



I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

WROCŁAW 23.10.2007

MATERIAŁY KONFERENCYJNE



I DOLNOŚLĄSKIE TARGI ENERGII ODNAWIALNEJ

WROCŁAW 23-24.10.2007

KATALOG WYSTAWCÓW

Przyszłość energii odnawialnej

polityka energetyczna, trendy



**I DOLNOŚLĄSKIE FORUM
ENERGII ODNAWIALNEJ
WROCŁAW 23.10.2007**

MATERIAŁY KONFERENCYJNE

Spis treści

Wstęp	5
Program Forum	6
Przyszłość rozwoju energii odnawialnej w świecie – dr inż. Tomasz Golec, Instytut Energetyki, Warszawa	9
Przyszłość rozwoju energii odnawialnej na Dolnym Śląsku – dr Mieczysław Ciurla, Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego	16
Ekonomiczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku – dr Maciej Sygit, Sygma Sp. z o.o.	26
Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w rolnictwie i na wsi – prof. dr hab. inż. Józef Szlachta, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	34
Autonomiczne regiony energetyczne sposobem na racjonalizację wykorzystania odpadowych i odnawialnych źródeł energii – prof. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek, Politechnika Wrocławska	47
Biopaliwa – prawdy i mity – prof. dr hab. Hubert Kołodziej, Uniwersytet Wrocławski	54
Energetyka odnawialna w programie EIT Plus – prof. dr hab. inż. Mirosław Miller, Politechnika Wrocławska	60
Finansowanie inwestycji z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez Bank Ochrony Środowiska S.A. – Grzegorz Zienkiewicz, Główny Ekolog Oddziału BOŚ, Wrocław	75
Finansowanie odnawialnych źródeł energii z WFOŚiGW we Wrocławiu – Jadwiga Haudek, dyrektor Oddziału Biura WFOŚiGW	81

Praktyczne problemy wykorzystania energii wiatrowej na Dolnym Śląsku – Jerzy Dzikowski, EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A.	107
Instalacje kolektorów słonecznych jako alternatywna metoda zapewnienia dostaw energii cieplnej – Piotr Leszek, EOD Dorsystem, Jelenia Góra	116
Możliwości wykorzystania energii solarnej na terenie Dolnego Śląska – Piotr Leszek, EOD Dorsystem, Jelenia Góra	118
Hydroenergetyka na Dolnym Śląsku – stan, możliwości rozwoju – dr Krzysztof Broś, Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.	128
Centrum paliwowo-energetyczno-chemiczne jako element programu regionalnego bezpieczeństwa energetycznego państwa oraz bodziec wzrostu lokalnej koniunktury – dr Andrzej Vogt, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski – prof. dr hab. Hubert Kołodziej, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski – inż. Stanisław Strzelecki, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski – mgr inż. Jerzy Fałat – dr Andrzej Sowa – Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej	136
Biogazownie na Dolnym Śląsku – możliwości rozwoju – Piotr Chrobak, inż. Jacek Dziwisz, dr Maciej Sygit, European Clustering and Cooperation net	152
Trudności z implem)tacją biopaliwa na dolnośląski rynek ciepłowniczy – dr inż. Maciej Czermazowicz, Prezes BMT Polska Sp. z o.o., Wrocław	158
Praktyczne doświadczenia powiatu wrocławskiego w zakresie spalania słomy do ogrzewania budynków oświatowych – Ireneusz Słoma, wicestarosta Powiatu Wrocławskiego	162
Efektywność wykorzystania energii odnawialnej do ogrzewania basenu – doświadczenia miasta Kudowa Zdrój – Czesław Kręcichwost, burmistrz Kudowy Zdrój	167
Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w jednostkach organizacyjnych powiatu dzierzoniowskiego – Katarzyna Złotnicka, Starostwo Powiatowe w Dzierżonowie.	173
Katalog Targowy	181

ORGANIZATORZY:

Stowarzyszenie na Rzecz Promocji Dolnego Śląska
ul. Krzemieniecka 60a, 54-613 Wrocław
tel./fax (071) 354-57-00; (0-71) 35742-15 wew. 115
www.dolnyslask.wroc.pl
spds@dolnyslask.wroc.pl

CEPRIN – Centrum Promowania Innowacji w Energetyce
ul. Wystawowa 1, 51-618 Wrocław (budynek IASE)
tel. (071) 348-42-21, fax. (071) 348-59-52
www.ceprin.wroc.pl

Fundacja Centrum Ekorozwoju i Gospodarki Odnawialnymi Źródłami Energii
ul. Rуска 61, 50-079 Wrocław
www.ceg-oze.pl
biuro@ceg-oze.pl

PATRONAT
Marszałek Województwa Dolnośląskiego
Rektor Politechniki Wrocławskiej
Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
Prezes Zarządu KGHM SA

Szanowni Państwo,

w energetyce światowej coraz bliższa wydaje się perspektywa kolejnej wielkiej zmiany. Po epoce węgla i pary wodnej w XIX wieku, po epoce ropy naftowej i gazu, energochłonna gospodarka staje przed koniecznością znalezienia nowych źródeł energii.

Perspektywa wyczerpania nieodnawialnych paliw organicznych i niekwestionowana konieczność ochrony środowiska kierują zainteresowania energetyków w stronę źródeł energii odnawialnej. Od 1990 roku ilość energii wytwarzanej z energii promieniowania słonecznego wzrosła ponad dwukrotnie, a z energii wiatru czterokrotnie. Technologie pozyskiwania odnawialnych źródeł energii mogą już w pewnym zakresie konkurować z konwencjonalnymi systemami energetycznymi i pozwalają zwiększyć poziom bezpieczeństwa energetycznego. Działaniom tym sprzyja zdecydowana większość państw niezależnie od ich rozwoju ekonomicznego. Można więc z dużą dozą pewności założyć, że wiek XXI będzie początkiem epoki energii odnawialnej.

W Unii Europejskiej zakłada się, że do 2020 roku udział odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej ogółem wyniesie średnio 20 proc. Polska musi sprostać temu wyzwaniu. Rosnący wzrost znaczenia odnawialnych źródeł energii w rozwoju gospodarczym naszego kraju dyktuje potrzebę rozpropagowania wiedzy na ten temat wśród szerokiego grona odbiorców. Szczególnie u nas, bo rozwój energetyki odnawialnej na Dolnym Śląsku jest słabszy niż w innych częściach kraju.

Nie wynika to z braku potencjału, a raczej z malej aktywności społecznej. Dlatego postanowiliśmy zorganizować I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, którego celem jest przybliżenie tej tematyki mieszkańcom, samorządom oraz przedsiębiorstwom Dolnego Śląska. To także efekt postulatów zgłoszonych w trakcie obrad VIII Dolnośląskiego Forum Samorządu Terytorialnego w Kudowie Zdroju.

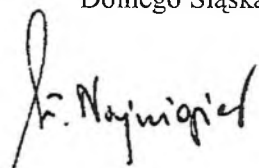
Tematem Forum jest strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku, możliwości wykorzystania zasobów energii wiatru, wody, ziemi i słońca, a także sposobów finansowania inwestycji w odnawialne źródła energii z funduszy krajowych i unijnych. Uczestnicy Forum mają możliwość spotkania się z wystawcami bezpośrednio na terenie ekspozycji targowej.

Połączenie Forum z Targami ma na celu wzmocnienie transferu wiedzy wprost do bezpośrednio zainteresowanych, stwarzając im możliwość wdrażania prezentowanych rozwiązań w swoich instytucjach, firmach oraz gospodarstwach domowych.

Jesteśmy przekonani, że Forum i towarzyszące mu Targi staną się miejscem promowania innowacyjnych, nowatorskich rozwiązań wraz z prezentacją zrealizowanych wdrożeń.

Mamy nadzieję, że dzisiejsze Forum ugruntuje przekonanie o potrzebie organizacji podobnych spotkań w latach następnych.

Sławomir Najnigier
prezes
Stowarzyszenia na Rzecz Promocji
Dolnego Śląska



PROGRAM FORUM

OBRADY PLENARNE część I – godz. od 10⁰⁰ do 12⁰⁰

- 1. Przyszłość rozwoju energii odnawialnej w świecie**
– dr inż. Tomasz Golec, Instytut Energetyki, Warszawa
- 2. Przyszłość rozwoju energii odnawialnej na Dolnym Śląsku**
– dr Mieczysław Ciurla, Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego
- 3. Ekonomiczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku**
– dr inż. Maciej Sygit, Sygma Sp. z o.o.
- 4. Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w rolnictwie i na wsi**
– prof. dr hab. inż. Józef Szlachta, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- 5. Autonomiczne regiony energetyczne sposobem na racjonalizację wykorzystania odpadowych i odnawialnych źródeł energii**
– prof. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek, Politechnika Wrocławska
- 6. Biopaliwa – prawdy i mity**
– prof. dr hab. Hubert Kołodziej, Uniwersytet Wrocławski
- 7. Energia odnawialna w programie EIT Plus**
– prof. dr hab. inż. Mirosław Miller, Politechnika Wrocławska
- 8. Finansowanie inwestycji z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez Bank Ochrony Środowiska S.A.**
– Grzegorz Zienkiewicz, Główny Ekolog Oddziału BOŚ, Wrocław
- 9. Finansowanie odnawialnych źródeł energii z WFOŚiGW we Wrocławiu**
– Jadwiga Haudek, dyrektor Oddziału Biura WFOŚiGW

Przerwa kawowa: 12⁰⁰ – 12³⁰

OBRADY PLENARNE część II – godz. od 12³⁰ do 15³⁰

- 1. Praktyczne problemy wykorzystania energii wiatrowej na Dolnym Śląsku**
– Jerzy Dzikowski, EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A.
- 2. Możliwości wykorzystania energii solarnej na terenie Dolnego Śląska**
– Piotr Leszek, EOD Dorsystem, Jelenia Góra
- 3. Hydroenergetyka na Dolnym Śląsku – stan, możliwości rozwoju**
– dr Krzysztof Broś, Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.
- 4. Centrum paliwowo-energetyczno-chemiczne jako element programu regionalnego bezpieczeństwa energetycznego państwa oraz bodziec wzrostu lokalnej koniunktury**
– dr Andrzej Vogt, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski
– prof. dr hab. Hubert Kołodziej, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski
– inż. Stanisław Strzelecki, Wydział Chemii Uniwersytet Wrocławski
– mgr inż. Jerzy Fałat
– dr Andrzej Sowa – Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej
- 5. Biogazownie na Dolnym Śląsku – możliwości rozwoju**
– Piotr Chrobak, inż. Jacek Dziwisz, dr inż. Maciej Sygit, European Clustering and Cooperation net
- 6. Trudności z implemetacją biopaliwa na dolnośląski rynek ciepłowniczy**
– dr inż. Maciej Czemarmazowicz, Prezes BMT Polska Sp. z o.o., Wrocław
- 7. Praktyczne doświadczenia powiatu wrocławskiego w zakresie spalania słomy do ogrzewania budynków oświatowych**
– Ireneusz Słoma, wicestarosta powiatu wrocławskiego
- 8. Efektywność wykorzystania energii odnawialnej do ogrzewania basenu – doświadczenia miasta Kudowa Zdrój**
– Czesław Kręcichwost, burmistrz Kudowy Zdrój
- 9. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w jednostkach organizacyjnych powiatu dzierzoniowskiego**
– Katarzyna Złotnicka, Starostwo Powiatowe w Dzierżoniowie.

dr inż. **TOMASZ GOLEC**

– Instytut Energetyki

Przyszłość rozwoju energii odnawialnej w świecie¹

W ciągu 1900 lat od początku naszej ery zużyto na świecie 170 mld t.p.u.² Podczas następnych 90 lat zużyto paliwa dwukrotnie więcej. Prognozowanie zużycia energii jest bardzo złożone i zależy silnie od przyjętych wariantów rozwoju świata.

Rezerwy energii na Ziemi można podzielić na cztery podstawowe kategorie

- paliwa kopalne (głównie gaz, ropa naftowa, węgiel),
- paliwa rozszczepialne,
- źródła odnawialne,
- paliwa do fuzji nuklearnej (w dalszej perspektywie).

Zasoby energetyczne Ziemi są więcej niż wystarczające do zapewnienia potrzeb energetycznych w okresie znacznie dłuższym niż do roku 2030, do którego sporządzana jest większość prognoz energetycznych. Mniej pewne jest ile będzie kosztować udostępnienie tych zasobów końcowym odbiorcom energii. Zasoby paliw kopalnych są oczywiście ograniczone, ale jeszcze daleko do ich wyczerpania. Większość szacunków wskazuje, że zasoby ropy naftowej będą jeszcze wystarczające aby zaspokoić zakumulowane zapotrzebowanie w najbliższych trzech dekadach. O ile zostaną podjęte odpowiednie inwestycje, w tym okresie nie powinien jeszcze wystąpić pik wydobywania ropy naftowej.

Analiza światowych rezerw i zasobów surowców energetycznych wskazuje (dane Światowej Rady Energetycznej – ŚRE), że udokumentowane rezerwy tych surowców wystarczą światu na pokrycie potrzeb – przy obecnym zużyciu: ropy naftowej na około 41 lat, gazu na około 64 lata i węgla na ponad 200 lat. Natomiast wstępnie oszacowane zasoby tych surowców są wielokrotnie większe. Ocenia się, że przy dotychczasowym tempie wzrostu ich zużycia wystarczą one światu: ropy naftowej na około 125 lat, gazu ziemnego na około 210 lat i węgla na około 360 lat

Więcej obaw budzi bezpieczeństwo energetyczne uwarunkowane sytuacją geopolityczną, konieczność wydatkowania olbrzymich środków na infrastrukturę energetyczną (głównie budowa nowych mocy), oraz zmiany klimatyczne wywołane emisją dwutlenku węgla do atmosfery.

Sytuacja energetyczna świata jest obecnie bardzo złożona. Na jednym biegunie znajdują się kraje rozwinięte OECD³, zamieszkałe przez 1/6 ludności świata i zużywające blisko 60 proc. zużycia światowej energii pierwotnej oraz 63 proc. energii elektrycznej. Na drugim biegunie są kraje rozwijające się, zamieszkałe przez 5/6 światowej ludności świata i zużywające tylko około 40 proc. światowej energii pierwotnej i 37 proc. energii elektrycznej.

