przerobu drewna i w przemyśle meblarskim. Największe moce kotłów i bloków energetycznych oraz największe zużycie odpadów drzewnych poprodukcyjnych występuje w zakładach przemysłu celulozowo-papierniczego. W sektorze komunalnym istnieje zaledwie kilka ciepłowni bazujących na odpadach pozyskiwanych w gospodarce leśnej (o mocach 0,5 - 2,5 MW). Na początku 1998 r. całkowitą moc nowoczesnych kotłów na drewno w gospodarstwach domowych, przemyśle drzewnym oraz sektorze komunalnym w Polsce oceniano na ok. 600 MW.

Oferta rynkowa kotłów na drewno jest stosunkowo bogata, bowiem na rynku działa obecnie ok. 20 producentów i importerów oferujących zautomatyzowane instalacje kotłowe opalane odpadami drzewnymi. Koszty inwestycyjne instalacji szacować można w zakresie 500-1000 zł/kW, w zależności od stopnia zaawansowania technologii. Coraz szerszym zbytem cieszą się kotły małych mocy wykorzystywane na potrzeby gospodarstw indywidualnych. Na rynku funkcjonuje ok. 10 producentów niskotemperaturowych kotłów grzewczych na drewno (o mocach 20-80 kW). Koszt zakupu jednostki mocy instalowanej (bez adaptacji kotłowni) szacować można na 130-150 zł/kW.

Nadwyżki słomy mogą być wykorzystane dla celów energetycznych, przynosząc dodatkowe dochody lub oszczędności gospodarstwom rolnym. Obecnie słoma na cele energetyczne wykorzystywana jest w ok. 10 ciepłowniach osiedlowych o łącznej mocy zainstalowanej nie przekraczającej 13 MW. Zainstalowane moce eksploatowanych kotłowni wahają się od 0,5 do 5,5 MW. Szacuje się, iż do końca 1998 r. zainstalowano około 75 kotłów na słomę (małych i średnich mocy 30-500 kW) w gospodarstwach rolnych o łącznej mocy 10 MW. Na rynku działa obecnie ok. 10 producentów i importerów kotłów grzewczych opalanych słomą. Ceny kompletnych systemów kotłowych opalanych słomą są 1,5-2 razy wyższe niż analogiczne kotłów opalanych drewnem.

Energetyczne wykorzystanie biopaliw stałych jest najszybciej rozwijającym się rodzajem energetyki odnawialnej w Polsce. Rozwój ten następuje zazwyczaj na warunkach rynkowych, bez istotnego wsparcia ze strony państwa i zazwyczaj w oparciu o dostępne w kraju technologie. Inną cechą znaną dotychczasowego wykorzystania biomasy stałej jest stosowanie niestandardizowanych i niekomercyjnych biopaliw odpadowych, o najniższej cenie rynkowej. Podejście to jest w pełni uzasadnione w krótkim okresie, gdy większość dostępnej na cele energetyczne biomasy pozostaje niewykorzystana. Jednakże, w miarę wyczerpywania się zasobów biomasy odpadowej (tak jak to ma miejsce w np. w Danii), rozważać należy uprawę specjalnych roślin energetycznych. Obecnie w Polsce przeprowadza się próby upraw szybko rosnących roślin drzewiastych, głównie z gatunku wierzby (*Salix viminalis*). Istnieje kilka plantacji o łącznej powierzchni nie przekraczającej 100 ha. Większość z nich to próbne przedsięwzięcia, żadna nie działa na zasadzie komercyjnej produkcji biomasy wyłącznie na cele energetyczne. Plantacje dają możliwość wykorzystania mało urodzajnych lub skażonych gleb pod uprawę, co stwarza możliwości wdrażania alternatywnej produkcji rolnej.

W dalszej perspektywie poza bezpośrednim spalaniem w kotłach energetycznych, dodatkowo nabierać będzie znaczenia termiczna konwersja poprzez gazyfikację lub pyrolizę (procesy termicznego zgazowywania paliw w warunkach niedoboru tlenu) z wytworzeniem gazów, spalanych następnie w silnikach spalinowych lub turbinach gazowych do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Obecne technologie gazyfikacji pozwalają na uzyskanie sprawności konwersji na poziomie 25 - 40%, przy czym uzależniona jest ona od rozmiaru instalacji. Na świecie technologie gazyfikacji drewna z produkcją energii elektrycznej nie są jeszcze w pełni skomercjalizowane, są jednak postrzegane jako bardzo obiecująca opcja energetycznego wykorzystania drewna.

W Polsce zarejestrowanych jest obecnie ok. 700 czynnych składowisk odpadów, przy czym na większości z nich nie ma pełnej kontroli emisji gazu wysypiskowego, który dostając się do środowiska powoduje m.in. wiele zagrożeń dla zdrowia i życia ludzi i w sposób znaczący wpływa na pogłębianie się efektu cieplarnianego. Główny potencjał techniczny gazu wysypiskowego w Polsce związany jest z ok. 100 większymi wysypiskami komunalnymi. Z powodu częstego braku odpowiednich uszczelnień masy składowanych odpadów, zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30-45% ich całkowitego potencjału technicznego powstającego na wysypisku. Najlepszym sposobem ograniczenia zagrożeń dla środowiska spowodowanych emisjami gazu wysypiskowego jest zbudowanie instalacji do jego odzysku i ewentualnego energetycznego wykorzystania. Wypuszczanie gazu wysypiskowego bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś - w świetle obowiązujących umów międzynarodowych i przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej - niedopuszczalne. Typowe przykłady energetycznego wykorzystania obejmują produkcję energii elektrycznej głównie w silnikach iskrowych, produkcję energii cieplnej w przystosowanych kotłach gazowych, oraz produkcję energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach skojarzonych. Inne technicznie dopracowane możliwości (nie stosowane w Polsce) obejmują dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej, wykorzystanie gazu jako paliwa do silników oraz wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

Obecnie technologie energetycznego wykorzystania gazu wysypiskowego (głównie do produkcji energii elektrycznej lub w skojarzeniu z produkcją energii cieplnej) należą do najszybciej rozwijających się gałęzi energetyki odnawialnej na świecie. W Polsce jeszcze w 1996 r. działało tylko kilka instalacji, w ostatnich dwóch latach liczba ta zaczęła się szybko zwiększać, dochodząc w końcu 1998 r. do 16. Pierwsze wdrożenia dotyczyły jak dotąd instalacji produkujących tylko energię elektryczną, zaś moc zainstalowana na poszczególnych składowiskach na ogół nie przekraczała 200 kW. Aktualnie istnieje tendencja budowy instalacji większych (powyżej 1 MW) lub zwiększania mocy instalacji już istniejących. Energia cieplna jest najczęściej zużywana na potrzeby własne operatora wysypiska, lub jest sprzedawana do miejskiej sieci ciepłowniczej bądź innym odbiorcom (np. duże kompleksy szklarni). W maju 1999 r. łączna moc instalacji wykorzystujących gaz wysypiskowy wynosiła 5,44 MW elektrycznych i ponad 3,5 MW cieplnych.

Potencjał techniczny wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, stosowane we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, dlatego wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić ich rentowność. W Polsce od roku 1994 r. zainstalowano 20 biogazowni w miejskich oczyszczalniach ścieków z blokami energetycznymi do produkcji energii elektrycznej, a w budowie są nowe. Obecnie eksploatuje się ok. 30 instalacji. Całkowita moc wszystkich instalacji biogazowych na oczyszczalniach ścieków w Polsce w listopadzie 1999 r. wynosiła 14,5 MW elektrycznych i ok. 24,4 MW cieplnych. Instalacje biogazowe w oczyszczalniach powinny w zasadzie

pracować przez ponad 8000 godzin w ciągu roku. W praktyce jednak taki rezultat osiągają jedynie bardziej nowoczesne kotły z palnikami przystosowanymi do spalania biogazu. Według użytkowników zakup i instalacja biogazowych agregatów prądotwórczych lub jednostek do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła produkcji polskiej, pozwoliłoby obniżyć koszty inwestycyjne. Jednakże urządzenia te cechują się często dużą awaryjnością, przez co niektórzy z użytkowników rozważają zakup drogie, ale bardziej sprawnych urządzeń znanych marek zagranicznych. Koszty inwestycji odzysku biogazu z osadu ściekowego są trudne do oszacowania, gdyż zależą w bardzo dużym stopniu od specyfiki danego miejsca, typu surowca i jego ilości.

Wykorzystanie biogazu z gnojowicy. Gospodarstwa hodowlane produkują duże ilości odchodów zwierzęcych. Tradycyjnie są one używane jako nawóz lub niekiedy składowane na wysypiskach. Obydwie metody mogą powodować problemy ekologiczne związane z zanieczyszczeniem rzek i wód podziemnych, emisje odorów oraz inne zagrożenia zdrowia. Jedną z ekologicznie dopuszczalnych form utylizacji tych odpadów jest fermentacja beztlenowa. W Polsce, od połowy lat 80-tych zrealizowano ok. 10 biogazowni rolniczych, obecnie większość z nich nie pracuje zarówno ze względu na uwarunkowania ekonomiczne, jak i techniczne. Potencjalnych inwestorów zniechęcają wysokie nakłady inwestycyjne oraz brak dostatecznie sprawdzonych rozwiązań technologicznych.

Potencjał techniczny biopaliw ciekłych otrzymanych z konwersji biomasy, takich jak benzyna z dodatkiem etanolu jak i paliwo otrzymywane z tłuszczów roślinnych lub zwierzęcych, szacuje się na 12 □ 17 PJ/rok. Obecnie zgodnie z polskimi normami, etanol może stanowić jedynie 5% dodatek do paliwa tradycyjnego. Do produkcji alkoholu etylowego można stosować: zboże, ziemniaki, buraki, melasę. Od roku 1996 produkcja bioetanolu (odwodnionego alkoholu etylowego pochodzenia roślinnego) około 110 mln litrów prawie w całości wykorzystywana jest do celów przemysłowych jako dodatek do paliw.

Największe tradycje ma w Polsce **energetyka wodna**. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntów i niewielkie spadki terenów. Łączna moc zainstalowana dużych elektrowni wodnych (bez elektrowni szczytowo □ pompowych, które nie są zaliczane do odnawialnych źródeł energii) wynosi około 630 MW, a małych 160 MW. Należy zauważyć, że moc aktualnie istniejących elektrowni wodnych może być zwiększona o 20-30% poprzez modernizację agregatów prądotwórczych. Energetyka wodna w Polsce, wobec obecnie niewielkiego stopnia wykorzystania istniejącego potencjału technicznego ma szansę w przyszłości na dalszy rozwój. Praktycznie jedynymi obiektami hydroenergetycznymi, których ilość stale wzrasta, głównie za sprawą inwestorów prywatnych, są małe elektrownie wodne, budowane przeważnie na istniejących (często zdewastowanych) stopniach wodnych. Do grupy małych elektrowni wodnych zalicza się obiekty o mocy zainstalowanej poniżej 500 kW. Niewielkie zasoby wodne Polski powodują, iż znaczna część małych elektrowni wodnych dysponuje mocami zainstalowanymi poniżej 100 kW. Są one szansą poprawy fatalnego współczynnika regulacji odpływu, zwłaszcza na mniejszych rzekach. Istotne znaczenie ma również lokalna retencja wód. Małe elektrownie wodne wykorzystują lokalne możliwości produkcji energii elektrycznej; dając utrzymanie pewnej grupie osób, szczególnie na obszarach o dużym bezrobociu.

W związku ze stosunkowo dynamicznym rozwojem małych elektrowni wodnych (uruchomiono: w 1996 r. - 23 obiekty, 1997 r. - 19 obiektów, 1998 r. - 29 obiektów), istnieje szereg małych i większych producentów wyposażenia, zwłaszcza turbin i turbozespołów. Działa również szereg firm specjalizujących się w produkcji układów sterowania i budowach hydrotechnicznych oraz kilka firm doradczo-konsultacyjnych, które są w stanie pomóc inwestorowi w poprowadzeniu inwestycji, począwszy od uzyskiwania potrzebnych zezwoleń, kredytów itp. aż do oddania instalacji "pod klucz".

**Wody geotermalne** na obszarze Polski wykorzystywane były od dawna do celów leczniczych. W ostatnich latach w kraju zostały przeprowadzone badania mające na celu określenie możliwości wykorzystania wód geotermalnych do celów grzewczych. O ile potencjał techniczny wód geotermalnych został dokładnie zbadany to należy zauważyć, że istnieje potrzeba prowadzenia dalszych badań w zakresie odprowadzenia do górotworu wykorzystanych wód geotermalnych. Zasoby wód geotermalnych koncentrują się głównie na obszarze niżowym, zwłaszcza w pasie od Szczecina do Łodzi, w rejonie grudziądzko-warszawskim oraz w rejonie Przedkarpaccim. W Polsce działają obecnie dwie instalacje geotermalne w Bańskiej na Podhalu (4,5 MW, docelowo 70 MW), w Pырzycach koło Szczecina (15 MW, docelowo 50MW), a także planowane jest uruchomienie trzeciej instalacji w Mszczonowie koło Warszawy (7,3 MW).

**Energetyka wiatrowa** w naszym kraju zaczęła rozwijać się dopiero na początku lat dziewięćdziesiątych, głównie na wybrzeżu. Rejonami najbardziej uprzywilejowanymi do wykorzystania energii wiatru są Wybrzeże Morza Bałtyckiego, Suwalszczyzna i Równina Mazowiecka. Do końca 1999 r. uruchomiono 14

sieciowych ferm wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej ponad 3,5 MW. Ponadto funkcjonuje około 50 małych autonomicznych siłowni wiatrowych. Obserwuje się duże zainteresowanie inwestorów instalacjami wiatrowymi, szczególnie w północno-zachodniej Polsce, gdzie na różnych etapach przygotowania realizowanych jest około 10 inwestycji o planowanych mocach pow. 600 kW.

**Energetyka słoneczna** praktycznie jest najmniej znaną formą energii. Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, ok. 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego. Charakter rozkładu gęstości strumienia energii promieniowania, jego struktura wskazują na pewne ograniczenia w możliwościach jego wykorzystania, zwłaszcza w okresie zimowym. W kilku regionach kraju stosowane są kolektory słoneczne (cieczowe i powietrzne). Kolektory powietrzne mają najczęściej zastosowanie w rolnictwie do suszenia płodów rolnych. Ogólną ich ilość ocenia się na 50-60 szt. a ich powierzchnię na 6000 m<sup>2</sup>. Są one wykorzystywane średnio przez 300 □ 600 godzin rocznie. Kolektory cieczowe znajdują zastosowanie przede wszystkim do podgrzewania wody w mieszkaniach, domkach kempingowych, letniskowych obiektach sportowych i rekreacyjnych, w budynkach inwentarskich, paszarniach, a także do podgrzewania wody w zbiornikach, basenach oraz wody technologicznej w małych zakładach przemysłowych. Do tej pory zainstalowano w Polsce ok. 1000 instalacji słonecznego podgrzewania wody użytkowej o łącznej powierzchni kolektorów przekraczającej 1000 m<sup>2</sup>. Ogniwa fotowoltaiczne, w których dokonuje się konwersji promieniowania słonecznego na energię elektryczną praktycznie nie są w Polsce użytkowane.

### 3. PROGNOZY

#### 3.1. POTENCJAŁ TECHNICZNY

Istnieją znaczne rozbieżności w ocenie potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii występujących w Polsce. Zgodnie z ekspertyzą Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej pt. "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce" (EC BREC, 2000 r.), rzeczywisty potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii w Polsce wynosi około 2514 PJ/rok co stanowi prawie 60% krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną. W dokumencie "Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku" stwierdza się, że ze względu na brak dużego potencjału technicznego energii odnawialnej, jej źródła mają niewielki, bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo energetyczne w skali państwa. Mogą natomiast odgrywać znaczną rolę w lokalnych bilansach paliw pierwotnych. W studium krajowym w sprawie zmian klimatu pt. "Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych i adaptacja polskiej gospodarki do zmian klimatu" (1996 rok) potencjał techniczny energetyki odnawialnej oszacowany jest na 337 PJ. Natomiast w raporcie przygotowanym dla potrzeb Banku Światowego (Hauff, 1996) oceniono, że ze źródeł odnawialnych można w Polsce pokryć do 30% zapotrzebowania na energię pierwotną. W tabeli nr 2 przedstawiono wielkość potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii możliwą do pozyskania w ciągu roku w Polsce.

Tabela nr 2. Wielkość potencjału technicznego energii możliwa do pozyskania z odnawialnych źródeł energii w ciągu roku w Polsce

Źródło energii	wg ekspertyzy EC BREC "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania □." (EC BREC, 2000)	wg Strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych	wg raportu przygotowanego na potrzeby Banku Światowego (Hauff, 1996)
	[PJ]	[PJ]	[PJ]
Biomasa	895	128	810
Energia wodna	43	50	30
Zasoby geotermalne	200	100	ok. 200
Energia wiatru	36	4	4 □ 5
Promieniowanie słoneczne	1340	55	370
Ogółem	2514	337	ok. 1414
Całkowite zużycie energii pierwotnej w Polsce w 1998r.	4069,6		

Należy przyjąć, że wielkość potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii w Polsce wynosi, zgodnie z ekspertyzą Europejskiego Centrum Energii Odnawialnej pt. "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce" (EC BREC, 2000 r.), około 2,5 tys. PJ/rok. Aby móc wykorzystać istniejący potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii należy stworzyć odpowiednie warunki sprzyjające ich rozwojowi, zwiększyć nakłady finansowe na badania i rozwój technologii oraz stworzyć system dofinansowania przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii. W działaniach należy przede wszystkim wzorować się na Unii Europejskiej, która od dawna wspiera rozwój odnawialnych źródeł energii, a w 1997 roku opublikowała "Strategię rozwoju odnawialnych źródeł energii w krajach Unii Europejskiej" i związany z nią "Plan Działania".

Według przewidywań Unii Europejskiej największy wkład do wzrostu energii ze źródeł odnawialnych da biomasa, następnie energia wiatru. Spodziewany jest także znaczny wzrost zastosowań kolektorów termicznych, mniejszy jest spodziewany ze strony fotowoltaiki i energii geotermalnej. Natomiast energia wodna prawdopodobnie pozostanie drugim co do wielkości odnawialnym źródłem energii, ale z małą możliwością wzrostu. W tabeli nr 3 został przedstawiony potencjał techniczny w dwóch krajach Unii Europejskiej (Danii i Szwecji) oraz w Polsce.

Tabela nr 3. Potencjał techniczny w dwóch krajach Unii Europejskiej (Danii i Szwecji) oraz w Polsce.

Źródło energii	POLSKA wg ekspertyzy EC BREC "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania". (EC BREC, 2000)	DANIA wg danych Dansk Energi Management (1999)	SZWECJA wg danych Dansk Energi Management (1999)
	[PJ/rok]	[PJ/rok]	[PJ/rok]
Biomasa	895	216	638
Energia wodna	43	0,3	266
Zasoby geotermalne	200	100	0
Energia wiatrowa	36	97	209
Promieniowanie słoneczne	1340	84	194
Ogółem	2514	498,3	1307

Porównując dane przedstawione w tabeli można zauważyć, że potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii w Polsce jest dość duży (znacznie większy od potencjału technicznego Danii). Największy potencjał techniczny tkwi w promieniowaniu słonecznym, niestety nie jest realne, aby w najbliższym czasie nastąpił znaczny wzrost wykorzystania energii promieniowania słonecznego w naszym kraju. Dlatego należy przede wszystkim zwrócić uwagę na fakt, że posiadamy duży potencjał techniczny biomasy w porównaniu z przedstawionymi krajami Unii Europejskiej.

### 3.2. PROGNOZY

Światowa Komisja Rady Energetycznej przewiduje do roku 2020 wzrost udziału energii odnawialnej w zależności od scenariusza rozwoju do 21,3% (scenariusz pesymistyczny) lub nawet do 29,6 % (scenariusz optymistyczny). Ekspert energetyczny zaproszeni na Światowy Kongres Energii Odnawialnej w Denver w 1996 roku prognozowali, że w 2070 roku udział odnawialnych źródeł energii wyniesie od 60% do 80%. W bliższej perspektywie, Unia Europejska do roku 2010 zakłada udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym UE minimum 12%, a kraje członkowskie mają dążyć do osiągnięcia co najmniej 12%. Dla potrzeb Unii Europejskiej w ramach realizacji polityki wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii opracowano wariantowe prognozy tego rodzaju źródeł energii do roku 2010 i docelowo do roku 2020 (program TERES II). Prognozy te dotyczą również europejskich krajów niezrzeszonych w Unii Europejskiej. Dla Polski określono, że w 2010 roku w wariantcie maksymalnie korzystnym udział energii odnawialnej w zużyciu energii pierwotnej wyniesie 5,5% (248,8 PJ).