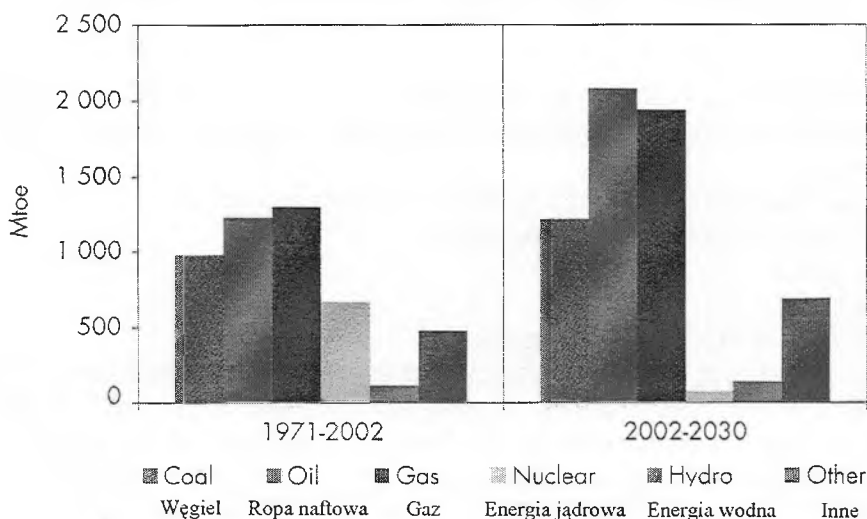
Z badań ŚRE wynika, że około 2 mld mieszkańców globu ziemskiego zamieszkałych w krajach trzeciego świata nadal nie ma dostępu do energii elektrycznej. Zatem dla około 1/3 mieszkańców świata źródłem energii są jedynie drewno, odpady roślinne, suchy nawóz itp. Istnieją obawy, że w najbliższym 30-leciu sytuacja w tych krajach się nie poprawi.

Na tym tle rośnie znaczenie odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. takich, których używanie nie wiąże się z długotrwałym ich deficytem. Najczęściej wymieniane odnawialne źródła energii to:

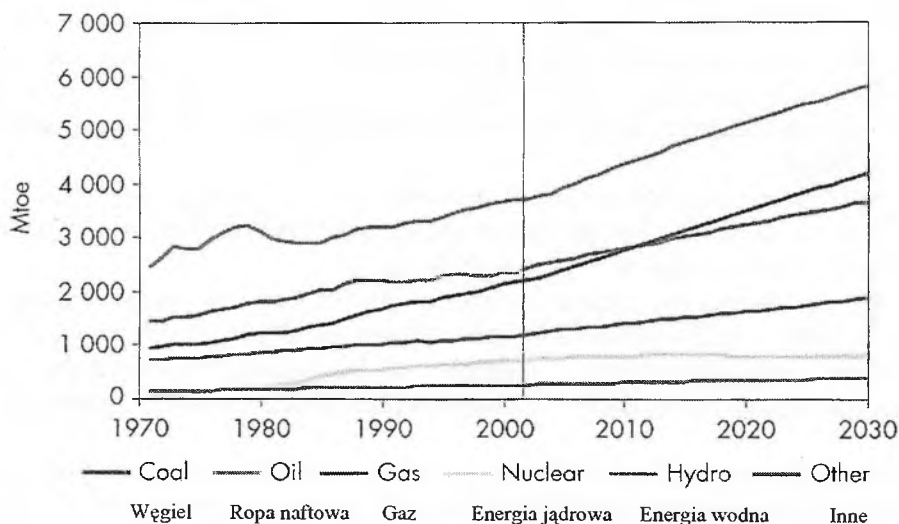
- promieniowanie słoneczne,
- energia wiatru,
- energia spadku wód,
- biomasa,
- energia geotermalna
- energia fal morskich oraz energia przyływów i odpływów mórz oraz różnicy temperatury wody powierzchniowej i głębinowej.

Odnawialne źródła energii stanowią duży potencjał energetyczny świata. Obecnie, energia z tych źródeł pokrywa około 14 proc. światowego zużycia energii pierwotnej. Głównie jest to energia biomasy, wykorzystywana przeważnie w krajach Trzeciego Świata, zwłaszcza do ogrzewania i przygotowywania posiłków. W krajach OECD rola tej energii jest niewielka. Natomiast w światowej produkcji energii elektrycznej udział energii ze

źródeł odnawialnych stanowi tylko około 2 proc., głównie z uwagi na wysokie koszty takiej produkcji. Jednak uważa się że w nadchodzących latach nastąpi szybki wzrost wykorzystania źródeł odnawialnych (wiatr, biomasa). Obecny i prognozowany udział OZE w zaspokojeniu zapotrzebowania na energię pierwotną pokazują Rys 1 i 2.



Rys. 1 Obecne i prognozowane zapotrzebowanie na energię pierwotną



Rys. 2 Światowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

Biomasa jest jak dotąd największym światowym źródłem energii odnawialnej. Ponad dwie trzecie biomasy używane jest do przygotowania posiłków i ogrzewania w krajach rozwijających się. Drugim co do wielkości źródłem energii odnawialnej jest energia wodna, podczas gdy pozostałe OZE zaspakajają jedynie niewielką część globalnego zapotrzebowania na energię – Tab.1

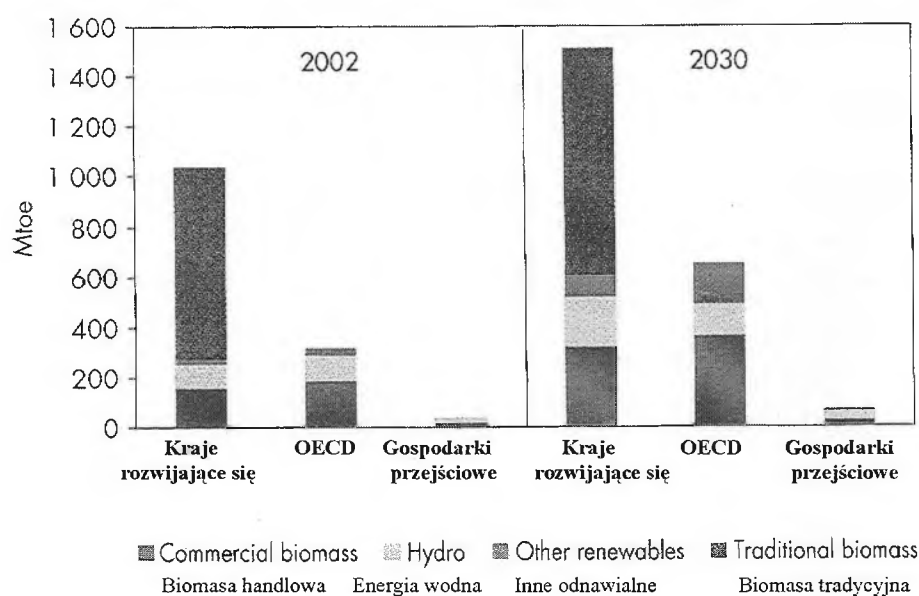
Tab. 1 Światowe zużycie energii odnawialnej (wg IEA)

	2002		2030	
	Zużycie OZE (Mtoe)	Udział w całkowitym zapotrzebowaniu	Zużycie OZE (Mtoe)	Udział w całkowitym zapotrzebowaniu
Biomasa	1 119	11%	1 605	10%
<i>w tym biomasa tradycyjna</i>	<i>765</i>	<i>7%</i>	<i>907</i>	<i>6%</i>
Energia wodna	224	2%	365	2%
Pozostałe OZE	55	1%	256	2%
Razem	1 398	14%	2 226	14%

Do roku 2030 spodziewany jest znaczny wzrost zużycia energii odnawialnej, jednak jej udział w całkowitym bilansie energii pozostanie na podobnym poziomie jak obecnie.

Udział energii wodnej pozostanie na niezmiennym poziomie, zmaleje nieco udział biomasy a wzrośnie udział pozostałych OZE. Obecnie trzy czwarte energii odnawialnej jest zużywane w krajach rozwijających się, głównie w postaci tradycyjnej biomasy i energii wodnej – Rys. 3, podczas gdy kraje OECD zużywają jej ok. 23%.

Według prognozy IEA kraje rozwijające się pozostaną nadal największym konsumentem energii odnawialnej w przyszłości, ale ich udział zmaleje do dwóch trzecich w roku 2030, co będzie spowodowane zastępowaniem tradycyjnej biomasy innymi paliwami i spodziewanym znaczącym wzrostem wykorzystania OZE w krajach OECD.



Rys. 3 Światowe zużycie energii odnawialnej wg regionów

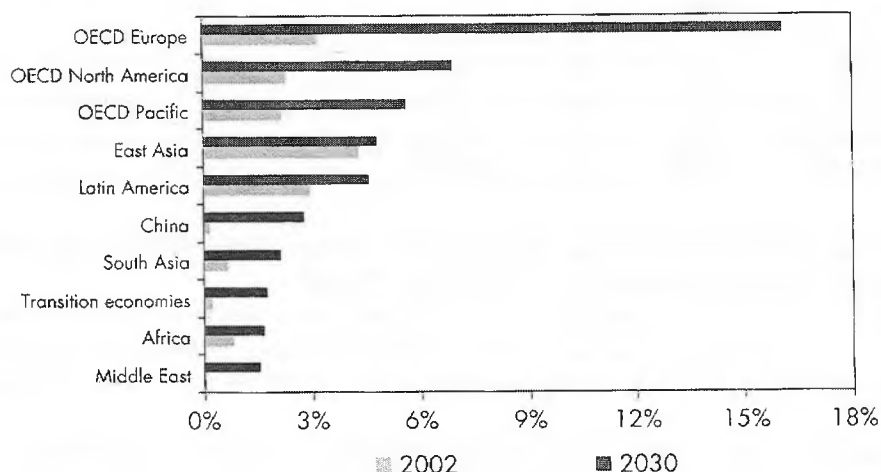
Pomimo że ogrzewania i przygotowanie posiłków pozostanie głównym sposobem użytkowania biomasy, to do wzrostu zużyci OZE przyczyni się głównie sektor energetyczny. Prognozowane jest, że jego udział w wykorzystaniu OZE wzrośnie z 25% w roku 2002 do 38% w roku 2030.

Udział biopaliw (ciekłych) szacowany obecnie na 1% całkowitego wykorzystania OZE wzrośnie w tym okresie trzykrotnie.

Dzięki wykorzystaniu energetyki wodnej, w roku 2002 produkcja energii elektrycznej z OZE stanowiła 18% całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną. W takich krajach jak, Paragwaj, Islandia, Kongo, Mozambik, Demokratyczna Republika Konga, Urugwaj i Norwegia ponad 99,5% energii elektrycznej produkowane

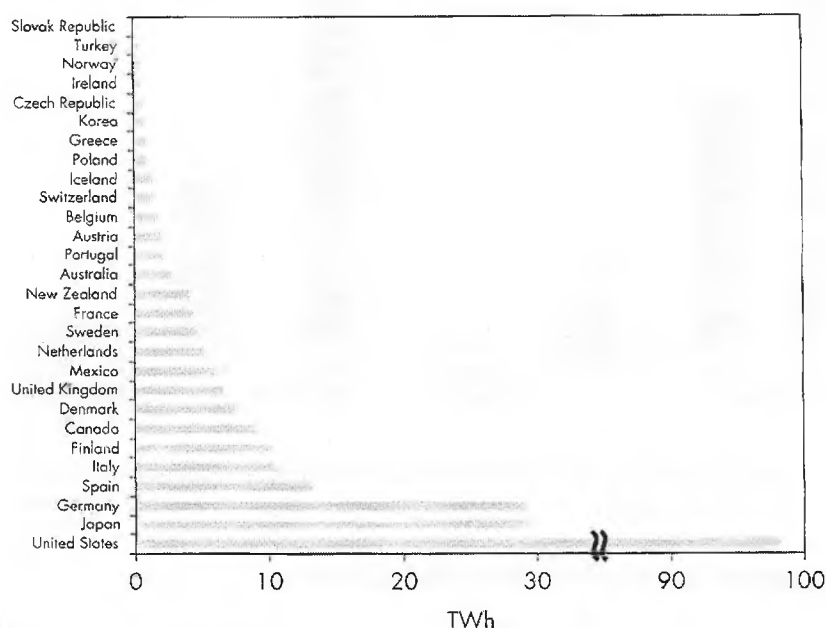
jest obecnie z OZE. W ujęciu regionalnym, największy udział energii elektrycznej z OZE (prawie 70%) ma obecnie Ameryka Łacińska ze względu na znaczny udział hydroenergetyki.

Spodziewane jest, że do roku 2030 udział produkcji energii elektrycznej z OZE nieznacznie wzrośnie (z 18% do 19%), przy czym zmaleje udział energii wodnej, zaś trzykrotnie wzrośnie (z 2% do 6%) wrośnie udział pozostałych OZE. Największy wzrost spodziewane jest w europejskich krajach OECD spowodowany silnym poparciem rządów i ambitnymi celami politycznymi. W Europie (kraje OECD) spodziewany jest wzrost udziału OZE (bez energii wodnej) w produkcji energii elektrycznej z obecnych 3% do 16% – rys. 4



Rys. 4 Udział OZE w produkcji energii elektrycznej

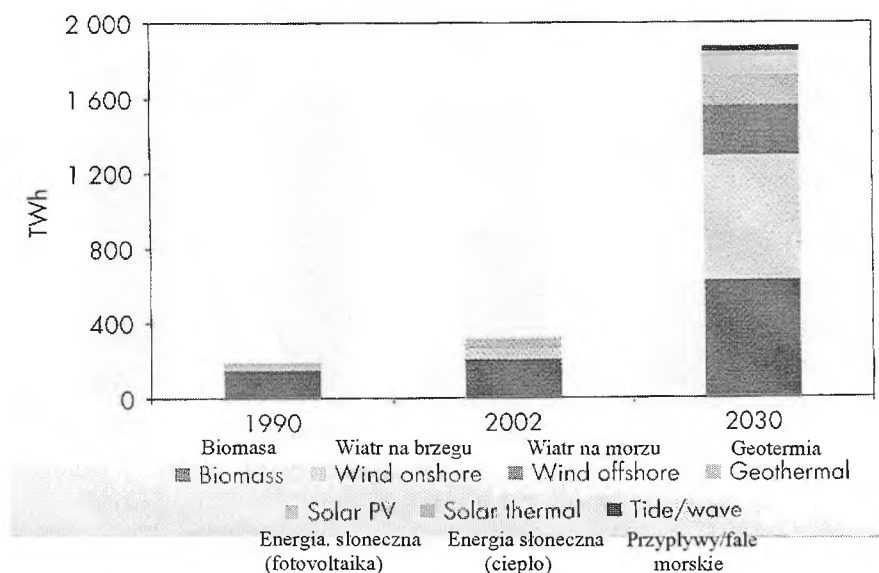
Obecnie (dane z 2002 r.) w krajach OECD udział produkcji energii elektrycznej z OZE (bez energii wodnej) jest największy w Stanach Zjednoczonych, za którymi plasują się Japonia i Niemcy – Rys. 5.



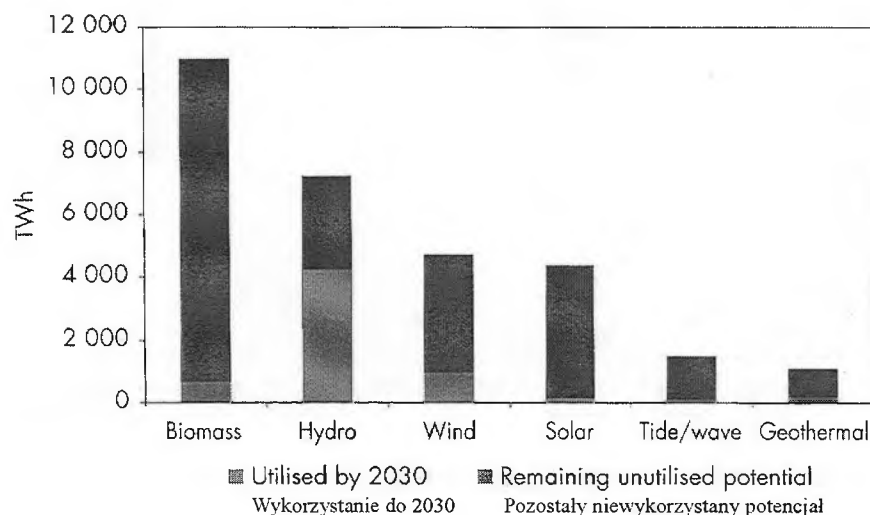
Rys. 5 Produkcja energii elektrycznej z OZE (bez energii wodnej) w krajach OECD w 2002 r.

W skali światowej do 2030 r. spodziewany jest dwukrotny wzrost produkcji energii elektrycznej z OZE, przy czym wykorzystanie energii wodnej wzrośnie tylko o ok. 60% (brak nowych lokalizacji) zaś pozostałych OZE aż sześciokrotnie – Rys. 6.

Jednak nadal będzie to stanowiło jedynie niewielką część światowego potencjału OZE do produkcji energii elektrycznej – rys 7.

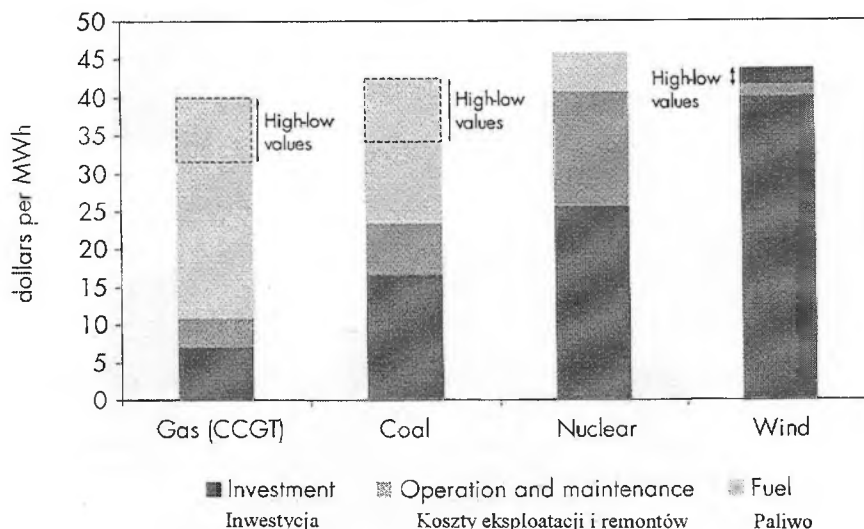


Rys. 6 Światowa produkcja energii elektrycznej z OZE (bez energii wodnej)

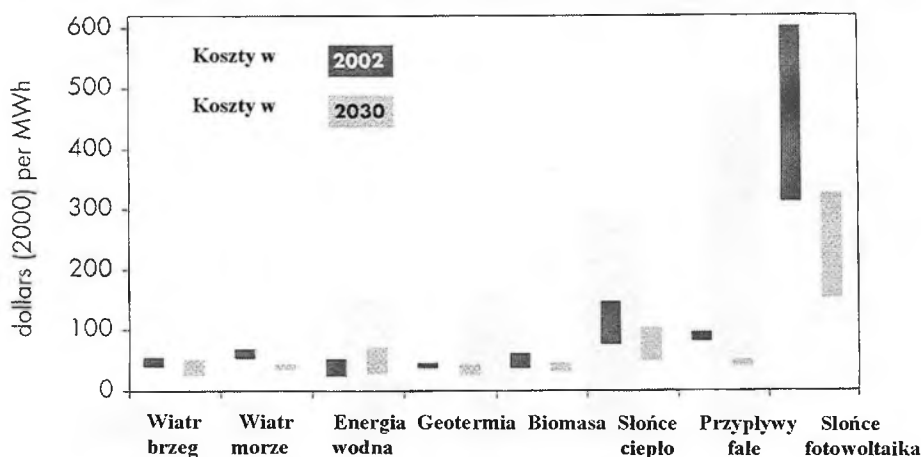


Rys. 7 Światowy potencjał wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej

W krajach OECD tworzone są programy rozwoju energetycznego wykorzystania OZE oraz kierowane są coraz większe strumienie pieniędzy na badania i rozwój nowych technologii energetycznych opartych na OZE. Badania idą bardzo szerokim frontem. Z jednej strony poszukiwane są ciągle nowe sposoby wykorzystania OZE do produkcji energii a z drugiej strony trwają prace nad udoskonaleniem (dokonaniem przełomu) w znanych już technologiach zmierzające do znacznej redukcji jednostkowego kosztu wytwarzania energii elektrycznej. Jak dotąd technologie oparte na OZE są znacznie droższe niż doskonale opanowane i też ciągle udoskonalane (w kierunku podwyższenia sprawności i ograniczenia emisji) technologie oparte na paliwach kopalnych. Porównanie kosztów wytwarzania energii elektrycznej w oparciu o różne źródła energii pierwotnej pokazano na Rys. 8 i 9.



Rys. 8 Wskaźnikowe koszty wytwarzania energii elektrycznej w nowych instalacjach



Rys. 9 Koszty wytwarzania energii elektrycznej z OZE

Koszty wytwarzania energii elektrycznej z OZE zależą z jednej strony od kosztów kapitałowych zależnych m.in. od dojrzałości technologii, a z drugiej strony od dostępności określonego OZE (np. nasłonecznienie, siła wiatru). O ile dla większości OZE w miarę ich rozwoju należy się spodziewać spadku kosztów (zwłaszcza wykorzystanie energii słonecznej), to dla tych gdzie technologia jest już opanowana (jak energetyka wodna) koszty będą rosły ze względu na wyeksploatowanie łatwiej dostępnych źródeł.

Sektor energetyczny będzie miał wiodącą rolę we wzroście wykorzystania OZE w najbliższych trzech dekadach, przy czym największego wzrostu należy się spodziewać w europejskich krajach OECD ze względu na silne wsparcie rządów. Już od pewnego czasu podejmowane są kroki legislacyjne promujące rozwój wytwarzania energii w oparciu o OZE (różne instrumenty finansowe jak dopłaty, ulgi podatkowe, ustalanie wyższych promocyjnych cen zakupu energii elektrycznej), a równolegle stale wzrastają opłaty za emisje do atmosfery SO_2 , NO_x , i CO_2 , które powstają w trakcie energetycznego wykorzystania paliw kopalnych. Powoduje to sztuczne zniwelowanie różnicy kosztów wytwarzania energii elektrycznej z różnych źródeł i produkcja odnawialnej energii elektrycznej może być bardzo opłacalna.

Energia wiatrowa będzie następnym po hydroenergetyce największym odnawialnym źródłem energii elektrycznej, jednak należy tu się spodziewać licznych problemów związanych z okresowością pracy, niską niezawodnością oraz trudnościami integracji z siecią elektroenergetyczną generatorów wiatrowych co może skutkować znacznym wzrostem kosztów wytwarzanej energii elektrycznej.

Inwestycje potrzebne w tym okresie do zbudowania energetyki zasilanej przez wszystkie rodzaje OZE szacowane są na 1600 miliardów USD, co będzie stanowiło prawie 40% wszystkich inwestycji w energetyce. Po-

niesienie tak dużych wydatków będzie w głównej mierze zależało od determinacji rządów w promowaniu energetyki odnawialnej.

Spodziewany jest znaczny wzrost użycia biomasy (handlowej), paneli słonecznych oraz ciepła geotermalnego w przemyśle i budownictwie. Największy wzrost zużycia biomasy spodziewany jest w instalacjach przemysłowych produkujących energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu.

Oczekiwany jest również znaczny wzrost zużycia biopaliw ciekłych (z 0,4 do 36 Mtoe) spowodowany już podejmowanymi działaniami rządów, zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, Unii Europejskiej, Indiach i Brazylii.

Przyszłością przemysłowego wykorzystania biomasy są biorafinerie łączące kompleksowo produkcję różnych cennych produktów chemicznych (w tym biopaliw ciekłych) z wykorzystaniem powstałych bio-odpadów do produkcji energii elektrycznej i ciepła użytkowego.

¹ Opracowano na podstawie materiałów IEA (International Energy Agency) – Międzynarodowa Agencja Energii – World Energy Outlook 2004

² 1 t p.u. – tona paliwa umownego = 7,00 Gcal = $2,93 \times 10^{10}$ J = 8.14 MWh

1 M toe – milion ton paliwa ekwiwalentnego = 4.2×10^{13} kJ

1 TWh = $3,6 \times 10^{18}$ kJ

1 toe = 1,67 t p.u. = 10,5 Gcal = 41,86 GJ

1 baryłka ropy naftowej = 158,9 l = 0,135 toe = 6,12 GJ

1 MWh = 103 kWh = 3,6 MJ

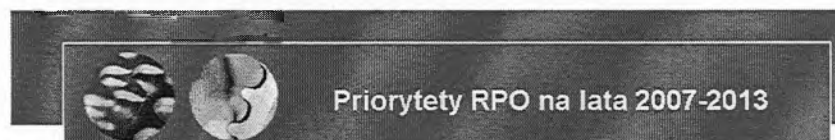
1 GJ = 0,239 Gcal = 0,278 MWh = 0,086 toe

1 tpu = 1,33 t węgla kamiennego = 3,45 t węgla brunatnego = 0,746 t ropy naftowej = 799 m³ gazu ziemnego

³ Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. Organization for Economic Co-operation and Development, OECD). Polska jest pełnoprawnym członkiem OECD od 1996r.

dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGII ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU



1. Wzrost konkurencyjności dolnośląskich przedsiębiorstw („Przedsiębiorstwa i Innowacyjność”)
2. Rozwój społeczeństwa informacyjnego na Dolnym Śląsku („Społeczeństwo informacyjne”)
3. Rozwój infrastruktury transportowej na Dolnym Śląsku („Transport”)
Poprawa stanu środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwa ekologicznego
4. i przeciwpowodziowego Dolnego Śląska („Środowisko i bezpieczeństwo ekologiczne”)
5. Regionalna infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku („Energetyka”)
6. Wykorzystanie i promocja dolnośląskiego potencjału turystycznego i uzdrowiskowego („Turystyka”)
7. Zachowanie i ochrona dziedzictwa kulturowego oraz rozwój kultury na Dolnym Śląsku („Kultura”)
8. Rozbudowa i modernizacja infrastruktury edukacyjnej na Dolnym Śląsku („Edukacja”)
9. Modernizacja infrastruktury ochrony zdrowia na Dolnym Śląsku („Zdrowie”)
10. Odnowa zdegradowanych obszarów miejskich na terenie Dolnego Śląska („Miasta”)
11. Pomoc Techniczna



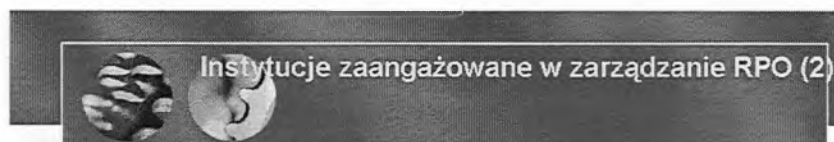
Priorytet	alokacja EFRR	% alokacji
Przedsiębiorstwa i innowacyjność	309 794 742	25,54%
Społeczeństwo informacyjne	97 051 590	8,00%
Transport	228 623 218	18,85%
Środowisko i bezpieczeństwo ekologiczne	130 917 379	10,79%
Energetyka	36 394 346	3,00%
Turystyka	66 788 694	5,51%
Kultura	44 525 796	3,67%
Edukacja	101 117 312	8,34%
Zdrowie	54 722 969	4,51%
Miasta	109 314 487	9,01%
Pomoc techniczna	33 894 346	2,79%
Razem	1 213 144 879	100,00%



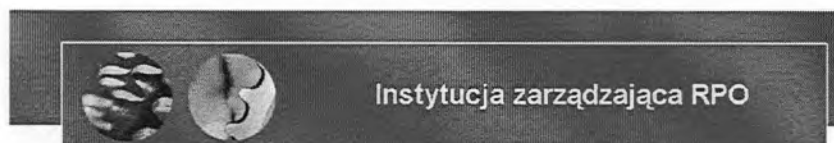
- 1) Instytucja Koordynująca 16 RPO – MINISTERSTWO ROZWOJU REGIONALNEGO
- 2) Instytucja Zarządzająca RPO – ZARZĄD WOJEWÓDZTWA
- 3) Instytucje Pośredniczące RPO:

Instytucje Pośredniczące	Zakres delegacji
Podmiot wybrany na podstawie Ustawy Prawo Zamówień Publicznych ¹¹	W ramach priorytetu „Wzrost konkurencyjności dolnośląskich przedsiębiorstw” w zakresie projektów dotyczących: wsparcia inwestycyjnego dla przedsiębiorstw, wzmocnienia potencjału usługowego instytucji otoczenia biznesu, ułatwienia dostępu do specjalistycznego wsparcia doradczego dla przedsiębiorstw, wspierania nawiązywania kontaktów gospodarczych

¹¹ Instytucja Pośrednicząca - pełniła zadania Instytucji Wdrażającej w rozumieniu Ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju



- 4) KOMITET MONITORUJĄCY RPO
- 5) Instytucja Certyfikująca RPO – DEPARTAMENT INSTYTUCJI CERTYFIKUJĄCEJ (Ministerstwo Rozwoju Regionalnego)
- 6) Instytucja Audytowa RPO – GŁÓWNY INSPEKTORAT KONTROLI SKARBOWEJ
- 7) Instytucja właściwa dla otrzymywania płatności pochodzących z Komisji Europejskiej: środki przekazywane przez Komisję Europejską jako zaliczki, płatności okresowe i płatności salda końcowego na rzecz RPO będą wpływać na wyodrębnione rachunki bankowe zarządzane przez Ministra Finansów.
- 8) Instytucja lub instytucje odpowiedzialne za dokonywanie płatności na rzecz beneficjentów - środki na rzecz beneficjentów przekazywane będą przez IZ lub IP.
- 9) Wymiana danych elektronicznych - w celu spełnienia wymogów dotyczących płatności, monitoringu i oceny (budowa systemu – Ministerstwo Finansów, nadzór oraz standardy w zakresie gromadzenia danych – Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, IZ – system lokalny)



- A. INSTYTUCJA ZARZĄDZAJĄCA RPO
 1. JEDNOSTKA DS. ZARZĄDZANIA – Wydział Funduszy Europejskich i Polityki Regionalnej (Departament Rozwoju Regionalnego)
 2. JEDNOSTKA DS. WDRAŻANIA – Wydział Wdrażania Programów Regionalnych (Departament Rozwoju Regionalnego)
 3. JEDNOSTKA DS. BUDŻETOWYCH – Wydział Funduszy Zagranicznych (Departament Budżetu i Finansów)
 4. JEDNOSTKA DS. KSIĘGOWOŚCI – Wydział Finansów i Rachunkowości (Departament Budżetu i Finansów)
 5. JEDNOSTKA DS. KONTROLI – Wydział Kontroli, Skarg i Wniosków UMWD
 6. JEDNOSTKA DS. AUDYTU – Wydział Audytu Wewnętrznego UMWD
- B. INSTYTUCJE POŚREDNICZĄCE RPO – na podstawie porozumienia lub umowy z Instytucją Zarządzającą i pod jej nadzorem



dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGII ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU



Priorytet V „Energetyka”

Cel:

Poprawa stanu infrastruktury energetycznej regionu poprzez modernizację sieci dystrybucji energii a także zmniejszenie udziału paliw stałych w procesie wytwarzania energii oraz uwzględnienie wymagań ochrony środowiska w procesie wytwarzania energii.