Prognoza ta wykonana została w 1996 r. na podstawie możliwych do uzyskania danych z 1993 r. (wtedy udział odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym Polski oceniano na 0,85%) i w ówczesnych warunkach polityczno-ekonomicznych. Mimo tych ograniczeń, przewidywano około dziesięciokrotny przyrost wykorzystania energii odnawialnej do roku 2020. O ostrożności ówczesnych prognoz dla Polski świadczy fakt, że wg scenariusza "present policies" udział energii odnawialnej w roku

2000 szacowano na zaledwie 1,17%, a obecnie udział ten wynosi już 2,5% tj. dwukrotnie więcej niż przewidywano. Prognozy udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii pierwotnej w poszczególnych krajach UE i w Polsce w 2010 roku przedstawione są w załączniku nr 2.

Z prac prognostycznych wykonanych przez polskich specjalistów (Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020) wynika, że w 2010 roku w Polsce udział energii odnawialnej w zużyciu energii pierwotnej będzie wynosił od 5,06% do 5,74% (233,3 □ 263,8 PJ) w zależności od przyjętego scenariusza makroekonomicznego. Odsetek ten jest około dwukrotnie niższy od zalecanego przez Unię Europejską, nie jest jednak możliwa realizacja takich samych zadań □ wartościowo i terminowo □ co do udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym, jakie stawia sobie Unia Europejska, zwłaszcza w krótkim okresie do roku 2010. Jest to spowodowane przede wszystkim wieloletnim opóźnieniem naszego kraju do Unii w systemowym stosowaniu mechanizmów wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii. Natomiast w perspektywie długoterminowej, mając na uwadze podobny potencjał techniczny, powinniśmy dążyć do osiągnięcia zbliżonego udziału energii odnawialnej w bilansie energetyczno-paliwowym kraju jaki będzie krajom członkowskim stawiać Unia Europejska.

W załączniku nr 3 przedstawiono prognozę zapotrzebowania na nośniki energii pierwotnej w zależności od scenariusza makroekonomicznego.

#### **4. CEL**

Celem strategicznym jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2010 roku i do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych.

Analizując informacje dotyczące potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii, a także prognozy dotyczące możliwości ich wykorzystania nie jest możliwe w chwili obecnej przyjęcie na 2010 rok takiego celu jaki postawiła Unia Europejska tzn. 12% udziału odnawialnych źródeł energii. Strategia i plan działań w dziedzinie odnawialnych źródeł energii przedstawiony w Białej Księdze Komisji Europejskiej wymusiły na wszystkich krajach członkowskich podejmowanie działań wspierających odnawialne źródła energii, takich jak: inwestowanie w badania, zwolnienia podatkowe, gwarantowane ceny energii, subsydia inwestycyjne itp. Sama Komisja Europejska od ponad dziesięciu lat wspiera badania i rozwój odnawialnych źródeł energii w ramach kolejnych Ramowych Programów Badań i Rozwoju. W porównaniu z Unią Europejską krajowy rozwój odnawialnych źródeł energii jest wspierany w znacznie mniejszym stopniu, a także napotyka bariery utrudniające jego rozwój. Przedkładana strategia stwarza szansę szybszego rozwoju odnawialnych źródeł energii w kraju.

W dokumencie postawiony cel jest celem politycznym, wymuszającym dalsze działania, w tak zasadniczej kwestii dla zrównoważonego rozwoju, jaką jest wzrost wykorzystania energii odnawialnej w Polsce. Pierwszy okres realizacji strategii do roku 2010, z uwagi na wieloletnie opóźnienia Polski w stosunku do Unii Europejskiej w zakresie systemowych rozwiązań wspierających rozwój odnawialnych źródeł energii, należy maksymalnie wykorzystać na wdrożenie podobnych rozwiązań jakie istnieją w Unii od wielu lat. W trakcie tego okresu powinno nastąpić sprawdzenie zaproponowanych w dokumencie rozwiązań, łącznie z ich weryfikacją, a także przedstawienie konkretnych programów rozwoju poszczególnych rodzajów energii odnawialnej. Na podstawie przedstawionych w dokumencie danych dotyczących zarówno wykorzystania jak i potencjału technicznego odnawialnych źródeł energii w Polsce można powiedzieć, że w początkowym okresie wzrastać będzie przede wszystkim energetyczne wykorzystanie biomasy. Jednakże, aby wzrost wykorzystania biomasy, a także innych odnawialnych źródeł energii, mógł nastąpić, państwo będzie musiało ponieść odpowiednie nakłady finansowe.

Niezbędne nakłady finansowe, które należy ponieść aby zrealizować postawiony cel będą przedstawione w programach dla poszczególnych rodzajów energii odnawialnej. W dłuższej perspektywie do roku 2020, z uwagi na porównywalny krajowy potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii z potencjałem technicznym krajów Unii Europejskiej, nie ma uzasadnienia do stawiania innych zadań dotyczących krajowego udziału energetyki odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym niż w krajach członkowskich Unii.

## 5. WARIANTY WDROŻENIA TECHNOLOGII WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII WRAZ Z OCENĄ KOSZTÓW

W "Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2020" przyjętych przez Rząd w lutym 2000 r., przyjmuje się, że całkowite zapotrzebowanie na energię w roku 2010, dla scenariusza odniesienia, wyniesie 4570 PJ. Przy wyżej założonym zapotrzebowaniu na energię w roku 2010, uzyskanie 7,5% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii pierwotnej oznacza konieczność wyprodukowania w 2010 r. ok. 340 PJ energii ze źródeł odnawialnych, co oznacza zwiększenie w stosunku do roku 1999 zdolności produkcyjnych w sektorze energetyki odnawialnej o dodatkowe ok. 235 PJ. Uzyskanie ww. zdolności produkcyjnej oznacza konieczność zrealizowania w ciągu dziesięciu lat szeregu inwestycji z zakresu wykorzystania poszczególnych źródeł energii odnawialnej oraz odpowiedni wzrost nakładów inwestycyjnych.

Punktem wyjścia do określenia niezbędnych nakładów inwestycyjnych i towarzyszącego im wsparcia ze środków publicznych jest zdefiniowanie udziału poszczególnych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii w ramach wszystkich inwestycji planowanych do realizacji do roku 2010 i pozwalających na wyprodukowanie ok. 340 PJ energii ze źródeł odnawialnych ogółem. Technologie te różnią się wysokością nakładów inwestycyjnych na jednostkę mocy zainstalowanej i energii wyprodukowanej oraz wymaganym poziomem i rodzajem mechanizmów wsparcia. Udział poszczególnych technologii w bilansie energii do roku 2010 nie będzie jednak zależał wyłącznie od parametrów kosztowych technologii, ale będzie wypadkową ogólnej sytuacji na rynku dostaw poszczególnych nośników energii, siły i dojrzałości technologicznej, organizacyjnej i finansowej poszczególnych podsektorów energetyki odnawialnej i skuteczności inwestorów w pozyskaniu środków pomocowych.

Na podstawie ekspertyzy "Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce" (EC BREC, 2000) oraz oszacowań eksperckich, zostały przygotowane trzy scenariusze rozwoju, zakładające stosowne przyrosty mocy zainstalowanej w poszczególnych grupach technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, ale różniące się udziałem energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych. Poniżej przedstawiono założenia trzech scenariuszy rozwoju, a zestawienie wyników symulacji i analiz przedstawia załącznik nr 4.

**Scenariusz 7,5%** - zakładający udział energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych na poziomie 7,5% całkowitej produkcji energii elektrycznej w Polsce w roku 2010. Przyjęty udział energii elektrycznej w tym scenariuszu odpowiada założeniom projektu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie zakupu energii elektrycznej i ciepła ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych.

**Scenariusz 9%** - zakładający udział energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych na poziomie 9% całkowitej produkcji energii elektrycznej w Polsce w roku 2010, pośredni pomiędzy założeniami projektu rozporządzenia Ministra Gospodarki, a projektem dyrektywy.

**Scenariusz 12,5%**, - zakładający udział energii elektrycznej produkowanej ze źródeł odnawialnych na poziomie 12,5% całkowitej produkcji energii elektrycznej w Polsce w roku 2010. Przyjęty udział energii elektrycznej jest zgodny z wymogami Unii Europejskiej zawartymi w projekcie dyrektywy z dnia 30 czerwca 2000 r. o promocii wykorzystania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. W projekcie dyrektywy zakłada się obowiązkowy 12,5% udział energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w całkowitym bilansie produkcji energii elektrycznej UE w roku 2010.

We wszystkich trzech scenariuszach został założony taki sam udział energii geotermalnej i biopaliw ciekłych.

Kryterium doboru technologii była minimalizacja dopłat do inwestycji oraz ulg podatkowych, przy jednoczesnym zapewnieniu warunków do konsekwentnego i racjonalnego rozwoju poszczególnych technologii. Dokonano też porównania, zaproponowanych w poszczególnych grupach technologii, przyrostów mocy zainstalowanej i produkcji energii z danymi zawartymi w oficjalnych dokumentach Unii Europejskiej (Biała Księga). Na podstawie wysokości nakładów inwestycyjnych na jednostkę mocy zainstalowanej, określono całkowitą wartość nowych inwestycji w sektorze energetyki odnawialnej w latach 2000-2010. Na podstawie znanych (na rok 1999) wysokości niezbędnych dopłat do inwestycji, czyniących je atrakcyjnymi dla inwestorów oraz przewidywanego spadku jednostkowych kosztów inwestycyjnych i poprawy konkurencyjności technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii do roku 2010, określono całkowitą i średnioroczną (w okresie dziesięciu lat) wysokość niezbędnych dopłat

do inwestycji ze środków publicznych w postaci dotacji, kredytów preferencyjnych, wliczając w to ewentualne zwolnienia i ulgi podatkowe.

W przypadku biopaliw ciekłych (metyloestrów oleju rzepakowego oraz bioetanolu) badano także wpływ na dochody budżetu państwa zmniejszonej stawki akcyzy na paliwa ciekłe ropopochodne z domieszką biopaliw. Punktem wyjścia była obecnie obowiązująca ulga w wysokości akcyzy na benzyny z 5% domieszką alkoholu etylowego, wynosząca 120 zł/tonę paliwa (mieszanki). Założono, że ulga ta będzie zmniejszała się corocznie o 30 zł/tonę aż do jej całkowitego wyeliminowania w roku 2004. Jednocześnie założono, że przyrost produkcji biopaliw ciekłych następował będzie liniowo, aż do uzyskania pełnej zdolności produkcyjnej w roku 2010. W przypadku bioetanolu założono taki przyrost jego wykorzystania, aby bezinwestycyjnie zużytkować istniejące zdolności produkcyjne w krajowych gorzelniach i przemyśle spirytusowym.

Uzyskanie całkowitej zdolności produkcyjnej technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii w wysokości ok. 340 PJ w roku 2010, wymagać będzie wzrostu łącznej mocy zainstalowanej (cieplnej i elektrycznej) w ilości 19,6 GW (scenariusz 7,5%), 18,3 GW (scenariusz 9%) oraz 15,7 GW (scenariusz 12,5%) przy dodatkowych zdolnościach produkcyjnych sięgających ok. 235 PJ (identyczne we wszystkich trzech wariantach aby uzyskać 7,5 % udziału energii odnawialnej w bilansie energii pierwotnej w roku 2010). Różnice w wymaganych mocach zainstalowanych dla różnych wariantów przy tej samej ogólnej produkcji energii wynikają z różnej wydajności technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii liczonej z jednostki mocy zainstalowanej. W zaproponowanej konfiguracji technologii, wymagane nakłady inwestycyjne do roku 2010 wyniosą dla każdego ze scenariuszy odpowiednio (ceny roku 1999 r.):

- Wariant **7,5% 14 508 mln zł**
- Wariant **9% 15 263 mln zł**
- Wariant **12,5% 19 103 mln zł**

Szacuje się, że całkowity średnioroczny (na przestrzeni dziesięciu lat) udział środków publicznych w nakładach inwestycyjnych wynosiłby odpowiednio:

- Wariant **7,5% 228 mln zł/rok** - co stanowi 15,7% udziału środków publicznych w całkowitych nakładach inwestycyjnych na przestrzeni dziesięciu lat,
- Wariant **9% 245 mln zł/rok** - co stanowi 16,1% udziału środków publicznych w całkowitych nakładach inwestycyjnych na przestrzeni dziesięciu lat,
- Wariant **12,5% 312 mln zł/rok** - co stanowi 16,4% udziału środków publicznych w całkowitych nakładach inwestycyjnych na przestrzeni dziesięciu lat.

Składają się na niego dopłaty do inwestycji w wysokości od 198 mln. zł/rok (łącznie z dopłatami do budowy agrorafinerii produkujących biopaliwo płynne □ biodiesel) dla wariantu 7,5%, poprzez 215 mln. zł/rok dla wariantu 9% do 282 mln. zł/rok dla wariantu 12,5%. Średnie zmniejszenie dochodów budżetu państwa z tytułu stosowania mniejszej stawki podatku akcyzowego na mieszanki biopaliw z paliwami ropopochodnymi wynoszą dodatkowe 30 mln. zł/rok dla każdego z wariantów. Udział środków publicznych w całkowitych nakładach inwestycyjnych na przestrzeni dziesięciu lat wynosi od 15,7% (wariant 7,5%), poprzez 16,1% (wariant 9%) do 16,4% (wariant 12,5%) i w miarę tworzenia rynku na technologii wykorzystujące odnawialne źródła energii będzie malał.

Wyniki symulacji i analiz pokazały, że wzrost udziału energii elektrycznej w podaży energii ze źródeł odnawialnych w roku 2010 zwiększa kwotę wymaganej dopłaty ze środków publicznych oraz wymaga szerszego wykorzystania energii wiatru i biomasy do wytwarzania ciepła i elektryczności. Planowy rozwój energetyki odnawialnej w latach 2000-2010 pozwoliłby na znaczne obniżenie kosztów. W analogicznym okresie dziewięciu lat (1990□1999) systemowego wsparcia energetyki odnawialnej w Wielkiej Brytanii zaobserwowano średni spadek kosztów produkcji energii z technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii o 45% i uczynienie energetyki odnawialnej w pełni konkurencyjną opcją energetyczną. Zatem dalszy jej rozwój według założeń i celów zawartych w Strategii wymagałby jedynie selektywnego wsparcia dla nowych technologii systematycznie wchodzących na rynek.

## **6. BARIERY UTRUDNIAJĄCE ROZWÓJ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

W Polsce stosowanie systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii jest na razie w wielu przypadkach nieuzasadnione ekonomicznie. Niedostateczne są mechanizmy finansowe adresowane bezpośrednio do wytwórców energii ze źródeł odnawialnych. Istniejące prawo stwarza możliwość skorzystania z ulgi inwestycyjnej z tytułu wydatków poniesionych m.in. na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca,

spadku wód) - ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym (Dz. U. z 1993 r. Nr 94, poz. 431 z późn. zm.), ale adresatem są tylko podatnicy podatku rolnego.

Wieloletnia tradycja stosowania węgla jako głównego paliwa energetycznego, stosowane w przeszłości dotacje do energetyki i niskie ceny tradycyjnych nośników energii znacznie utrudniały wprowadzenie energii ze źródeł odnawialnych (poza energetyką wodną). Barię trudną do przezwyciężenia są wysokie nakłady inwestycyjne. Uwzględniając aspekt ekonomiczny, (warunkujący osiągnięcie liczącego się udziału w bilansie energetycznym energii ze źródeł odnawialnych) trzeba wziąć pod uwagę, że wyższa cena energii wyprodukowanej ze źródeł odnawialnych (w porównaniu z klasycznymi źródłami) przy ich lokalnym wykorzystaniu, może być przynajmniej częściowo pomniejszona o koszty zbędnej transmisji (przesyłu). Tym niemniej w szeregu przypadków należy liczyć się z kosztami rezerwowania dostaw energii z systemu elektroenergetycznego i/lub gazowniczego. Technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii pod względem kosztów produkcji energii, można podzielić na trzy grupy:

- technologie, które wykazują koszty produkcji energii niższe lub porównywalne z kosztami lub cenami zastępowanych konwencjonalnych nośników energii. Do tej grupy zaliczają się: kolektory słoneczne powietrzne (koszt wytwarzania energii cieplnej 20,2 zł/GJ), małe kotły na drewno i słomę obsługiwane ręcznie (koszt wytwarzania energii cieplnej 20,2 - 25 zł/GJ), automatyczne ciepłownie na słomę (koszt wytwarzania energii cieplnej 29,1 zł/GJ), małe elektrownie wodne zbudowane na istniejących spiętrzeniach (koszt wytwarzania energii elektrycznej 0,23 zł/kWh) i instalacje wykorzystujące gaz wysypiskowy do produkcji energii elektrycznej (koszt wytwarzania energii elektrycznej 0,22 zł/kWh);
- technologie, które produkują energię po kosztach wyższych od średnich krajowych cen, ale mogą być konkurencyjne w następujących warunkach: wykorzystanie dostępnych kredytów preferencyjnych i dotacji lub zlokalizowanie w rejonach o najwyższych cenach energii ze źródeł konwencjonalnych (spowodowanych wyższymi kosztami transportu, przesyłu i dystrybucji konwencjonalnych nośników energii na obszarach wiejskich i peryferyjnych oraz wyższymi kosztami dostarczenia energii do odbiorców rozproszonych). W tej grupie mieszczą się między innymi duże elektrownie wiatrowe sieciowe (koszt wytwarzania energii elektrycznej 0,51 zł/kWh), ciepłownie automatyczne na biomasę (koszt wytwarzania energii cieplnej 33,2 zł/GJ), a nawet w specjalnych obszarach niszowych najmniej obecnie opłacalne technologie fotowoltaiczne (zasilanie znaków świetlnych na morzu);
- pozostałe technologie, takie jak kolektory słoneczne wodne (koszt wytwarzania energii cieplnej 147,3 zł/GJ), systemy fotowoltaiczne (koszt wytwarzania energii elektrycznej 8,89 zł/kWh), małe elektrownie sieciowe (koszt wytwarzania energii elektrycznej 1,02 zł/kWh), biogazownie rolnicze (koszt wytwarzania energii cieplnej 57,1 zł/GJ), ciepłownie geotermalne (koszt wytwarzania energii cieplnej 61,8 zł/GJ), nie są konkurencyjne w porównaniu z najwyższymi w Polsce cenami energii uzyskiwanymi z instalacjami wykorzystującymi paliwa kopalne, nawet w przypadku uzyskania dotacji w wysokości 50% całkowitych nakładów inwestycyjnych.

Ceny energii elektrycznej i ciepła w 1999 roku wynosiły:

- energia elektryczna dla gospodarstw domowych □ 0,261 zł/kWh
- energia elektryczna dla rolnictwa □ 0,266 zł/kWh
- energia elektryczna dla przemysłu □ 0,123 zł/kWh
- średnia cena sprzedaży energii elektrycznej do sieci □ 0,215 zł/kWh
- ciepło z elektrociepłowni □ 26 zł/GJ
- średnia cena sprzedaży ciepła do sieci □ 24,90 zł/GJ

Istnieje szereg barier ograniczających rozwój energetyki wykorzystujących odnawialne źródła energii. Stanowią one zespół czynników o charakterze psychologicznym, społecznym, instytucjonalnym, prawnym i ekonomicznym.

Do podstawowych barier należą:

#### **Bariera prawna i finansowa**

- brak stosownych unormowań prawnych określających w sposób jednoznaczny program i politykę w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- niewystarczające mechanizmy ekonomiczne, w tym w szczególności fiskalne, które umożliwiałyby uzyskiwanie odpowiednich korzyści finansowych w stosunku do wysokości

ponoszonych nakładów inwestycyjnych na obiekty, instalacje, urządzenia przeznaczone do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych;

- relatywnie wysokie koszty inwestycyjne technologii wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych jak również wysokie koszty prac (np. geologicznych) niezbędnych do uzyskania energii ze źródeł odnawialnych.