Obszary wsparcia:

- wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych;
- przebudowa istniejącej sieci dystrybucji energii odnawialnej;
- inwestycje zmierzające do budowy, przebudowy lub rozbudowy oraz wyposażenia ciepłowni;
- budowa i rozbudowa sieci dystrybucji ciepła i gazu.

Główni beneficjenci:

podmioty gospodarcze sektora energetyki, jednostki samorządu terytorialnego, związki, porozumienia i stowarzyszenia JST.



Kryteria formalne oceny projektów w ramach RPO

Kryteria formalne

odnoszą się do wszystkich typów projektów ich zadaniem jest zbadanie formalnej zgodności zgłaszanych projektów z wymaganiami dotyczącymi naboru projektów

Rodzaje kryteriów formalnych

Kryteria wykluczające w przypadku których niespełnienie warunków skutkuje odrzuceniem wniosku

Przykład : Kwalifikowalność beneficjenta

Czy beneficjent jest uprawniony do ubiegania się o wsparcie w ramach konkursu?

Tak (dalsza ocena)

Nie (odrzućcie wniosku)

Kryteria dające możliwość jednokrotnego poprawienia wniosku

Przykład: Kompletność i zgodność wniosku

Czy wniosek został złożony w odpowiedniej liczbie oryginałów i kopii?

Tak (dalsza ocena wniosku)

Nie (brak oryginału powoduje wykluczenie, brak kopii możliwość uzupełnienia)



Kryteria techniczne oceny projektów w ramach RPO

Kryteria techniczne – odnoszą się do realizacyjnej strony projektu:

- Zdolność finansowa, operacyjna (instytucjonalna)
- Metodologia/jakość zarządzania projektem/cel projektu
- Kosztorys i efektywność kosztowa
- Kontekst projektu

Rodzaje kryteriów technicznych

Kryteria kluczowe - niespełnienie założeń kryterium powoduje wykluczenie wniosku

Przykład: Sytuacja finansowa Wnioskodawcy

Czy sytuacja finansowa wnioskodawcy/podmiotu wdrażającego gwarantuje możliwość realizacji projektu (z uwzględnieniem innych aplikacji o środki UE)

Kryteria dodatkowe – spełnienie kryterium pozwala na przyznanie projektom dodatkowych punktów

Przykład: Dotychczasowe doświadczenie

Czy podmiot wdrażający posiada doświadczenie we wdrażaniu projektów ze środków pomocowych zagranicznych w ciągu ostatnich 6 lat (projekty zakończone lub realizowane)

- nie realizował żadnego projektu ze środków pomocowych, (0 punktów)
- zrealizował projekty o innym charakterze, (1 punkt)
- zrealizował projekty inwestycyjne o podobnym charakterze w ciągu ostatnich 6 lat, (2pkt)

dr Mieczysław Ciurla

– Urząd Marszałkowski

Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGI ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU

Propozycja kryteriów sektorowych wyboru projektów w ramach RPO na lata 2007-2013. stan na 5.09.07 Kategoria interwencji 33 – elektryczność (przebudowa) K – kryt. Kluczowe, D – kryt. dodatkowe

Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
1	Techniczne uwzględnienie przebudowy istniejącej sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej średniego napięcia	Czy dokonano audytu stanu technicznego sieci elektrycznej, który potwierdza konieczność ich wymiany?	K	+	Tak/nie	Należy określić, kto powinien wykonać audyt i w instrukcji określić warunki kiedy dana sieć kwalifikuje się do wymiany
2	Wpływ na liberalizację rynku energii	Czy projekt ma zaliczać proces liberalizacji rynku energii i jest odpowiednią na niedoskonałość funkcjonowania rynku energii?	K	+	Tak/nie	
3	Lokalizacja projektu polegającego na wymianie sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej	Jaka jest lokalizacja projektu? - projekt jest zlokalizowany na terenach wiejskich lub małych miast, (4) - projekt nie jest zlokalizowany na terenach wiejskich lub małych miast	D	+	0-4	
4	Oddziaływanie projektu na tereny inwestycyjne	Jakie jest oddziaływanie projektu? - realizacja projektu umożliwia stworzenie oferty nowych terenów inwestycyjnych, (4) - realizacja projektu utrudnia oferta istniejących i opisanych terenów inwestycyjnych, (0)	D	+	0-2-4	Promowanie takich projektów, które przyczynią się do rozwoju gospodarczego obszarów wiejskich oraz małych miast
5	Poprawa parametrów sieci	Czy w wyniku realizacji projektu nastąpi poprawa parametrów sieci?, Tak, (2), Nie, (0)	D	+	0-2	
6	Infrastruktura towarzysząca (ICT)	Czy w ramach projektu przewidziano realizację infrastruktury ICT, która będzie wykorzystywana w ujętym systemie? Tak, (2), Nie, (0)	D	+	0-2	
Suma punktów					0-12	

Kryteria sektorowe oceny projektów w ramach RPO Kategoria interwencji 33 – elektryczność (budowa nowych sieci)

Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
1	Oddziaływanie projektu na tereny przeznaczone pod społeczne budownictwo mieszkaniowe lub tereny inwestycyjne	Czy projekt dotyczy budowy nowych sieci dystrybucji energii elektrycznej średniego napięcia w celu zapewnienia niezbędnych potrzeb inwestycyjnych lub społecznego budownictwa mieszkaniowego na obszarach małych miast (0, do 10 tys. miesz.)	K	+	Tak/nie	Należy określić, kto powinien wykonać audyt i w instrukcji określić warunki kiedy dana sieć kwalifikuje się do wymiany
2	Wpływ na liberalizację rynku energii	Czy projekt nie zalicza procesu liberalizacji rynku energii i jest odpowiednią na niedoskonałość funkcjonowania rynku energii?	K	+	Tak/nie	
3	Wpływ projektu na atrakcyjność terenów pod względem gospodarczym	Jakie jest oddziaływanie projektu? - głównym celem projektu jest poprawa atrakcyjności gospodarczej opisanych terenów (4) - realizacja projektu pośrednio wpływa na poprawę atrakcyjności opisanych terenów pod względem gospodarczym, (2) - Realizacja projektu nie utrudnia opisanych terenów pod względem gospodarczym (0)	D	+	0-2-4	Kryterium ma na celu promowanie rozwoju obszarów małych miast
4	Infrastruktura towarzysząca (ICT)	Czy w ramach projektu przewidziano realizację infrastruktury ICT, która będzie wykorzystywana w ujętym systemie? Tak, (2), Nie, (0)	D	+	0-2	
Suma punktów					0-6	

Kryteria sektorowe oceny projektów w ramach RPO Kategoria interwencji 36 – gaz naturalny

Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
1	Wpływ na liberalizację rynku energii	Czy projekt nie zalicza procesu liberalizacji rynku energii i jest odpowiednią na niedoskonałość funkcjonowania rynku energii?	K	+	Tak/nie	Dobry projekt bierze zakres dystrybucji gazu
2	Wpływ projektu na wykorzystanie zroga naturalnego jakim jest gaz do celów grzewczych	Czy w wyniku projektu nastąpi zwiększenie liczby użytkowników korzystających z gazu do celów grzewczych na obszarach wiejskich? - Tak, projekt ma związek z wykorzystaniem gazu do celów grzewczych, na terenie obszarów wiejskich (4) - Tak, projekt ma związek z wykorzystaniem gazu do celów grzewczych, ale nie na obszarach wiejskich (3) - Nie, projekt nie ma związku z wykorzystaniem gazu do celów grzewczych (0)	D	+	0-1-4	Promowanie projektów zlokalizowanych na terenach wiejskich gdzie istnieje potrzeba dystrybucji w obszarze sieci gazowej
3	Wpływ projektu na obniżenie emisji CO ₂ na terenach atrakcyjnych turystycznie i w ujęciach	Czy w wyniku projektu nastąpi zwiększenie liczby użytkowników korzystających z gazu do celów grzewczych na terenach atrakcyjnych turystycznie i w ujęciach? - Tak, projekt jest realizowany na terenach ujęciowych (2) - Tak, projekt jest realizowany na terenach atrakcyjnych turystycznie (1) - Nie, projekt nie jest realizowany na terenach atrakcyjnych turystycznie bądź ujęciowych (0)	D	+	0-1-2	
4	Wpływ projektu na dostęp do gazu sieciowego na terenach wiejskich	Czy w wyniku projektu nastąpi zwiększenie liczby użytkowników z dostępem do gazu sieciowego na terenach wiejskich? - Tak, (2) - Nie, (0)	D	+	0-2	
6	Infrastruktura towarzysząca (ICT)	Czy w ramach projektu przewidziano realizację infrastruktury ICT, która będzie wykorzystywana w szerszym systemie? Tak, (2), Nie, (0)	D	+	0-2	
Suma punktów					0-10	



dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGII ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU

Kryteria sektorowe oceny projektów w ramach RPO Kategoria interwencji 41 – energia odnawialna: biomasa, Kat. interwencji 42 – energia odnawialna: hydroelektryczna, geotermiczna i inne)						
Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
1	Wpływ projektu na poprawę sprawności energetycznej obiektu	Czy projekt dotyczy budowy i przebudowy lub rozbudowy oraz wyposażenia obiektu w celu poprawy sprawności energetycznej w porównaniu do klasycznych źródeł energii?	K	+	Tak/nie	
2	Uwarunkowania naturalne do wykorzystania wód geotermicznych	Czy budynek/ent posiada analizy i odpowiednie badania, potwierdzające, że istnieje możliwość wykorzystania wód geotermicznych do ogrzewania?	K	+	Tak/nie	Wykluczanie miejsc, w których niemożliwe jest wydobycie, nie ma możliwości ich wykorzystania w celach grzewczych (np. Zbyt mała zasobność brzoja)
3	Potencjał budowlany elektrowni	Czy projekt dotyczy budowy elektrowni opartej o odnawialne źródła energii o mocy nie większej niż 5 MW?	D	MW	0-1-2	
4	Typ i lokalizacja projektu	Czy projekt dotyczy budowy elektrowni wodnej zlokalizowanej w jednym z czterech kluczowych obszarów wyznaczonych w Udzziale Systemie Wodnym: -Tak, (6) -Nie, (0)	D	+	0-4	Wskazanie preferowanych miejsc odpowiednich do tego rodzaju inwestycji. W „Strategii modernizacji Odcinka Średniego Systemu Wodnego Programu dla Odrzy-2006”, Wyodrębniono 3 obszary: 4- Odra od zbiornika Racibórz do ślupia Lubiat, 5- Bóbr od ślupia Odrowica do ujścia, 6- Nysa kłodzka od z. Kamieniec Żabkowski do ujścia
5	Kogeneracja w źródłach odnawialnych	Czy projekt zakłada produkcję energii w skojarzeniu z wykorzystaniem źródeł odnawialnych? -Tak, (2) -Nie, (0)	D	+	0-2	
Suma punktów					0-8	

Kryteria sektorowe oceny projektów w ramach RPO Kategoria interwencji 43 – efektywność energetyczna, kogeneracja, opanowanie energii						
Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
1	Sprawność energetyczna obiektu	Czy realizacja projektu przyczyni się do zwiększenia sprawności energetycznej obiektu w porównaniu do klasycznych źródeł energii?	K	+	Tak/nie	
2	Współdziałanie w projekcie	Czy projekt jest realizowany wspólnie przez więcej niż jedną JST? -Tak, więcej niż 5 JST (2) -Tak, 2-5 JST (1) -Nie, (0)	D	%	0-2-4	Jest to możliwe przy budowie/rozbudowie w kogeneracji elektrociepłowni na terenie obejmującym sąsiednie gminy. Doświadczenie, im większa moc cieplna tym większy efekt kogeneracji.
3	Wpływ projektu na obniżenie emisji energii na terenach atrakcyjnych turystycznie i w ustroniskach	Czy w wyniku projektu nastąpi zmniejszenie emisji energii na terenach atrakcyjnych turystycznie i w ustroniskach? -Tak, projekt jest realizowany na terenach atrakcyjnych turystycznie (2), -Tak, projekt jest realizowany na terenach atrakcyjnych turystycznie (1), -Nie, projekt nie jest realizowany na terenach atrakcyjnych turystycznie bądź ustroniskowych (0)	D	+	0-2	
4	Lokalne dokumenty dotyczące gospodarowania energią	Czy w Gminie istnieje „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” do tego Planu zaakceptowane przez Radę Gminy, oraz czy projekt jest spójny z tym planem? -Tak, (2) -Nie, (0)	D	+	0-2	

Kryteria sektorowe oceny projektów w ramach RPO Kategoria interwencji 43 – efektywność energetyczna, kogeneracja, opanowanie energii, cd.						
--	--	--	--	--	--	--

Lp	Nazwa kryterium	Opis	K/D	Jednostka miary	Skala punktowa	Wyjaśnienia odnośnie pomiaru wskaźników
5	Oszczędność energii pierwotnej w przypadku realizacji projektu „kogeneracyjnego”	Jaką rolę, znaczącość energii pierwotnej w porównaniu z odpowiednimi wskaźnikami	D	Liczba JST	0-2	Zgodnie z Wytycznymi 2004/55/WE z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promowania Kogeneracji w celu o. eksploatacji na ciepło użytkownika na wewnętrznym rynku energii, która wprowadza pojęcie tzw. „ogrzewania kogeneracyjnego”, dla którego taki sposób produkcji energii elektrycznej i ciepła, który pozwala osiągnąć energię pierwotną w wysokości, co najmniej 10% w porównaniu z odpowiednimi wskaźnikami dla produkcji rozdzielonej.
6	Możliwość zrealizowania tzw. Zastosowania energooszczędności	Czy w wyniku realizacji projektu będzie istniała możliwość przejęcia poza okresami grzewczymi tzw. „sezonowego chłodu”? -Tak, (2) -Nie, (0)	D	+	0-2	Odpowiedź do zrealizowania zużycia energii elektrycznej potrzebnej do utrzymywania klimatyzatorów
Suma punktów					0-12	



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**

Głównym celem Programu 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.

Ponadto Program zakłada realizację m.in. długookresowego bezpieczeństwa energetycznego Polski poprzez dywersyfikację dostaw, zmniejszenie energochłonności gospodarki i rozwój odnawialnych źródeł energii.

Na realizację Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013 zostanie przeznaczonych **ponad 36 mld euro**.
6% z tej kwoty przeznaczonych jest na energetykę

**PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU
ENERGI ODNAWIALNEJ
NA DOLNYM ŚLĄSKU**

dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**
Priorytet 10:
Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku

Główny cel priorytetu :

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego państwa w zakresie oddziaływania sektora energetyki na środowisko

Przewidywane efekty realizacji priorytetu :

- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oraz emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych,
- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**
Priorytet 10:
Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku

Działanie 10.1 – Zwiększenie stopnia wykorzystania energii pierwotnej w sektorze energetycznym i obniżenie energochłonności sektora publicznego

Cel działania:

Podwyższenie sprawności wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i użytkowania energii.

dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGII ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU

Działanie 10.2 – Zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw

Cel działania:

- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Działanie 10.2 – Zwiększenie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, w tym biopaliw

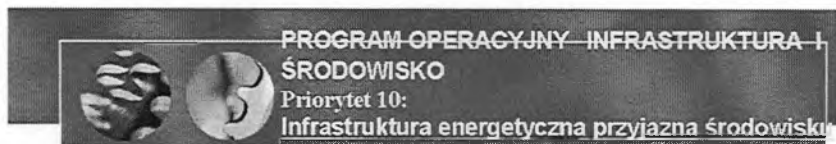
- **Rodzaje projektów:**
- budowa jednostek wytwórczych energii elektrycznej wykorzystujących biomasę, biogaz, energię wiatru oraz wody w małych elektrowniach wodnych do 10 MW,
- budowa jednostek wytwórczych ciepła przy wykorzystaniu biomasy i energii geotermalnej,
- budowa jednostek wytwórczych energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu przy wykorzystaniu odnawialnych zasobów energii,
- budowa instalacji do produkcji biokomponentów, biopaliw i innych paliw odnawialnych dla transportu,
- inwestycje wykorzystujące nowoczesne technologie oraz know-how w zakresie produkcji: energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii, ciepła z wykorzystaniem odnawialnych zasobów energii, biopaliw drugiej generacji,
- budowa zakładów produkujących urządzenia do wytwarzania energii z OZE i do produkcji biokomponentów i biopaliw,
- budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych umożliwiających
- przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.

PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO Priorytet 10

Priorytet X – pomoc publiczna

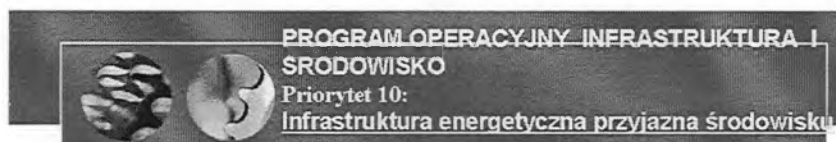
Jeśli udzielone wsparcie będzie miało charakter pomocy publicznej, to pomoc może być udzielona w oparciu o :
Wytyczne w sprawie pomocy regionalnej, lub
W sprawie ochrony środowiska.

Poziom dofinansowania ustalany będzie zgodnie z dopuszczalnymi pułapami pomocy publicznej.



Rodzaje projektów (1/2) :

- rozbudowa lub modernizacja sieci dystrybucyjnych wysokiego, średniego i niskiego napięcia mająca na celu ograniczenie strat sieciowych i ograniczenie czasu trwania przerw w zasilaniu odbiorców,
- budowa i modernizacja jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu zgodnie z wymogami dyrektywy 2004/8/WWE o promocji kogeneracji,
- budowa i modernizacja elektrowni kondensacyjnych poprzez stosowanie wysokosprawnych bloków energetycznych opalanych węglem na nadkrytyczne parametry pary oraz stosowanie obiegów parowo-gazowych,
- termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej, wymiana wyposażenia na energooszczędne,
- budowa nowych oraz modernizacja istniejących sieci ciepłowniczych poprzez stosowanie rur preizolowanych



Rodzaje projektów (2/2) :

- budowa jednostek wytwórczych energii elektrycznej wykorzystujących biomasę, biogaz, energię wiatru oraz wody w małych elektrowniach wodnych do 10 MW,
- budowa jednostek wytwórczych ciepła przy wykorzystaniu biomasy i energii geotermalnej,
- budowa jednostek wytwórczych energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu przy wykorzystaniu odnawialnych zasobów energii,
- budowa instalacji do produkcji biodiesla (w procesie estryfikacji oleju) i innych biopaliw, z wyłączeniem bioetanolu,
- budowa zakładów produkujących urządzenia do wytwarzania energii z OZE i do produkcji biokomponentów i biopaliw
- budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych umożliwiających przyłączanie jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych



Beneficjenci:

- przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłaniem, dystrybucją i obrotem energią elektryczną i ciepłem,
- przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją biodiesla oraz innych biopaliw, z wyłączeniem bioetanolu,
- małe i średnie przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją urządzeń na potrzeby OZE, w tym biokomponentów,
- przedsiębiorstwa gospodarki komun. i użyteczności publi.,
- jednostki samorządu terytorialnego,
- jednostki administracji rządowej

Przyszłość energii odnawialnej

dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGII ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU



dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU ENERGI ODNAWIALNEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**
Priorytet 11: Bezpieczeństwo energetyczne

Główny cel priorytetu :

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego poprzez tworzenie nowych zdolności przesyłowych i transportowych energii elektrycznej, gazu ziemnego i ropy naftowej oraz rozbudowę podziemnych magazynów gazu ziemnego

Przewidywane efekty realizacji priorytetu :

- zmniejszenie barier technicznych funkcjonowania konkurencji na rynkach paliw i energii, zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej,
- wzrost wydajności systemów przesyłowych,
- wzrost pojemności podziemnych magazynów gazu ziemnego



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**
Priorytet 11: Bezpieczeństwo energetyczne

Rodzaje projektów :

- budowa i modernizacja sieci przesyłowych energii elek., gazu ziemnego i ropy naftowej oraz urządzeń technicznych zapewniających prawidłową pracę systemów przesył.,
- budowa podziemnych magazynów gazu ziemnego,
- budowa infrastruktury zapewniającej dywersyfikację źródeł dostaw nośników energii do kraju



**PROGRAM OPERACYJNY
INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
Priorytet 11: Bezpieczeństwo energetyczne**

Poziom dofinansowania :

Poziom dofinansowania wynosi maksymalnie 85% kwalifikujących się wydatków.

Jeśli udzielone wsparcie będzie miało charakter pomocy publicznej, to poziom dofinansowania zostanie ustalony zgodnie z jej dopuszczalnymi pułapami



Dziękuję za uwagę

www.umwd.pl

Przyszłość energii odnawialnej

dr Mieczysław Ciurla
– Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

**PRZYSZŁOŚĆ ROZWOJU
ENERGI ODNAWIALNEJ
NA DOLNYM ŚLĄSKU**

dr inż. **MACIEJ SYGIT**
– SYGMA Sp. z o.o.

Ekonomiczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku

Dolny Śląsk jest regionem bogatym w zasoby energii odnawialnych. Z raportu¹, w którym przedstawiono charakterystykę tych zasobów wynika, że największą wartość posiadają: energia różnych rodzajów biomasy (słoma, odpady leśne, rośliny uprawne) oraz energia wody. Łączna, szacunkowa wartość zasobów energii odnawialnych na Dolnym Śląsku szacowana jest na poziomie ok. 100 PJ.

Energia wody

Na terenie Dolnego Śląska znajduje się kilkadziesiąt elektrowni wodnych, zlokalizowanych głównie na południu województwa. Najważniejszy wytwórca energii w elektrowniach wodnych to spółka Jeleniogórskie Elektrownie Wodne Sp. z o.o. Firma posiada 28 elektrowni wodnych, zlokalizowanych na terenie województwa dolnośląskiego i opolskiego. Łączna moc elektrowni wodnych w województwie dolnośląskim wynosi ok. 56,7 MW. Produkcja energii z elektrowni o takiej mocy wynosi rocznie ok. 280 tys. MWh, czyli ok. 1 PJ co stanowi ok. 1% wartości zasobów) energii odnawialnych. Problematyka ta jest poruszana w odrębnym referacie.

Biomasa źródłem ciepła

Istnieje już szereg sprawdzonych metod pozwalających korzystać z odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej o zapotrzebowaniu na moc od kilkunastu do kilkuset kW. Spotkać się też można z instalacjami o mocy kilku MW. Jednak w takich przypadkach pewnym problemem stają się koszty transportu biomasy.

W wielu opracowaniach zwraca się uwagę, że jednym z najistotniejszych czynników wpływających na efektywność wykorzystania energetycznego biomasy są koszty transportu. Zwraca się tam uwagę na istotne znaczenie kosztów transportu biomasy. Problem kosztów transportu biomasy został nawet zauważony w 2004 r. przez Parlament Brytyjski². Podkreśla się tam, że drewno energetyczne nie powinno pochodzić z źródeł oddległych od kotłowni więcej niż 10 mil.

Często zastosowanie tych źródeł jest tańsze od paliw konwencjonalnych, a jednocześnie energia pozyskana w ten sposób nie powoduje negatywnych skutków w naturalnym środowisku.

Na przykład wykorzystywanie słomy jako źródła energii, należy traktować jako zastępowanie paliw kopalnych dla potrzeb energetycznych. Wynikają z tego poniższe efekty.

Praktyka wykazuje, że kotłownia z kotłami na słomę o łącznej mocy cieplnej 1 MW spala w ciągu sezonu grzewczego ok. 800 Mg słomy. Przelicznik energetyczny słomy w stosunku do węgla wynosi 1,5, czyli 1,5 kg słomy zastępuje w procesie energetycznym 1,0 kg węgla. Oznacza to, że 800 Mg słomy zastępuje 800 : 1,5 = 533 Mg węgla. Spalenie 1 Mg węgla wytwarza 2,05 Mg CO₂, zatem spalenie 533 Mg węgla to powstanie 533 Mg x 2,05 Mg/Mg = 1.093 Mg CO₂. Zatem kotłownia z kotłami na słomę o mocy 1 MW powoduje redukcję emisji CO₂ o 1.093 Mg na rok.

Innym efektem ekologicznym wykorzystywania słomy dla celów energetycznych jest redukcja emisji SO₂. Przyjmując, że zawartość siarki w węglu wynosi tylko 0,8% (węgiel o wysokiej jakości), a w słomie zawartość siarki wynosi najwyżej 0,1%, to redukcja emisji SO₂ z kotłowni o mocy 1 MW wyniesie: 533 Mg x 0,008 – 800 Mg x 0,001 = 3,46 Mg SO₂ na rok.³

Tanim źródłem energii może być tzw. biomasa roślinna, czyli suche rośliny. Na ogół jest to słoma, drewno z drzew szybko rosnących jak np. wierzbą oraz odpady drewna i leśne. Przy spalaniu biomasy roślinnej emisja CO₂ jest równa ilości tego zwirzku jak pobrała roślina w czasie wzrostu, co znaczy, że nie emitujemy do atmosfery dodatkowych porcji gazów, w krótkim okresie jak ma to miejsce w przypadku spalania paliw kopalnych. Popioł ze spalania biomasy może być również dobrym nawozem.

Drewno – najpopularniejsza forma biomasy, jest bardzo efektywnym i przyjaznym środowisku paliwem. Kotły np. firmy HDG Bavaria mogą spalać drewno i jego odpady w postaci kawałków, zrębków, trocin, wiórów, miazg drzewnego, brykietów i innych. Sprawność urządzeń dochodzi do 90%. Źródłem drewna jako pali-

wa mogą być zasoby leśne oraz przemysł przetwórstwa drewna. Często właściciele zakładów stolarskich, tartakow czy producentów mebli stają przed rozwiązaniem kwestii zagospodarowania odpadów powstałych w procesie produkcji. Odpady biomasowe rzadko charakteryzują się jednolitym stopniem rozdrobnienia. Powoduje to konieczność zastosowania urządzeń służących ich przygotowaniu do spalania w systemach z automatycznymi podajnikami paliwa. Do tego celu służą rębaki. Tak przygotowane odpady można spalać w biomasowych systemach grzewczych.

Kotły HDG Bavaria przystosowane są do spalania paliwa takiego jak szczapy do 0,5 m długości, zrębki, trociny, brykiety drzewne. Ich zastosowanie to gospodarstwa domowe, agroturystyczne, gospodarstwa rolne i leśne, zakłady rzemieślnicze i drobny przemysł, ośrodki wypoczynkowe zakłady przetwórstwa drewna, stolarnie, tartaki.⁴

Słoma – produkuje się jej w Polsce około 30 milionów ton, z czego około 20 milionów ton wykorzystuje się dla celów gospodarki rolnej, ale około 10 milionów ton to słoma zbędna, która może być wykorzystywana dla celów energetycznych.