#### **Bariera informacyjna**

- brak powszechnego dostępu do informacji o rozmieszczeniu potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, możliwego do technicznego wykorzystania;
- brak informacji o firmach produkcyjnych i projektowych oraz o firmach konsultacyjnych zajmujących się tą tematyką;
- brak powszechnie dostępnych informacji o procedurach postępowania przy otwieraniu i realizacji tego typu inwestycji oraz standardowych kosztach cyklu inwestycyjnego oraz o korzyściach ekonomicznych, społecznych i ekologicznych związanych z realizacją inwestycji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii;
- brak informacji o producentach, dostawcach i wykonawcach systemów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych.

#### **Bariera dostępności do urządzeń i nowych technologii**

- niedostateczna ilość krajowych organizacji gospodarczych zajmujących się na skalę przemysłową produkcją urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- brak preferencji podatkowych w zakresie importu i eksportu urządzeń przeznaczonych do systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii.

#### **Bariera edukacyjna**

- niedostateczny zakres programów nauczania, uwzględniających odnawialne źródła energii, w szkolnictwie podstawowym i ponadpodstawowym;
- brak programów edukacyjno-szkoleniowych dotyczących odnawialnych źródeł energii adresowanych do inżynierów, projektantów, architektów, przedstawicieli sektora energetycznego, bankowości i decydentów.

#### **Bariera wynikająca z potrzeby ochrony krajobrazu**

- brak wypracowanych metod uniknięcia konfliktów z ochroną przyrody i krajobrazu.

## **7. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU WSPARCIE ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ**

Realizacja celu ustanowionego w dokumencie wymaga działań oraz wprowadzenia mechanizmów, które wyszczególnione są poniżej.

Część zadań jest już określona w dokumencie "Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020", przyjętym w dniu 22 lutego 2000 r. przez Radę Ministrów. Nakładają one określone obowiązki na Rząd w zakresie odnawialnych źródeł energii, takie jak:

- Minister Gospodarki podejmie prace nad przygotowaniem projektu ustawy określającej politykę Państwa w zakresie racjonalnego użytkowania energii, źródeł skojarzonych i odnawialnych. Projekt ustawy powinien być przygotowany do końca 2000 roku i uwzględniać specyficzne warunki poszczególnych odnawialnych źródeł energii.
- Minister Gospodarki do końca maja 2000 r. dokona oceny funkcjonowania Prawa energetycznego w obszarze wykorzystania energii odnawialnej w tym skuteczności działania przepisów o obowiązkowym zakupie energii z tych źródeł.
- Minister Gospodarki i Prezes Urzędu Regulacji Energetyki podejmą działania zmierzające do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju, poprzez konsekwentne stosowanie zapisów art. 9 i art. 45 ust. 3 Prawa energetycznego.
- Minister Gospodarki i Prezes Urzędu Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji w 2000r. opracują rządowy program dotyczący odnawialnych źródeł energii dla budownictwa.

### **Działania organizacyjne mające na celu wdrożenie strategii.**

- Należy, na szczeblu rządowym, określić odpowiedzialność za kreowanie polityki dotyczącej odnawialnych źródeł energii oraz odpowiedzialność za jej wdrożenie. Wdrożenie polityki państwa w zakresie odnawialnych źródeł energii należy powierzyć Europejskiemu Centrum Energii Odnawialnej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa oraz przeznaczyć na realizację nowych zadań niezbędne środki finansowe.
- Co trzy lata należy oceniać realizację podejmowanych działań wynikających ze strategii oraz przedstawiać wnioski co do kierunków niezbędnych zmian i nowych rozwiązań.
- Należy przygotować programy rozwoju poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii wraz z analizą ekonomiczną.
- W Prawie energetycznym powinna zostać wprowadzona definicja biomasy i biopaliw ciekłych.
- Należy wprowadzić krajowe normy dla urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych oraz dla poszczególnych biopaliw.
- Należy nadać numery PKWiU poszczególnym rodzajom biopaliw.
- Należy prowadzić inwentaryzację źródeł wytwarzających energię odnawialną w kraju i wyniki inwentaryzacji umieszczać w corocznych sprawozdaniach statystycznych.
- Należy utworzyć bazy danych o dostępnych technologiach odnawialnych źródeł energii.

### **Działania formalno-prawne mające na celu ułatwienie dostępu do odnawialnych źródeł energii oraz zwiększenie ich konkurencyjności.**

- W Prawie energetycznym powinien zostać wprowadzony obowiązek dokonywania w bilansach energetycznych gmin oceny lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii i opłacalności ich wykorzystania. Możliwości wynikające z ustawy Prawo energetyczne oraz przepisów wykonawczych powinny skłonić gminy do takiego przygotowania planów zaopatrzenia w energię, które uwzględniałyby ich własny potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii.
- Należy zapewnić szeroki przepływ informacji oraz pomoc samorządom lokalnym w przygotowaniu planów zaopatrzenia w energię oraz racjonalnego wykorzystania energii z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii przy minimalnych kosztach środowiskowych.
- Należy określić warunki zobowiązujące zakłady energetyczne do zawierania długoterminowych kontraktów na sprzedaż energii ze źródeł odnawialnych.
- Należy wprowadzić obowiązek komponowania wszystkich benzyn silnikowych z alkoholem i warunki jego realizacji.
- Powinny zostać uproszczone procedury uzyskiwania koncesji na produkcję biopaliw, procedury uzyskiwania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii.
- Należy rozwiązać problem związany ze zróżnicowaniem cen energii elektrycznej z poszczególnych zakładów energetycznych, wynikający z obowiązku zakupu energii ze źródeł odnawialnych i z nierównomiernego rozmieszczenia potencjału technicznego tych źródeł na terenie kraju.
- Należy stworzyć system wspierania odnawialnych źródeł energii wykorzystujący takie instrumenty jak certyfikaty, konkursy lub przetargi.
- Należy stworzyć rozwiązania prawne, które zapewniłyby pogodzenie wymagań ochrony krajobrazu z rozwojem energetyki odnawialnej.

### **Instrumenty ekonomiczne zwiększające opłacalność odnawialnych źródeł energii.**

- W początkowym okresie realizacji Strategii przedsięwzięcia z zakresu odnawialnych źródeł energii powinny być wspierane przede wszystkim z funduszy celowych, funduszy przedakcesyjnych i strukturalnych Unii Europejskiej oraz innych środków pomocy zagranicznej, zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami dotyczącymi warunków udzielania pomocy publicznej dla przedsiębiorców oraz rozwoju regionalnego. Należy utrzymać przysługującą ulgę inwestycyjną z tytułu wydatków poniesionych na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca, spadku wód) □ zgodnie z art. 13 ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym (Dz. U. z 1993 r. Nr 94, poz. 431 z późn. zm.). W miarę możliwości budżetu państwa rozważać należy możliwości wsparcia tych przedsięwzięć ze środków budżetowych, w postaci dotacji bezpośrednich zmniejszanych systematycznie poprzez szersze wykorzystanie dopłat do kredytów, gwarancji i poręczeń kredytowych. Instrumenty te powinny funkcjonować do chwili uczynienia energetyki odnawialnej w pełni konkurencyjnej w warunkach rynkowych.

### **Działania wspierające rozwój nowych technik i technologii odnawialnych źródeł energii**

- Wspieranie programów badawczych i demonstracyjnych mających na celu wdrażanie nowych technik i technologii szczególnie w zakresie udziału polskich przedsiębiorców w 5. Programie Ramowym Badań, Rozwoju Technicznego i Prezentacji Unii Europejskiej.

### **Działania z zakresu edukacji i promowania odnawialnych źródeł energii**

- Należy w większym zakresie wprowadzić do programów nauczania na wszystkich poziomach szkolnictwa, informacje dotyczące odnawialnych źródeł energii w porównaniu z innymi źródłami energii.
- Należy prowadzić akcje uświadamiające korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także informujące o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz technicznej.
- Należy przygotować program informacyjny wraz z propozycjami harmonogramu jego wdrażania i związanymi z tym zadaniami dla rolników dotyczący możliwości i korzyści z wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.
- Należy przygotować program informacyjny dotyczący odnawialnych źródeł energii wraz z propozycjami harmonogramu jego wdrażania i związanymi z tym zadaniami dla służb ochrony środowiska i przyrody na wszystkich szczeblach samorządowych.

### **Działania z zakresu współpracy międzynarodowej**

- W ramach współpracy z Unią Europejską należy korzystać z doświadczeń w zakresie odnawialnych źródeł energii, a także uczestniczyć w programach pomocowych UE, w tym także w 5. Programie Ramowym Badań, Rozwoju Technicznego i Prezentacji Unii Europejskiej.
- Należy określić zasady działań podejmowanych w ramach wspólnych projektów (Joint Implementation) dotyczących odnawialnych źródeł energii w ramach mechanizmów ograniczania emisji gazów szklarniowych objętych Protokółem z Kioto.

Przypisanie naczelnym (centralnym) organom administracji rządowej odpowiedzialności za realizację zadań zawartych w Strategii zamieszczone zostało w załączniku nr 7.

## **8. FINANSOWANIE PRZEDSIĘWZIĘĆ Z ZAKRESU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

Rozwój projektów związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii napotyka na problemy finansowe. Są to problemy związane z wysokimi nakładami inwestycyjnymi na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii przy stosunkowo niskich nakładach eksploatacyjnych. Taki układ kosztów przy obecnym poziomie cen paliw kopalnych jest przyczyną długich okresów zwrotów poniesionych nakładów. Dodatkowym problemem jest to, że produkcją urządzeń z zakresu odnawialnych źródeł energii zajmują się zazwyczaj niewielkie przedsiębiorstwa, z niskim poziomem kapitalizacji, które przy obecnym systemie kredytowania nie są w stanie przetrwać przy zbyt długo zamrożonych środkach finansowych. Innym problemem jest brak niezbędnej wiedzy i doświadczenia w formułowaniu projektów oraz uruchamiania właściwych źródeł ich finansowania.

Obecnie działa w kraju kilka instytucji finansowych wspierających odnawialne źródła energii, należą do nich: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, EkoFundusz, Fundusz Termomodernizacji, wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Istnieją też organizacje finansowe, które mogą udzielać wsparcia dla projektów wykorzystania odnawialnych źródeł energii jeżeli przyczyniają się do rozwoju terenów rolniczych □ Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa, Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa, Fundacja Rolnicza. Instytucje te udzielają preferencyjnych pożyczek oraz dotacji, wynoszących zazwyczaj nie więcej niż 50% kosztów projektu. Niezależnie od środków na rozwój energetyki odnawialnej dostępnych w kraju, rosną możliwości wykorzystania pomocy zagranicznej w tym zakresie.

Oprócz Banku Światowego i znanych europejskich banków finansujących wielkie projekty energetyki odnawialnej coraz większe znaczenie w zakresie finansowania projektów energetyki odnawialnej w Polsce będą miały celowe programy Komisji Europejskiej, takie jak: Altener II, Synergy, Life, 5. Program Ramowy Badań, Rozwoju Technicznego i Prezentacji. W wielu przypadkach te fundusze i programy umożliwiają pozyskanie dotacji na przygotowanie projektów inwestycyjnych i na budowę instalacji pokazowych. W związku z trwającym procesem integracji z Unią Europejską znaczenie może mieć fundusz PHARE, a także fundusze przedakcesyjne ISPA, SAPARD. Uzupełnieniem funduszy

międzynarodowych w finansowaniu rozwoju energetyki odnawialnej są fundusze możliwe do pozyskania w ramach współpracy bilateralnej z państwami zachodnimi np. Dania, Niemcy, Szwecja. W załączniku nr 5 przedstawiono możliwości pozyskania wsparcia finansowego w energetyce odnawialnej w warunkach krajowych.

## 9. PODSUMOWANIE

W ciągu najbliższych lat energia ze źródeł odnawialnych stanowić będzie znaczący składnik bilansu energetycznego Unii Europejskiej. Rozpoczęty proces integracji z Unią Europejską z jednej strony zobowiązuje nasz kraj do podejmowania działań na rzecz rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z drugiej strony daje szansę na skorzystanie z istotnej pomocy Unii Europejskiej w tej dziedzinie już w okresie przedakcesyjnym. Nasz cel strategiczny dotyczący udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym w 2010 jest prawie o połowę mniejszy od zadania jakie postawiła sobie Unia Europejska. Jednakże prognozy co do udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju nie wskazują, aby udział ten do 2010 roku mógł być większy niż 7,5%. W tym czasie zostaną sprawdzone i zweryfikowane zaproponowane w przedkładanej strategii mechanizmy i przygotowane nowe rozwiązania. Jednocześnie, z uwagi na specyficzne uwarunkowania, bezzwłocznie należy przystąpić do opracowania programów rozwoju dla poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, które przyczyniłyby się do lepszej realizacji celów strategicznych. Działania te powinny pozwolić na podwojenie udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w perspektywie roku 2020 w stosunku do roku 2010 i uzyskanie tej wartości na poziomie 14%.

Na koniec należy jeszcze raz przypomnieć, że rozwój odnawialnych źródeł energii stwarza szansę szczególnie dla lokalnych społeczności na utrzymanie niezależności energetycznej, rozwoju regionalnego i nowych miejsc pracy, a także na proekologiczną modernizację, dywersyfikację i decentralizację krajowego sektora energetycznego. Szacuje się, że realizacja celów zwartych w Strategii pozwoli na zredukowanie emisji gazów cieplarnianych o około 18 mln ton oraz stworzenie dodatkowych 30-40 tys. miejsc pracy (wzrost zatrudnienia bezpośredniego). Należy pamiętać, że im szybciej Polska zaangażuje się w rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, tym szybciej krajowy przemysł energetyki odnawialnej, a w szczególności małe i średnie przedsiębiorstwa staną się równorzędnym uczestnikiem światowego rynku technologii odnawialnych źródeł energii. Posiadany w kraju potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii zobowiązuje do realizacji zadań mających na celu jego jak najlepsze wykorzystanie, a na obecnym etapie, bez wsparcia ze strony państwa, szybki rozwój energetyki odnawialnej nie jest możliwy.

## 10. WNIOSKI

- Krajowy potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii jest porównywalny z potencjałem technicznym krajów Unii Europejskiej. Różnic mogą się potencjały techniczne poszczególnych rodzajów energii w naszym kraju i w państwach członkowskich.
- Rozwiązania systemowe wspierające rozwój odnawialnych źródeł energii funkcjonują w Unii Europejskiej od piętnastu lat. W naszym kraju dopiero od niedawna zaczyna się prowadzić działania mające na celu wsparcie rozwoju energetyki odnawialnej dlatego trudno jest do 2010 roku osiągnąć cel postawiony przez Unię Europejską.
- W związku z dużym opóźnieniem we wprowadzaniu w kraju mechanizmów wspierających odnawialne źródła energii, pierwszy okres t.j. do roku 2010, realizacji strategii należy traktować jako czas wprowadzania zaproponowanych rozwiązań, oceny tych rozwiązań oraz ich weryfikacji.
- W pierwszym okresie realizacji strategii opracowane zostaną także programy rozwoju poszczególnych rodzajów energii odnawialnej. Wdrożenie tych programów jest ważnym elementem realizacji strategii rozwoju energetyki odnawialnej. W początkowym okresie wzrastać będzie, przede wszystkim wykorzystanie biomasy.
- Podjęte działania powinny doprowadzić co najmniej do udziału energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w perspektywie roku 2020 na poziomie 14%.

## Załącznik nr 1

Przykłady efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii w warunkach polskich

Rodzaj energii	Biomasa	Energia wodna	Energia geotermalna	Energia wiatru	Energia promieniowania słonecznego
wytwarza nie energii elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrociepłownie lokalne, osiedlowe</li> <li>wykorzystanie biogazu z oczyszczalni ścieków, ferm hodowlanych oraz gazu wysypiskowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tzw. mała energetyka: <ul style="list-style-type: none"> <li>instalacje elektryczne domów, szklarni i pomieszczeń gospodarczych</li> <li>pompownie wiatrowe, napowietrzania i rekultywacja małych zbiorników wodnych</li> <li>elektrownie wiatrowe dużej mocy podłączone do sieci</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykorzystanie ogniw fotowoltanicznych:</li> <li>autonomiczne systemy małej mocy do napowietrzania stawów hodowlanych i do zasilania niewielkich urządzeń</li> <li>elewacje energetyczne ścienne dachowe, systemy małej mocy</li> <li>telekomunikacja</li> </ul>
wytwarza nie energii cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>kotłownie lokalne, osiedlowe</li> <li>kotły małej mocy w gospodarstwach indywidualnych</li> <li>wykorzystanie biogazu z oczyszczalni ścieków, ferm hodowlanych oraz gazu wysypiskowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tzw. mała energetyka wodna: <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrownie wodne małej mocy podłączone do sieci</li> <li>cele lokalne</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ciepłownie dużej mocy, osiedlowe</li> <li>podgrzewanie wody w basenach</li> <li>suszarnictwo</li> <li>ogrzewanie szklarni</li> <li>hodowla ryb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>suszarnictwo</li> <li>ogrzewanie szklarni</li> <li>przygotowanie ciepłej wody użytkowej do celów domowych i gospodarskich</li> <li>przygotowanie ciepłej wody do celów przetwórstwa rolno-spożywczego</li> <li>podgrzewanie wody w basenach</li> <li>wykorzystanie biernych systemów słonecznych w budynkach mieszkalnych i inwentarskich</li> </ul>
wytwarza nie energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojazdy wykorzystujące biopaliwa płynne (biodiesel, benzyna z dodatkiem etanolu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## Załącznik 2

Prognozy udziału energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w całkowitym zużyciu energii pierwotnej (EO) w poszczególnych krajach UE i w Polsce w 2010 roku. (Agencja Rynku Energii □ "Energetyka polska na tle krajów wysokorozwiniętych 1999 rok")

Kraj	W1			W2		W3		W4	
	EO	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O	OZE	OZE/O
	[ktoe]		%	[ktoe]	%	[ktoe]	%	[ktoe]	%
Austria	30640	7808,5	25,5	10052,9	32,8	10420,8	34,0	9778,3	31,9
Belgia	54510	727,8	1,3	1119,1	2,1	1177,2	2,2	1212,4	2,2
Dania	23720	2384,3	10,1	3504,9	14,8	3102,6	13,1	4274,6	18,0
Finlandia	37680	6321,7	16,8	6805,4	18,1	6702,9	17,8	7266,9	19,3
Francja	281390	19351,0	6,9	23513,7	8,4	27608,4	9,8	32614,7	11,6
Grecja	28850	2219,7	7,7	4218,5	14,6	4525,8	15,7	4818,8	16,7
Hiszpania	113760	8715,3	7,7	14128,3	12,4	17307,7	15,2	18281,5	16,1
Holandia	77420	2601,6	3,4	4777,9	6,2	4611,3	6,0	4579,4	5,9
Irlandia	12910	937,6	7,3	1435,7	11,1	1511,1	11,7	1614,3	12,5
Luksemburg	3600	45,0	1,2	76,6	2,1	94,7	2,6	96,7	2,7
Niemcy	380840	8807,2	2,3	27706,5	7,3	24651,5	6,5	31393,6	8,2
Portugalia	26900	3843,2	14,3	4308,6	16,0	4384,5	16,3	5729,2	21,3
Szwecja	48180	15762,3	32,7	16381,5	34,0	16243,0	33,7	17263,1	35,8
Wielka Brytania	258870	6145,0	2,4	11728,5	4,5	9804,5	3,8	13224,8	5,1
Włochy	191980	19861,6	10,3	25772,9	13,4	26073,7	13,6	38985,2	20,3
UE-15	1571250	105531,7	6,7	155531,1	9,9	158219,6	10,1	191133,3	12,2
Polska	107910	1877,8	1,7	3155,9	2,9	2612,7	2,4	5943,5	5,5

1 toe = 41,868 GJ □ jedna tona paliwa ekwiwalentnego

W1 □ obecna polityka □ kontynuacja stosowanych obecnie strategii rozwoju OZE (odnawialne źródła energii) przez rządy poszczególnych krajów. Na szczeblu UE dotacje w ramach Wspólnego Programu Rolniczego (CAP) dla uprawy roślin energetycznych na nie użytkowanych obszarach rolniczych do 2000 roku oraz koncesja na zwolnienie biopaliw ciekłych z podatku akcyzowego.

W2 □ polityka przemysłu OZE □ strategii rozwoju OZE proponowane przez grupy przemysłowe. Zachęty finansowe i fiskalne (wyższe ceny zakupu energii z małych elektrowni wodnych, dotacje inwestycyjne dla systemów PV, niskoprocentowane kredyty dla kolektorów słonecznych i turbin wiatrowych, zwolnienie biopaliw ciekłych z podatku akcyzowego). Dla biomasy również dotacja równoważna kosztom zewnętrznym emisji CO<sub>2</sub>. Dotacje w ramach CAP do 2020 roku.