Wyróżnia się trzy podstawowe technologie spalania słomy:

- cykliczne spalanie całych balotów słomy – kotły wsadowe
- spalanie słomy rozdrobnionej – kotły o ruchu ciągłym
- tzw. „cygarowa technologia” spalania słomy – kotły o ruchu ciągłym

Rozwój sektora energetyki ciepłej opartej o słomę ale też inne uprawy energetyczne stwarza bardzo korzystne warunki i możliwości dla ludności wiejskiej. Są to nowe miejsca pracy, zarówno w organizacji zbioru i dostaw słomy, w obsłudze kotłowni, jak i w firmach produkcyjnych, które będą wytwarzać kotły i urządzenia z nimi współpracujące. Natomiast rolnicy i przedsiębiorcy rolni będą uzyskiwać oszczędności z tytułu zastępowania kupowanych paliw swoją własną słomą, którą dotychczas palili na pokosach. Pieniądze płacone dotychczas producentom paliw kopalnych w innych regionach kraju lub zagranicą pozostaną na miejscu w gminach.

Tabela 1. Przykładowe ceny kotłowni na biomasę „pod klucz” w zależności od mocy.

Moc	Jednostka mocy	Cena [PLN/kW]	Uwagi
50 - 80	kW	1400	Automat
200 - 300	kW	1200	Automat
50 - 80	kW	800-900	Ładowanie ręczne

Przykładowo w domku jednorodzinnym o średniej kubaturze instaluje się kotłownię o mocy od 15 do 20 kW, której koszt wynosi ok. 25.000 PLN. Natomiast jednostki samorządowe zainteresowane są kotłowniami o mocy rzędu 100–200 kW.

Instalowanie i eksploatacja kotłów na słomę daje nie tylko efekty ekologiczne ale również ekonomiczne. Według projektów budowy kotłowni kotłami na słomę oraz według opinii użytkowników prosty zwrot nakładów inwestycyjnych zamyka się w okresie od 2 do 5 lat. Zależy to od wielkości kotłowni oraz od intensywności eksploatacji kotłów, zastępowanych ilości węgla, cen pozyskiwanej słomy itp. Najbardziej opłacalne są inwestycje tam, gdzie użytkownicy posiadają własną słomę, wtedy inwestycja może się zwrócić w ciągu trzech lat. W większych jednostkach inwestycja może się zwrócić nawet w ciągu 2 lat.

Tabela 2. Wartość opałowa paliw w ciepłownictwie oraz koszty wytworzenia kWh energii⁵

Rodzaj paliwa	Jedn. miary	Wartość opałowa kJ/jednostkę	Cena jednostkowa [zł/jednostkę]	Cena kWh ²⁾ [zł/kWh]	Sprawność [%]	Cena [zł/kWh]
Olej opałowy	l	35610	2,56 ²	0,26	92%	0,28
Gaz płynny	l	25848	1,61 ²	0,22	92%	0,24
Gaz GZ-50	m ³	34440	1,5 ²	0,16	92%	0,17
Gaz GZ-35	m ³	25250	0,3 ²	0,19	92%	0,2
Słoma / drewno ³⁾	kg	14000	0,04 ¹	0,01	82%	0,01
Słoma / drewno ⁴⁾	kg	14000	0,10 ¹	0,025	82%	0,03
Miał węglowy	kg	20000	0,28 ¹	0,05	82%	0,06
Węgiel ⁵⁾	kg	25000	0,5 ²	0,07	40%	0,18

¹⁾ Koszt paliw według cen na dzień 2002.01.22 na podstawie materiałów firmy Metalerg;

²⁾ Koszt paliw według cen w 2007r. na podstawie DSG Sp. z o.o.;

³⁾ Wilgotność słomy 16% – cena słomy według kosztu zbioru;

⁴⁾ Wilgotność słomy 16% – cena słomy według kosztu nabycia (cena rynkowa);

Biomasa źródłem energii elektrycznej i ciepłej.

W Polsce rynek energii ze źródeł odnawialnych i alternatywnych jest wspomagany m.in. przez określenie minimalnej ilości energii „zielonej”, którą muszą wytworzyć lub nabyć zakłady energetyczne. Wspiera go również stworzenie rynku certyfikatów produkcji energii „zielonej”, na którym to rynku ta energia jest znacznie droższa niż energia „czarna”. Sprzyja temu też dofinansowanie inwestycji w instalacje do produkcji energii ze źródeł odnawialnych i alternatywnych m.in. przez budżet państwa, państwowe instytucje ochrony środowiska jak również fundusze Unii Europejskiej.

Produkcja energii ze źródeł odnawialnych i alternatywnych staje się coraz ważniejsza. Potwierdzeniem tego faktu jest nie tylko działanie małych lokalnych wytwórców energii elektrycznej i ciepłej wytwarzanej w sposób przyjazny środowisku, ale też realizacja, przez duże zakłady energetyczne, inwestycji w instalacje do produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

Produkcja energii elektrycznej „zielonej” może być opłacalna nawet bez nacisków i dofinansowania ze strony państwa. Podobnie produkcja ciepła np. z biomasy może okazać się bardziej opłacalna niż wykorzystanie węgla. Jednak efektywność ekonomiczna takiej instalacji w dużej mierze zależy od jej lokalizacji. Konieczne jest zapewnienie niskich kosztów transportu paliwa (np. biomasy), lub odpowiednich warunków środowiskowych (elektrownie wiatrowe, wodne) do osiągnięcia efektu ekonomicznego w odpowiedniej wysokości.

Szacuje się, że tylko w 2006 roku w Europie, liczba nowych miejsc pracy w sektorze OZE powinna przekroczyć 240 tys., w tym 120.000 w obszarze bioenergii⁶.

W roku 1984 biomasa roślinna pokrywała 13% światowej produkcji energii, w tym Kanada pokrywała biomasą 7% potrzeb energetycznych, a USA 4% potrzeb. W roku 1990 udział biomasy w światowej produkcji energii wynosił 12%⁷. W warunkach europejskich z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie 10 – 20 t biomasy co stanowi równowartość 5 do 10 ton węgla kamiennego. Łączny potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku wynosi ok. 90 PJ rocznie w tym biomasy na poziomie 14 PJ. Kolejne 18 PJ rocznie będzie można wykorzystać uprawiając rośliny energetyczne na obecnych nieużytkach i ugorach.

Rodzaje wykorzystywanej biomasy.

Polska posiada bardzo dobre możliwości pozyskiwania biomasy na cele energetyczne. W szczególności mogą to być:

- drewno i odpady drzewne,
- słoma, produkty oraz odpady rolne,
- odchody zwierząt hodowlanych przerabiane w biogazowniach.

Poziom wspomnianych wyżej, powszechnie dostępnych i słabo wykorzystywanych surowców energetycznych, jest bardzo duży. Dochodzą do tego odpady komunalne oraz uprawiane rośliny energetyczne. Podane wy-

żej rodzaje biomasy charakteryzują się średnim poziomem kaloryczności (do kilkunastu MJ/kg), a czasami ze względu na dużą wilgotność nawet poziomem niskim. Powszechna dostępność biomasy na terenie całego prawie kraju oraz średni poziom jej wartości energetycznej powodują, że nadaje się idealnie jako surowiec energetyczny do małych, lokalnych kogeneracji (CHP), zlokalizowanych w nieznaczej odległości od bazy surowcowej, gdzie oprócz energii elektrycznej uzyskiwana będzie energia cieplna.

Funkcjonowanie biogazowi w Austrii⁸.

Liczba rolniczych biogazowi (farm-based biogas plants) począwszy od 1990 r. wzrosła od kilkunastu do kilkuset. Jednocześnie maleją jednostkowe nakłady inwestycyjne. Większość biogazowi funkcjonuje przy fermach zwierząt wykorzystując odchody jako podstawowy surowiec lecz coraz częściej dodawane są odpady roślinne oraz komunalne. We wszystkich biogazowniach wytwarzany jest prąd elektryczny. Gwarantowane ceny sprzedaży energii elektrycznej (0,165 €/1kWh oraz 0,145€/1kWh) zapewniają zwrot nakładów inwestycyjnych po 7–8 latach. Energia elektryczna sprzedawana jest do sieci energetycznej ponadto ok. 20% biogazowi sprzedaje ciepło odbiorcom zewnętrznym. Biogazownie zużywają na własne potrzeby 11% wytworzonej energii elektrycznej oraz 27% ciepła. Najczęściej zainstalowane są generatory CHP o mocy 77 kW. Zapotrzebowanie na siłę roboczą jest uzależnione od struktury surowca. W przypadku wykorzystywania odchodów zwierzęcych wynosi 1,1 godz./dzień a przy użyciu odpadów rolnych dochodzi do 5 godz./dzień. Biogazownie są mocno zautomatyzowane.

Nakłady inwestycyjne na budowę biogazowi

Badania przeprowadzono analizując 34 biogazownie wybudowane po 2000 r.

Nakłady na 1 kWel zainstalowanej mocy elektrycznej wyniosły ok. 3500 € natomiast koszt stały wyniósł ok. 120.000 €.

Tabela 3 Analiza ekonomiczna wbranych biogazowi⁹

Charakterystyka	Zakład A	Zakład B	Zakład C
Moc generatora prądu (kW)	18	100	330
Nakłady inwestycyjne (1000 €)	137,5	450	1,160
Dotacje inwestycyjna (%)	40	30	0
Oprocentowania pożyczki (%)	4	4	4
Cena sprzedawanej energii (cent/kWh)	16,5	16,5	14,5
Przychody ze sprzedaży energii (1000 €)	10	84,5	406,5
Roczne koszty operacyjne (1000 €)	1,8	34,1	222,4
Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych	11	7,5	9

Funkcjonowanie biogazowi w Danii¹⁰

Obecnie w Danii produkcja biogazu wynosi ok. 69 mln m³/rok a do 2020 r. ma wzrosnąć do poziomu ok. 800 mln m³. Duńskie plany przewidują włączenie dużych biogazowni do działającej sieci przesyłowej gazu ziemnego¹¹.

Charakterystyka podstawowych parametrów biogazowni

Można wyróżnić 5 rodzajów surowców wykorzystywanych w biogazowniach:

- odpady z hodowli zwierząt,
- odpady roślinne (np. liście buraczane, słoma)
- specjalnie uprawiane rośliny
- odpady komunalne (resztki organiczne posortowane)
- odpady przemysłowe (z przemysłu spożywczego oraz przeterminowane artykuły spożywcze).

Tabela 4. Ekonomiczny model typowej biogazowni w Danii na biomasę¹²

Nr	Parametr	
1.	Objętość reaktora (m ³)	700
2.	Podstawowy substrat	kukurydza
3.	Dodatkowy substrat	obornik
4.	1. Nakłady inwestycyjne	250,000 €
5.	Dotacje	50,000
6.	Wytworzona energia elektryczna (kWh/rok)	750,000
7.	Cena za energię elektryczną	0.1023 €
8.	2. Koszty eksploatacji	58,200 €
	3. - osobowe	9,000
	4. - ruchu	750
	5. - uprawy, zakupu surowców	48,450
9.	6. Przychody ze sprzedaży ogółem	81,225
10.	7. Przychody ze sprzedaży energii el.	78,225
11.	8. Przychody ze sprzedaży energii cieplnej	3,000
12.	Wynik brutto na działalności	23,025

Na terenach wiejskich najbardziej korzystnym rozwiązaniem może być łączne zagospodarowanie odpadów z ferm hodowlanych (np. hodowli świń) z jednoczesnym wykorzystaniem wysoko kalorycznej kiszonki kukurydzy ze specjalnie uprawianych jej plantacji. Co prawda kaloryczność odpadów z hodowli zwierząt jest niska – z jednego m³ gnojowicy świńskiej uzyskuje się ok. 15 m³ biogazu, to jednak trzeba mieć na uwadze fakt, że dla hodowców utylizacja gnojowicy ma znaczenie strategiczne.

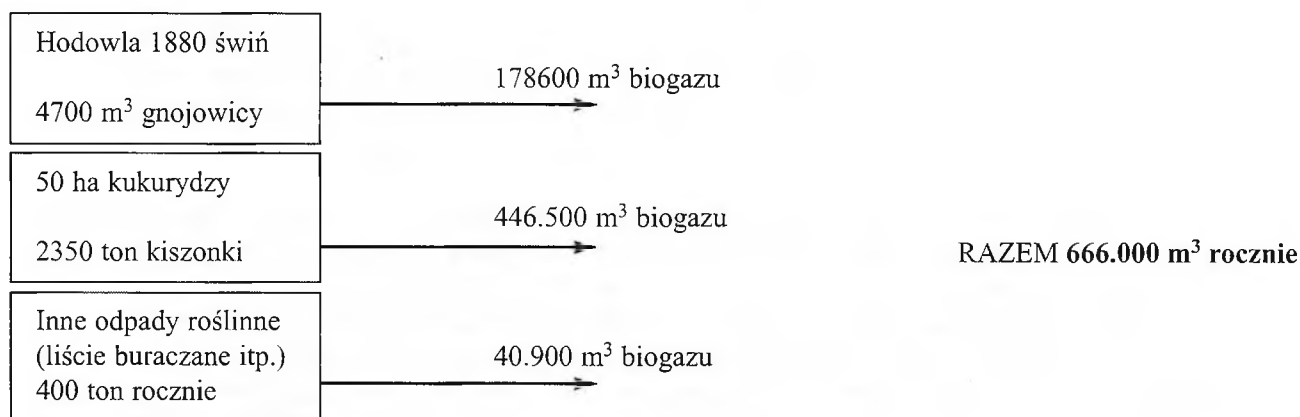
1 świnia hodowlana wytwarza rocznie ok. 2,5 m³ odpadów

co umożliwia uzyskanie **38 m³ biogazu**

1 tona kiszonki kukurydzy umożliwia wytworzenie **190 m³ biogazu**

Na powierzchni 50 ha uprawy kukurydzy można uzyskać (przy zbiorach na poziomie 47 t/ha – patrz tabela 4) ok. 2350 t kiszonki kukurydzy i mieszając ją odpowiednio w proporcji 1:2 z gnojowicą świńską uzyskać można 7050 ton substratu, który następnie przez cały rok będzie zasilał eksploatowaną biogazownię.

Spowoduje to zapotrzebowanie na 4700 m³ gnojowicy. Taką ilość gnojowicy uzyskuje się na fermie 1880 świń hodowlanych w ciągu jednego roku.