W3 □ Internalizacja kosztów zewnętrznych □ Scenariusz W1, w który wprowadzono internalizację kosztów zewnętrznych dla paliw kopalnych. Różnicę w kosztach zewnętrznych między paliwami kopalnymi, a OZE wynoszą: 0,006-0,03 ECU/kWh dla energii elektrycznej, 0,002 □ 0,01 ECU/kWh dla ciepła oraz 0,07 ECU/l dla paliw transportowych.

W4 □ Najlepsze praktyki □ Zastosowanie dotychczas najbardziej skutecznych praktyk promocji OZE. Zakład się wprowadzenie podatku na paliwa kopalne, natomiast dotacja CAP tylko do roku 2000 oraz koncesja na podatek akcyzowy dla biopaliw ciekłych do roku 2005. Zwiększone nakłady na programy badań i rozwoju technologii OZE (R&DT) w wyniku których doszłoby do znaczącego spadku kosztów technologii wykorzystania OZE.

### Załącznik 3

Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii pierwotnej. ("Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020", luty 2000 rok)

Scenariusz	Wyszczególnienie	Jednostka	1997	2005	2010	2015	2020
PRZETRWANIA	Węgiel kamienny	mln ton		92,9	87,9	86,0	83,5
	Węgiel brunatny	mln ton		66,8	67,2	66,1	65,6
	Ropa naftowa	mln ton		20,4	20,2	20,8	21,1
	Gaz ziemny	mld m <sup>3</sup>		16,4	19,7	22,9	26,0
	Energia jądrowa	Mtoe		0,0	0,0	0,0	0,0
	Energia odnawialna**	Mtoe		5,3	5,5	5,7	5,9
	Zapotrzebowanie krajowe	<b>Mtoe</b>			<b>106,2</b>	<b>110,7</b>	<b>110,7</b>
ODNIESIENIA	Węgiel kamienny	mln ton	104,5	91,3	84,3	83,9	81,9
	Węgiel brunatny	mln ton	65,4	66,8	67,4	66,2	65,6
	Ropa naftowa	mln ton	18,6	20,2	20,4	21,4	22,3
	Gaz ziemny	mld m <sup>3</sup>	12,0	17,9	22,0	25,0	29,3
	Energia jądrowa	Mtoe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Energia odnawialna**	Mtoe	5,5	5,5	6,0	6,5	7,1
	Zapotrzebowanie krajowe	<b>Mtoe</b>	<b>107,3</b>	<b>106,4</b>	<b>109,1</b>	<b>112,4</b>	<b>116,2</b>
POSTĘPU-PLUS	Węgiel kamienny	mln ton		85,5	84,6	84,5	82,4
	Węgiel brunatny	mln ton		66,4	67,2	66,2	65,6
	Ropa naftowa	mln ton		22,2	23,5	25,3	27,9
	Gaz ziemny	mld m <sup>3</sup>		15,7	18,4	22,1	27,6
	Energia jądrowa	Mtoe		0,0	0,0	0,0	0,0
	Energia odnawialna**	Mtoe		5,8	6,3	6,9	7,7
	Zapotrzebowanie krajowe	<b>Mtoe</b>		<b>103,7</b>	<b>109,7</b>	<b>114,7</b>	<b>121,3</b>

\* wraz z saldem importowo-eksportowym nośników pochodnych

\*\* energia wodna, wiatrowa, słoneczna, geotermalna, biomasa (wraz z niekomercyjną), olej rzepakowy, etanol, energia z odpadów

\*\*\* 1 toe = 41,868 GJ; toe □ jedna tona paliwa ekwiwalentnego

## Załącznik 4

Scenariusze rozwoju technologii OZE na rok 2010 przy założeniu 7,5% udziału w bilansie energii pierwotnej w roku 2010 oraz wysokość niezbędnych dopłat ze środków publicznych

Scenariusz - 7,5% energii elctr z OZE, 2010 r.						Scenariusz - 9% energii elctr z OZE, 2010 r.						Scenariusz - 12,5% energii elctr z OZE, 2010 r.					
TECHNOLOGIA OZE	Dodatkowa moc zainstalowana w latach 2000-2010, MW	Łączna roczna produkcja energii elektrycznej z OZE w Polsce w 2010, GWh	Łączna roczna produkcja energii cieplnej z OZE w Polsce w 2010, TJ	Łączna produkcja energii z OZE w Polsce w 2010, TJ	Udział energii wyprodukowanej z OZE w 2010 r, %	Dodatkowa moc zainstalowana w latach 2000-2010, MW	Łączna roczna produkcja energii elektrycznej z OZE w Polsce w 2010, GWh	Łączna roczna produkcja energii cieplnej z OZE w Polsce w 2010, TJ	Łączna produkcja energii z OZE w Polsce w 2010, TJ	Udział energii wyprodukowanej z OZE w 2010 r, %	Dodatkowa moc zainstalowana w latach 2000-2010, MW	Łączna roczna produkcja energii elektrycznej z OZE w Polsce w 2010, GWh	Łączna roczna produkcja energii cieplnej z OZE w Polsce w 2010, TJ	Łączna produkcja energii z OZE w Polsce w 2010, TJ	Udział energii wyprodukowanej z OZE w 2010 r, %		
Elektrownie wiatrowe	600	1200	0	4320	2,5	800	1600	0	5760	2,5	1600	3200	0	11520	4,9		
Małe elektrownie wodne	200	800	0	2880	1,2	200	800	0	2880	1,2	300	1200	0	4320	1,8		
Systemy fotowoltaiczne	2	2	0	7,2	0,0	2	2	0	7,2	0,0	2	2	0	7,2	0,0		
Biogazownie komunalne	500	2000	5000	12200	5,2	500	2000	5000	12200	5,2	700	2800	7000	17080	7,3		
Biogazownie rolnicze	30	120	150	582	0,2	30	120	150	582	0,2	50	200	250	970	0,4		
Gaz wysypiskowy	60	360	420	1716	0,7	60	360	420	1716	0,7	120	720	840	3432	1,5		
Kolektory słoneczne powietrzne	100	0	200	200	0,1	100	0	200	200	0,1	100	0	200	200	0,1		
Kolektory słoneczne wodne	700	0	2100	2100	0,9	700	0	2100	2100	0,9	500	0	1500	1500	0,6		
Ciepłownie automatyczne na drewno	4700	0	47000	47000	20,0	4000	0	40000	40000	17,0	3300	0	33000	33000	14,0		
Ciepłownie automatyczne na słomę	2200	0	22000	22000	9,4	2000	0	20000	20000	8,5	1800	0	18000	18000	7,7		
Kotły indywidualne na biomasę	8900	0	71200	71200	30,3	8000	0	64000	64000	27,2	5000	0	40000	40000	17,0		
Elektrociepłownie na drewno	1200	9600	24000	58560	24,9	1500	12000	30000	73200	31,1	1900	15200	38000	92720	39,4		
Ciepłownie geotermalne	400	0	2400	2400	1,0	400	0	2400	2400	1,0	400	0	2400	2400	1,0		
Metyloestry oleju rzepakowego				2000	0,9				2000	0,9				2000	0,9		

Bioetanol				8000	3,4				8000	3,4			8000	3,4	
RAZEM	19592	14082	174470	235000	100,0	18292	16882	164270	235000	100,0	15772	23322	14119 0	235000	100,0
<b>Średnioroczna dopłata ze środków publicznych</b>					<b>228,28</b>						<b>245,15</b>				
<b>Dla każdego z trzech scenariuszy w mln zł</b>															

## Załącznik 5

## Możliwości pozyskania wsparcia finansowego w energetyce odnawialnej w warunkach krajowych

6	Odbiorcy Inwestorzy	Instytucje krajowe										Instytucje zagraniczne														
		Fundusze ekologiczne i fundacje						Agencje				Unia Europejska						ONZ			Fundusze bilateralne					
		Inwestycje						Pomoc techniczna		Badania Rozwój		Rozwój Polityka		Badania Rozwój		Infrastruktura		Ochrona klimatu		Infra	Jl	Inwestycje Pomoc techn.				
		EkoFu ndusz	NFO Ś	WF OŚ	BO Ś	Fu n.R oln.	Fu n. Ter m.	FPS	FAPA	KB N	AT T	ALTE NER II	SYNE RGY	JOUL E/ THER MIE	FP5	PHAR E	ISPA SAPA RD	EIB/E BOIR	GEF	CIF	BŚ	Holan dia	Dan ia DE PA	Niem cy FWP N	Szwec ja EAES	UK BK- HF
Kredyty	Samorzady*																									
	Ośrodki badawcze																									
	Przedsiębiorcy																									
	Osoby prywatne																									
Dotacje	Samorzady*																									
	Ośrodki badawcze																									
	Przedsiębiorcy																									
	Osoby prywatne																									

od 1 stycznia 2001  samorząd terytorialny

## Objaśnienia:

BOŚ - Bank Ochrony Środowiska

Fun. Roln. - Fundacja Rolnicza

Fun. Term. - Fundusz Termomodernizacji

FPŚ - Fundacja Partnerstwo dla Środowiska

FAPA - Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa

KBN - Komitet Badań Naukowych

ATT - Agencja Techniki i Technologii

ALTENER II,

SYNERGY,

JOULE/THERMIE - Programy celowe UE

FP5 - Piąty Program Ramowy UE o Współpracy Naukowo-Technicznej

ISPA - Program UE dla państw aspirujących (ochrona środowiska + transport)

SAPARD - Program UE dla państw aspirujących (rolnictwo)

PHARE - Program UE dla państw Europy Środkowej

EIB - Europejski Bank Inwestycyjny

EBOIR - Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju

GEF - Globalny Fundusz Środowiska (granty średnie i duże)

CIF - Węglowy Fundusz Inwestycyjny

JI - Joint Implementation (wspólne działania, ochrona klimatu)

DEPA - Duńska Agencja Ochrony Środowiska

FWPN - Fundacja Współpracy Polsko-Niemieckiej

EAES - Environmentally Adapted Energy System (systemy energetyczne przyjazne środowisku)

BK-HK - British Know-How Fund (brytyjski fundusz umiejętności)

## Załącznik 6

Stowarzyszenia i organizacje zajmujące się odnawialnymi źródłami energii.

- EBC Biogaz/Gaz Wysypiskowy  
64-920 Piła, ul. Masztowa 4
- Europejskie Centrum Energii Odnawialnej dla Państw Regionu Bałtyckiego  
02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka 32  
80-761 Gdańsk, ul. Reduta Żbik 5
- Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii  
00-201 Warszawa, ul. Andersa 20a/17
- Krajowa Agencja Poszanowania Energii  
00-950 Warszawa, ul. Nowogrodzka 35/41 XIIp.
- POLBIOM Polskie Towarzystwo Biomasy  
02-532 Warszawa, ul. Rakowiecka 32
- Polska Asocjacja Geotermiczna  
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7
- Polskie Towarzystwo Energetyki Słonecznej  
00-049 Warszawa, ul. Świętokrzyska 21
- Polskie Towarzystwo Energetyki Wiatrowej  
76-113 Postomino, Pieńkowo 72
- Towarzystwo Rozwoju Małych Elektrowni Wodnych  
80-308 Gdańsk-Oliwa, ul. Polanki 12  
00-373 Warszawa, ul. Nowy Świat 18/20 pok. 118

## Załącznik 7

### PRZYPISANIE NACZELNYM (CENTRALNYM) ORGANOM ADMINISTRACJI RZĄDOWEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA REALIZACJĘ ZADAŃ ZAWARTYCH W ROZDZIALE 7 □ STRATEGII ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ □

#### 7. DZIAŁANIA MAJĄCE NA CELU WSPARCIE ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

Realizacja celu ustanowionego w dokumencie wymaga działań oraz wprowadzenia mechanizmów, które wyszczególnione są poniżej.

Część zadań jest już określona w dokumencie □ Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2020 □, przyjętym w dniu 22 lutego 2000 r. przez Radę Ministrów. Nakładają one określone obowiązki na Rząd w zakresie odnawialnych źródeł energii, takie jak:

- Minister Gospodarki podejmie prace nad przygotowaniem projektu ustawy określającej politykę Państwa w zakresie racjonalnego użytkowania energii, źródeł skojarzonych i odnawialnych. Projekt ustawy powinien być przygotowany do końca 2000 roku i uwzględniać specyficzne warunki poszczególnych odnawialnych źródeł energii.
- Minister Gospodarki do końca maja 2000 r. dokona oceny funkcjonowania Prawa energetycznego w obszarze wykorzystania energii odnawialnej w tym skuteczności działania przepisów o obowiązkowym zakupie energii z tych źródeł.
- Minister Gospodarki i Prezes Urzędu Regulacji Energetyki podejmą działania zmierzające do zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju, poprzez konsekwentne stosowanie zapisów art. 9 i art. 45 ust. 3 Prawa energetycznego.
- Minister Gospodarki i Prezes Urzędu Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych i Administracji w 2000r. opracują rządowy program dotyczący odnawialnych źródeł energii dla budownictwa.

#### Działania organizacyjne mające na celu wdrożenie strategii.

- Należy, na szczeblu rządowym, określić odpowiedzialność za kreowanie polityki dotyczącej odnawialnych źródeł energii oraz odpowiedzialność za jej wdrożenie. Wdrożenie polityki państwa w zakresie odnawialnych źródeł energii należy powierzyć Europejskiemu Centrum Energii Odnawialnej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa oraz przeznaczyć na realizację nowych zadań niezbędne środki finansowe.
- Co trzy lata należy oceniać realizację podejmowanych działań wynikających ze strategii oraz przedstawiać wnioski co do kierunków niezbędnych zmian i nowych rozwiązań. □ **Minister Gospodarki**
- Należy przygotować programy rozwoju poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii wraz z analizą ekonomiczną. □ **Minister Gospodarki, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji**
- W Prawie energetycznym powinna zostać wprowadzona definicja biomasy i biopaliw ciekłych. □ **Minister Gospodarki**
- Należy wprowadzić krajowe normy dla urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych oraz dla poszczególnych biopaliw. □ **Przewodniczący Polskiego Komitetu Normalizacyjnego**
- Należy nadać numery PKWiU poszczególnym rodzajom biopaliw. □ **Prezes Głównego Urzędu Statystycznego**
- Należy prowadzić inwentaryzację źródeł wytwarzających energię odnawialną w kraju i wyniki inwentaryzacji umieszczać w corocznych sprawozdaniach statystycznych. □ **Minister Gospodarki, Minister Środowiska.**
- Należy utworzyć bazy danych o dostępnych technologiach odnawialnych źródeł energii. □ **Minister Gospodarki, Minister Nauki - Przewodniczący Komitetu Badań Naukowych**

#### Działania formalno-prawne mające na celu ułatwienie dostępu do odnawialnych źródeł energii oraz zwiększenie ich konkurencyjności.

- W Prawie energetycznym powinien zostać wprowadzony obowiązek dokonywania w bilansach energetycznych gmin oceny lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii i opłacalności ich wykorzystania. Możliwości wynikające z ustawy Prawo energetyczne oraz przepisów wykonawczych powinny skłonić gminy do takiego przygotowania planów zaopatrzenia w energię, które uwzględniałyby ich własny potencjał techniczny odnawialnych źródeł energii. □ **Minister Gospodarki**
- Należy zapewnić szeroki przepływ informacji oraz pomoc samorządom lokalnym w przygotowaniu planów zaopatrzenia w energię oraz racjonalnego wykorzystania energii z

uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii przy minimalnych kosztach środowiskowych. □ **Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji, Minister Gospodarki, Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Minister Środowiska**

- Należy określić warunki zobowiązujące zakłady energetyczne do zawierania długoterminowych kontraktów na sprzedaż energii ze źródeł odnawialnych. □ **Minister Gospodarki, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki**
- Należy wprowadzić obowiązek komponowania wszystkich benzyn silnikowych z alkoholem i warunki jego realizacji. □ **Minister Gospodarki**
- Powinny zostać uproszczone procedury uzyskiwania koncesji na produkcję biopaliw, procedury uzyskiwania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. □ **Minister Gospodarki, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki**
- Należy rozwiązać problem związany ze zróżnicowaniem cen energii elektrycznej z poszczególnych zakładów energetycznych, wynikający z obowiązku zakupu energii ze źródeł odnawialnych i z nierównomiernego rozmieszczenia potencjału technicznego tych źródeł na terenie kraju. □ **Minister Gospodarki**
- Należy stworzyć system wspierania odnawialnych źródeł energii wykorzystujący takie instrumenty jak certyfikaty, konkursy lub przetargi. □ **Minister Gospodarki**
- Należy stworzyć rozwiązania prawne, które zapewniłyby pogodzenie wymagań ochrony krajobrazu z rozwojem energetyki odnawialnej. □ **Minister Środowiska**

#### **Instrumenty ekonomiczne zwiększające opłacalność odnawialnych źródeł energii.**

- W początkowym okresie realizacji Strategii przedsięwzięcia z zakresu odnawialnych źródeł energii powinny być wspierane przede wszystkim z funduszy celowych, funduszy przedakcesyjnych i strukturalnych Unii Europejskiej oraz innych środków pomocy zagranicznej, zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami dotyczącymi warunków udzielania pomocy publicznej dla przedsiębiorców oraz rozwoju regionalnego. Należy utrzymać przysługującą ulgę inwestycyjną z tytułu wydatków poniesionych na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca, spadku wód) □ zgodnie z art. 13 ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym.(Dz. U. z 1993 r. Nr 94, poz. 431 z późn. zm.). W miarę możliwości budżetu państwa rozważać należy możliwości wsparcia tych przedsięwzięć ze środków budżetowych, w postaci dotacji bezpośrednich zmniejszanych systematycznie poprzez szersze wykorzystanie dopłat do kredytów, gwarancji i poręczeń kredytowych. Instrumenty te powinny funkcjonować do chwili uczynienia energetyki odnawialnej w pełni konkurencyjnej w warunkach rynkowych. - **Minister Środowiska, Minister Gospodarki, Minister Finansów**

#### **Działania wspierające rozwój nowych technik i technologii odnawialnych źródeł energii**

- Wspieranie programów badawczych i demonstracyjnych mających na celu wdrażanie nowych technik i technologii szczególnie w zakresie udziału polskich przedsiębiorców w 5. Programie Ramowym Badań, Rozwoju Technicznego i Prezentacji Unii Europejskiej. □ **Minister Nauki - Przewodniczący Komitetu Badań Naukowych**

#### **Działania z zakresu edukacji i promowania odnawialnych źródeł energii**

- Należy w większym zakresie wprowadzić do programów nauczania na wszystkich poziomach szkolnictwa, informacje dotyczące odnawialnych źródeł energii w porównaniu z innymi źródłami energii. □ **Minister Edukacji Narodowej**
- Należy prowadzić akcje uświadamiające korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także informujące o możliwościach skorzystania z pomocy finansowej oraz technicznej. □ **Minister Gospodarki, Minister Nauki - Przewodniczący Komitetu Badań Naukowych, Minister Środowiska**
- Należy przygotować program informacyjny wraz z propozycjami harmonogramu jego wdrażania i związanymi z tym zadaniami dla rolników dotyczący możliwości i korzyści z wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. □ **Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi**
- Należy przygotować program informacyjny dotyczący odnawialnych źródeł energii wraz z propozycjami harmonogramu jego wdrażania i związanymi z tym zadaniami dla służb ochrony środowiska i przyrody na wszystkich szczeblach samorządowych. □ **Minister Środowiska**

#### **Działania z zakresu współpracy międzynarodowej**

- W ramach współpracy z Unią Europejską **Urząd Komitetu Integracji Europejskiej** będzie udzielał pomocy **Ministerstwu Środowiska i Ministerstwu Gospodarki oraz Komitetowi Badań Naukowych** w organizacji dostępu do doświadczeń wspólnotowych dotyczących odnawialnych źródeł energii oraz do 5. Programu Ramowego Badań, Rozwoju Technicznego i

Prezentacji Unii Europejskiej, a także będzie udzielał informacji i wsparcia resortom odnośnie uczestnictwa w innych programach pomocowych UE.

- Należy określić zasady działań podejmowanych w ramach wspólnych projektów (Joint Implementation) dotyczących odnawialnych źródeł energii w ramach mechanizmów ograniczania emisji gazów szklarniowych objętych Protokółem z Kioto. □ **Minister Środowiska**