Tabela 5. Koszty pozyskania energii z biomasy¹³

Nachwachsende Rohstoffe für Biokraftstoffe

Flächenproduktivität und Kosten



Landwirtschaftliche Produktion	Winterraps	Getreide	Zuckerrüben	Energienmais	
				Literatur	eigene Daten
Ertrag [dt/ha]	35	70	600	1000 (30 % TS)	470
Preis [€/dt]	22	10	3,5	1	
Produktpreis [€/ha]	770	700	2100	1000	1100
Erlös für Anbauer [€] (inkl. Flächenbeihilfe)	1095	1025	2100	1325	1425
Nutzbare Energie nach Rohstoffumwandlung					
Rohstoffbedarf	2,9 kg/L Öl	2,8 kg/l Ethanol	10kg/L Ethanol	5,3 kg/m ³ Biogas	5,3
Produktion pro ha	1200 l Öl	2500 l Ethanol	6000 L Ethanol	19.000 m ³ Biogas	10.500
Energieertrag [kWh/ha]	10.500	15.000	36.000	105.000	58.000
Rohstoffkosten pro kWh	7,4 Cent	4,7 Cent	5,8 Cent	0,95 Cent	2,3

Energieinhalte: 1 L Ethanol = 6,0 kWh, 1 m³ Biogas = 5,5 kWhQuelle: Moerschner u. Fischer, DLG-Mitteilungen 5/2003
u. eigene Daten

Otrzymane 666 tys. m³ biogazu umożliwia zastosowanie generatora prądu o mocy **150 kW** przez 333 dni w roku tj. z wyłączeniem na 1 miesięczny przegląd, konserwacje i drobne naprawy. Wartość nakładów inwestycyjnych na biogazownię umożliwiającą zastosowanie generatora prądu o mocy 150 kW w polskich warunkach nie powinno przekroczyć 1,5 mln zł.

Roczne koszty operacyjne biogazowi:

- koszty osobowe – 12.000,- zł
- naprawy, części zamienne – 30.000,- zł
- uprawa 50 ha kukurydzy – 78.000,- zł
- RAZEM koszty operacyjne – **120.000,- zł**

Przychody

- energia elektryczna – 384.000,- zł (8000 godz. x 0,15 MW x 320 zł/1MWh)
- ciepło (realna wartość) – 115.920,- zł (0,23 MW x 8000 godz. x 3,6 GJ/MW x 17,5 zł/GWh)
- RAZEM przychody – **499.920,- zł**

Należy dodać, że zainstalowana moc cieplna wynosi 230 kW co daje przez godzinę 230 kWh, natomiast 1 litr oleju opałowego daje 8,5 kWh czyli ilość ciepła wytwarzanego w ciągu 1 godziny przez silnik kogeneracyjny jest równoważna spalaniu 27 litrów oleju opałowego. Ciepło pochodzące z biogazowni można wykorzystywać oprócz ogrzewania pomieszczeń gospodarczych czy mieszkaniowych do suszenia płodów rolnych, drewna itp.

Zysk operacyjny wynosi w przybliżeniu ok. 380.000,- zł, co wskazuje, że inwestycja w biogazownię może się zwrócić po ok. 5 latach. Należy podkreślić, że energia elektryczna wytwarzana w biogazowni ma charakter tzw. energii odnawialnej i z tego względu, począwszy od 2007 roku będą stosowane znaczne dotacje do tego rodzaju przedsięwzięć inwestycyjnych. Niezwykle istotne znaczenie ma tutaj również racjonalne wykorzystanie odpadów hodowlanych. Jako produkt procesu metanizacji w biogazowni powstaje też substrat, który jest doskonałym nawozem naturalnym, zawierającym znaczne ilości azotu oraz soli mineralnych. Przy rosnących cenach nośników energii cieplnej przyjęta w obliczeniach cena ciepła w wysokości 17,50 zł/ 1 GJ jest ponad dwukrotnie niższa od cen rynkowych.

Kogeneracje wykorzystujące zgazowanie biomasy

Rozwiązania te są szczególnie popularne w krajach skandynawskich, gdzie występująca biomasa zawiera dużo składników trudno poddających się procesowi fermentacji metanowej. W szczególności dotyczy to wykorzystania odpadów drewna, torfu a nawet słomy do produkcji energii elektrycznej i ciepła. W tabeli 4 przedstawiono wybrane wskaźniki techniczno-ekonomiczne układów CHP na biomasę wykorzystujących technologie jej zgazowania¹⁴.

Tabela 6. Parametry ekonomiczno-techniczne CHP wykorzystujących technologie zgazowania.

Moc elektryczna kW _{el}	Moc cieplna kW	Nakłady inwest. Ł'1000	Przyłącza i budynki	Nakłady ogółem Ł'1000	Koszty bieżące bez surowców Ł'1000	Zużycie [t] drewna suchego przez 7451 godz
100	200	140	10%	154	35	624
350	650	480	10%	528	39	2,012
1,000	2,000	1,600	15%	1,840	103	6,036
1,800	3,500	3,400	15%	3,910	166	8,569
2,000	4,000	2,800	15%	3,220	149	12,072
2,550	5,660	4,300	15%	4,945	205	13,635

Miejscowość	Moc elektr. MW _{el}	Moc cieplna MW _{th}	Zasilanie zewn. MW	Spraw- ność Elektr.	Spraw- ność ogółem	Paliwo	Nakłady inwest. mEUR	EUR/ kW _{el}
Tervola	0,47	1,13	2,0	24%	81,5%	Odpady drewniane	1,3	2720
Kiuruvesi	0,9	6	8,1	11%	85,2%	Zrębki, obrzyny, kora	5,0	5556
Karstula	1	10	12,9	7,8%	85%	Kora, obrzyny	4,7	4709
Kumo	4,8	12,9	20,1	24%	88,1%	Odpady drewniane	12,4	2583
Kuusamo	6,1	17,6	27,6	22%	86%	Torf, zrębki, obrzyny	8,4	1379
Kankaanpää	6	17	26,0	23%	88,5%	Torf, drewno	8,1	1346
Lieksa	8	22	33,9	24%	88,5%	Torf, odpady drewniane	10,1	1261
Lisami	14,7	30	48,0	31%	93,1%	Odpady drewniane, obrzyny	21,0	1429
Forsa	17,2	48	71,7	24%	90,9%	Odpady drewniane, obrzyny	17,1	994
Kokkola	20	50	78,7	25%	89%	Torf, zrębki	26,9	1346

- ¹ „Potencjał odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku” Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii, Wrocław 2006
- ² pkt. 28 Memorandum by the Natural Environment Research Council (NERC)
<http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld200304/ldselect/ldsctech/999/4032414.htm>
- ³ Źródło: materiały własne SYGMA sp. z o.o. oraz materiały informacyjne producenta kotłów opalanych słomą – firmy METALERG
- ⁴ Źródło: materiały firmy HDG – Bavaria (hdg-bavaria.pl)
- ⁵ Materiały firmy Metalerg (www.metalerg.pl)
- ⁶ „The Reason for a Bioenergy Cluster” The International Bioenergy Days, 23-25 August 2006, Lidköping, Szwecja
http://www.ekoenergia.pl/index.php?id=energia_biomasyv.htm
- ⁷ http://www.ekoenergia.pl/index.php?id=energia_biomasyv.htm
- ⁸ Farm biogas plants In Austria – An economic analysis, Christoph Walla, Walter Schneeberger, 2005
- ⁹ Fischer, J., „Technologies for small scale Biomass CHP-Plants – an actual survey”,
<http://www.risoe.dk/konferencer/energyconf/presentations/fischer.pdf>
- ¹⁰ The Development of Biogas Technology in Denmark: Achievements & Obstacles”
http://diggy.ruc.dk/bitstream/1800/363/1/The_Development_of.pdf
- ¹¹ Bo Holm-Nielsen J., Al. Seida T „Biogas In Europe: a general overview” South Jutland University Centre
- ¹² Rudolf Braun, Arthur Wellinger „Potential of Co-digestion” IEA Bioenergy, Task 37 – Energy from Biogas and Landfill gas
<http://www.biokraftstoffe.info/Veranstaltungen/Weyhausen-Vorlon.pdf>
- ¹³ <http://www.biokraftstoffe.info/Veranstaltungen/Weyhausen-Vorlon.pdf>
- ¹⁴ Barker N., Garson A. „The Potential of Small-Scale Distributed Embedded and Non-Networked Heat and Power Systems At the Domestic, Company (Farm), and Business Park/Public Building Levels”
http://www.dardni.gov.uk/study_on_market_for_re_in_rural_economy.pdf

prof. dr hab. inż. **JÓZEF SZLACHTA**
– Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w rolnictwie i na wsi

1. Zasadność stosowania odnawialnych źródeł energii

Przyrost populacji ludności na świecie oraz intensywnie rozwijające się gospodarki zwłaszcza państw azjatyckich powodują stały wzrost zużycia konwencjonalnych nośników energii. Liczne analizy wzrostu zużycia energii wskazują, iż nadszedł czas aby na szerszą skalę zająć się zagadnieniami związanymi z alternatywnymi źródłami energii. Mając powyższe na uwadze, Unia Europejska uruchomiła liczne projekty badawcze, ukierunkowane na rozwój technologii pozyskiwania i przetwarzania energii z odnawialnych źródeł. W rolnictwie i na wsi jest to przede wszystkim biomasa. Biomasa zajmuje istotne miejsce w bilansowaniu energii państw, także w aspekcie realizacji podjętych zobowiązań odnośnie udziału energii z odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym poszczególnych członków UE.

Za energetycznym wykorzystaniem biomasy przemawia nie tylko jej potencjał energetyczny, ale i aspekt ekologiczny. Podczas spalania biomasy występuje praktycznie zerowa emisja zanieczyszczeń w postaci dwutlenku węgla do atmosfery. Mówi się o tzw. „bilansie zerowym”, ponieważ podczas spalania biomasy poziom emisji dwutlenku węgla do atmosfery nie przekracza ilości, jaką rośliny pobrały w fazie wzrostu. Ponadto np. emisja dwutlenku siarki jest znacznie niższa aniżeli przy spalaniu węgla czy ropy naftowej. Wykorzystanie roślin w celach energetycznych tworzy również nowe miejsca pracy zarówno w miastach jak i w terenie. Biomasa jest jednym z największych odnawialnych źródeł energii na świecie. Dostarcza 1250 mln ton masy, co stanowi 14 % światowego zużycia energii. W celach energetycznych można wykorzystywać odnawialne nośniki energii jak:

- drewno odpadowe w przemyśle drzewnym i leśnictwie, odpadowe opakowania, plantacje roślin energetycznych (jak: wierzbą, topolą, miscanthus, ślaziovec pensylwański, topinambur),
- słoma i ziarno zbóż,
- biogaz z odpadów produkcji zwierzęcej oraz z odpadów ściekowych i organicznych (gnojowica, odpady organiczne z cukrowni, gorzeln, browarów itd.,
- (gnojowica, obornik), osadów ściekowych, wysypisk śmieci,
- biopaliwa płynne (bioetanol, oleje roślinne, biodiesel).

Polska jest krajem, w którym potencjalne zasoby biomasy do zagospodarowania wynoszą ponad 10–11 mln ton słomy odpadowej, 4 mln ton odpadów drzewnych tj. chrust, trociny, kora, zrębki; około 6 mln ton osadów ściekowych przemysłu celulozowo – papierniczego, spożywczego oraz miejskich odpadów komunalnych. Daje to w rezultacie około 30 mln ton biomasy rocznie, co jest równoważne 15–20 mln ton węgla. Argumentami przemawiającymi za wykorzystaniem odnawialnych źródeł są:

- stałe i pewne dostawy krajowego nośnika energii,
- zapewnienie dochodu przy ograniczeniach produkcji roślinnej i zwierzęcej,
- tworzenie nowych miejsc pracy,
- ograniczenie emisji CO₂ przy spalaniu nośników odnawialnych,
- aktywizacja ekonomiczna, przemysłowa i handlowa lokalnych społeczności,
- decentralizacja produkcji energii (wyższy poziom bezpieczeństwa energetycznego poprzez poszerzenie oferty producentów energii).

Możliwe wady energetycznego zagospodarowanie biomasy i innych nośników to:

- ryzyko zmniejszenia bioróżnorodności w przypadku wprowadzenia monokultur roślin o przydatności energetycznej,
- spalanie biopaliw, jak każde spalanie, powoduje emisję związków z grupy NO_x,
- podczas spalania biomasy, zwłaszcza zanieczyszczonej pestycydami, odpadami tworzyw sztucznych lub związkami chloropodobnymi, wydzielają się dioksyny i furany (pożary lasów i spalanie drewna) o toksycznym i rakotwórczym działaniu,

- popiół z niektórych rodzajów biomasy w temperaturze spalania topi się, zaślepia ruszta, co stanowi poważne utrudnienie procesu spalania.

W Polsce, w najbliższych latach należy spodziewać się dalszego wzrostu wykorzystania głównie biomasy ze słomy i drewna a także innych, odnawialnych nośników energii jak energetyka wiatrowa oraz energia promieniowania słonecznego.

Obecnie dominuje wykorzystanie biomasy (w szczególności słomy) poprzez procesy spalania w energetyce rozproszonej oraz poprzez współspalanie biomasy z nośnikami kopalnymi. Kierunkiem rozwojowym będzie natomiast pozyskiwanie biopaliw płynnych z biomasy drewna w tzw. instalacjach kogeneracji ciepła i elektryczności (jednoczesne wytwarzanie ciepła i elektryczności).

1.1. Zapotrzebowanie na biomasę na wsi oraz przez energetykę zawodową

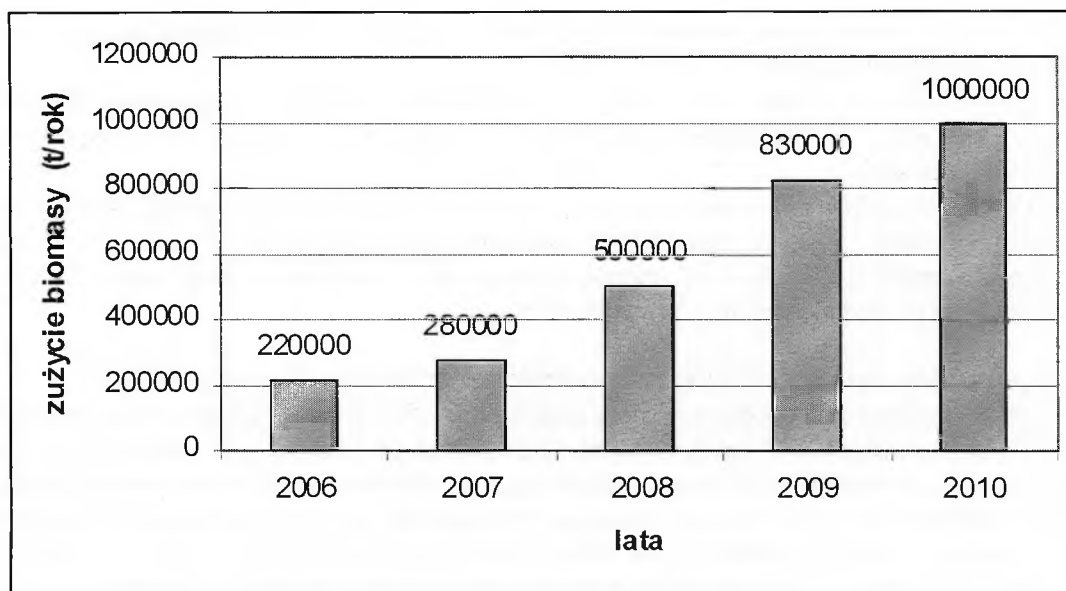
Realizacja zobowiązań Polski odnośnie spełnienia udziału 7,5 % energii z odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym Polski w roku 2010, oprócz działań o charakterze promocyjnym i wspierającym, wymaga także działań w zakresie monitoringu i bilansowania zużycia przez rozproszonych, indywidualnych użytkowników odnawialnych nośników energii. Wskazuje na to ciągły brak jednolitego systemu bilansowania zużycia biomasy słomy i drewna przez indywidualnych użytkowników kotłów do spalania słomy i drewna. Jednakże spełnienie zobowiązań Polski odnośnie udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym Polski wymaga niewątpliwie włączenia do tych działań elektrowni i elektrociepłowni tzw. energetyki zawodowej.

Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 roku w sprawie szczególnego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii, pokazało prawdziwy obraz rynku biomasy w Polsce, a właściwie jego brak (Grzybek 2006). Rozwój rynku biomasy jest uzależniony od powierzchni plantacji, uzyskiwanych plonów oraz opłacalności produkcji odnoszonej do cen podstawowych płodów rolnych jak zboża, buraki, rzepak.

W przypadku dużych jednostek produkcyjnych powyżej 5 MW mocy, do energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii zalicza się energię elektryczną lub ciepło, kiedy udział wagowy biomasy pochodzącej z upraw energetycznych lub odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz przemysłu przetwarzającego jej produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, z wyłączeniem odpadów i pozostałości z produkcji leśnej, a także przemysłu przetwarzającego jej produkty, w łącznej masie biomasy dostarczanej do procesu spalania wynosi nie mniej niż: 5% w 2008 r., 10% – 2009 r., 20% – 2010 r., 30% – 2011r., 4,0% – 2012 r., 50% – 2013 r. i 60% w 2014 r. (Grzybek 2006).

Dotychczasowe zainteresowanie elektrociepłowni współspalaniem biomasy jest mało optymistyczne, głównie w aspekcie słabego przygotowania rynku biomasy a także braku wypracowanych zasad determinujących relacje pomiędzy zakładami energetycznymi a dostawcami biomasy. Występują także duże problemy tzw. bezpośredniego współspalania węgla i biomasy, gdyż w kotłach brak jest odpowiedniej instalacji zapewniających jednorodnej mieszanki węgla i biomasy (Ścieżko 2005). Jednorodność mieszanki jest konieczna dla zapewnienia optymalnych warunków współspalania, kiedy występuje duża zmienność wilgotności i zawartości popiołu. Pewnym rozwiązaniem może być stosowanie biomasy jednorodnej o stałych parametrach fizykochemicznych oraz o stosunkowo wąskim zakresie zmian wilgotności.

Szacuje się, że ilość biomasy zużywanej w energetyce zawodowej będzie stopniowo wzrastać, tak, że w roku 2010 osiągnie wartość ok. 1000000 ton rocznie (rys. 1).



Źródło: opracowanie własne

Rys. 1. Szacunkowe zużycie biomasy przez krajową energetykę zawodową

Słoma

Słoma, w porównaniu z innymi powszechnie stosowanymi nośnikami energii, jest dość uciążliwym materiałem energetycznym, ponieważ jest to materiał niejednorodny, o niższej wartości energetycznej, szczególnie odniesionej do jednostki objętości, w porównaniu do konwencjonalnych nośników energii.

Pod względem energetycznym słoma sucha jest dobrym paliwem: wartość opałowa wynosi ok. 16,1 – 17,4 MJ/kg co oznacza, że 2 tony tego nośnika energii jest równoważne 1 tonie węgla. Zestawione w tabeli 1 wartości opałowe wskazują, że wartość opałowa słomy w znacznym stopniu uzależniona jest od jej wilgotności, rodzaj słomy, stanu w jakim została ona zebrana z pola. Słoma cechuje się stosunkowo małą gęstością a jednocześnie znaczną ilością frakcji lotnych, co sprawia, że przy jej spalaniu pojawiają się określone problemy. Popiół jako pozostałość z niepalnych substancji może stanowić problem dla kotłowni, zwłaszcza na niską temperaturę topnienia około 950 – 1050 °C.

Tabela 1. Wartość opałowa słomy (Szlachta i inni 1999)

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy świeżej MJ/kg	Zawartość wilgoci w słomie świeżej %	Wartość opałowa słomy suchej MJ/kg
pszenna	12,9 – 14,9	12–22	17,3
jęczmienna	12 – 13,9	12–22	16,1
kukurydziana	3,3 – 7,2	50–70	16,8

Analizując przydatność słomy jako surowca energetycznego należy stwierdzić, że emisja związków podczas jej spalania w dużym stopniu zależy od przebiegu procesu spalania i wzrasta w miarę spalania niezupełnego. Proces spalania słomy istotnie zależy od wilgotności słomy, zarówno pod względem przebiegu i kompletności spalania jak i uzyskiwanej ilości ciepła (tab.2).

Bardzo ważną sprawą w procesie spalania słomy są paleniska, które powinny zapewniać dostarczenie do strefy spalania odpowiedniej ilości powietrza (nadmiaru powietrza), co może zminimalizować emisję dioksyn do atmosfery. Pozytywnym rozwiązaniem zwiększającym atrakcyjność wykorzystania słomy stanowią wszelkie formy zagęszczania słomy jak: brykietowanie czy peletowanie.

Drugim co do wielkości odnawialnym źródłem energii jest biomasa drzewna. W Polsce szacuje się niewykorzystanej odpadowej biomasy na energię około 244 PJ/a co daje nam trzecie miejsce w Europie Środkowo – Wschodniej.

Tabela 2. Uzyskiwane oraz teoretyczne ilości ciepła przy spalaniu słomy świeżej i szarej (Denysiuk, Piechocki 2005)

Wilgotność słomy %	Średnia wartość uzyskiwanego ciepła jednostkowego (MW/t)		Średnia wartość teoretycznego ciepła jednostkowego (MW/t)	
	Słoma pszenna z perzem świeża	Słoma pszenna szara	Słoma pszenna z perzem świeża	Słoma pszenna szara
10	2,54	2,49	3,94	3,86
11	2,47	2,44	3,90	3,86
12	2,46	2,41	3,88	3,83
13	2,45	2,39	3,87	3,82
14	2,45	2,38	3,86	3,81
15	2,35	2,37	3,85	3,80
16	2,33	2,37	3,95	3,80
17	2,33	2,34	3,85	3,78
18	-	2,32	-	3,77
19	-	2,30	-	3,76
20	-	2,28	-	3,74
21	-	2,23	-	3,73
22	-	2,23	-	3,73
23	-	2,16	-	3,70
24	-	2,12	-	3,67

Tabela 3. Porównanie właściwości fizykochemicznych wybranych nośników energii

Właściwości Fizykochemiczne	Zrębki drzewne	Słoma	Trzcina bagienna	Siano	Węgiel	Gaz ziemny
Ciepło spalania, MJ/kg	19,5	18,6	17,6	17,4	32	48
Wartość opałowa robocza MJ/kg	9,5	14,9	16,0	15,9	25	48
Wilgotność, %	45	14	6,92	6,93	12	0
Zawartość popiołu, % s.m.	1,0	4,5	6,19	7,85	12	0
Zawartość związków lotnych, % s.m.	81	78	-	-	25	100
Zawartość wodoru, % s.m.	5,8	5,9	6,7	6,2	59	75
Zawartość azotu, % s.m.	0,3	0,7	2,0	1,3	3,5	24
Zawartość siarki, % s.m.	0,05	0,15	0,24	0,17	7,3	0,9
Zawartość chloru, % s.m.	0,02	0,4	0,82	0,29	0,08	-
Zawartość krzemu, % s.m.	0,1	0,8	1,0	1,9	1	0,9
Zawartość potasu, % s.m.	0,1	1,0	1,2	0,2	0,8	0

Z porównania ważniejszych parametrów charakteryzujących przydatność do spalania wybranych rodzajów biomasy z węglem i gazem wynika, że (tab. 3):

- ciepło spalania siana (17,6 MJ/kg) oraz trzciny bagiennej (17,4 MJ/kg) jest nieco niższe od ciepła spalania zrębków drzewnych (19,5 MJ/kg) oraz słomy (18,6 MJ/kg). Wykazuje to na fakt, iż wartość opałowa wilgotnego siana i trzciny bagiennej może być ok. 10-15% niższa od wartości opałowej zrębków czy słomy o podobnej wilgotności,

- zawartość części niepalnych – popiołu zarówno w przypadku siana (7,8%) jak i trzciny bagiennej (6,19%) jest wyższa od przeciętnej zawartości popiołu zarówno w słomie jak i w zrębkach drzewnych. Rozwa-

zając możliwości spalania biopaliw alternatywnych w kotłach ciepłowniczych należy zauważyć zwiększoną ilość popiołów,

- zawartość siarki w przypadku siana (0,17%) oraz trzciny bagiennej (0,24%) jest wyższa niż w przypadku słomy (0,15%) oraz zrębków drzewnych (0,05%). Wykazuje to na fakt, iż w przypadku spalania biopaliw alternatywnych można spodziewać się wyższej emisji dwutlenku siarki. W porównaniu ze spalaniem zrębków drzewnych emisja tlenków siarki może być nawet czterokrotnie wyższa,

- mając na uwadze potrzebę ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w procesach towarzyszących spalaniu biomasy, należy zwrócić uwagę na znacznie wyższą zawartość chloru w słomie (0,4%), sianie (0,29%) oraz trzinie bagiennej (0,82%) w porównaniu do zrębków drzewnych (0,02%). Zatem w przypadku spalania słomy, trzciny bagiennej oraz w mniejszym stopniu siana mogą zatem pojawić się problemy z podwyższoną emisją wielopierścieniowych węglowodorów zawierających podstawniki chloru. W praktyce oznaczenie zawartości tego typu związków w gazach odlotowych ze spalania paliw jest bardzo trudne, dlatego dotąd nie rozstrzygnięto, w wypadku spalania jakiego typu paliw zachodzi niebezpieczeństwo emitowania do atmosfery nadmiernej ilości tych związków,

- zawartość krzemu w trzinie bagiennej (1,0%) oraz sianie (1,9%) jest na poziomie porównywalnym do zawartości pierwiastku tego w słomie (0,8%). Zawartość potasu w przypadku trzciny bagiennej (1,2%) jest porównywalna do słomy (1,0%). W przypadku siana jest niższa (0,2%) i porównywalna z zawartością w zrębkach drzewnych (0,1%).

Drewno

Największe szanse na energetyczne wykorzystanie drewna należy upatrywać w terenach o wysokiej lesistości. W Polsce, przy powierzchni lasów wynoszącej ponad 8,8 mln ha, wskaźnik lesistości wynosi 28,1% i jest znacznie niższy od lesistości w Europie (32%). Stąd też podejmowane są działania na rzecz jego zwiększenia do 30% w 2020 r. i 33% w 2050 roku (tab.4). Zalesienia są podstawowym sposobem zagospodarowania gruntów marginalnych dla rolnictwa. Na części tych gruntów już obecnie zrezygnowano z intensywnej gospodarki rolnej, bądź występuje ich odlogowanie.

Drewno może być pozyskiwane z plantacji energetycznych tzw. roślin szybkiej rotacji, do których zalicza się: wierzbę (około 350 gatunków), topolę, różę wielokwiatową, śluzowiec pensylwański, rdest japoński, topi-nambur) itp., odpadów leśnych, odpadów produkcyjnych z zakładów przemysłu drzewnego oraz odpady z innych gałęzi przemysłu. Wartość opałowa drewna surowego zaraz po ścięciu wynosi 10–12 MJ/kg (50% wilgotności) i ulega zwiększeniu do około 19 MJ/kg po wysuszeniu (15–20% wilgotności). Spalanie biomasy drzewnej ze względu na zróżnicowanie pod względem wilgotności, morfologii i przy zróżnicowanym składzie chemicznym może mieć miejsce w kotłach do tego przystosowanych. W większości są to kotły do spalania fluidalnego o nietypowej mocy w porównaniu z dotychczas stosowanymi. Niewątpliwą zaletą spalania fluidalnego jest możliwość spalania paliw o znacznej wilgotności obniżenie temperatury spalania, pełniejsze spalanie cząstek przy znacznym ograniczeniu emisji tlenków azotu, mniejsza komora spalania, wiązanie w złożu fluidalnym w wyniku reakcji chemicznych siarki poprzez reakcję tlenków siarki z tlenkiem wapnia, spalanie biomasy drzewnej o wartości opałowej od 6 MJ/kg, zawartość cząstek niepalnych do 60%.

Tabela 4. Struktura sortymentowa drewna sprzedanego przez Lasy Państwowe w latach 1999–2002

Sortyment	Lata			
	1999	2000	2001	2002
Drewno ogółem	24 405,2	25 858,1	24 482,5	25 368,1
Grubizna ogółem	22 667,3	24 239,0	22 829,3	23 760,9
Grubizna iglasta	16 380,3	18 072,8	16 426,9	16 789,0
Tartaczne iglaste	7 804,1	8 404,3	7 024,6	7 690,5
Okleina iglasta	3,2	2,0	1,4	0,9
Łuszczarskie iglaste	76,3	73,2	60,1	68,7
Kopalniakowe iglaste	816,9	784,4	750,8	764,8
Papierówka	6 034,5	6 940,8	6 752,8	6 236,1
Pozostałe iglaste	648,1	818,7	751,5	701,6
Pozostała grubizna iglaste	503,1	451,3	441,7	572,4
Opałowe iglaste	494,1	598,1	644,0	754,0
Grubizna liściasta	6 287,0	6 166,2	6 402,4	6 971,9
Tartaczne liściaste	1 888,0	1 883,7	1 809,8	2 362,2
Okleina liściasta	33,3	31,0	22,7	11,0
Łuszczarskie liściaste	339,9	316,8	314,1	281,7
Papierówka liściasta	3 239,3	3 175,3	3 411,4	3 447,3
Pozostała grubizna liściaste	37,9	33,4	32,7	41,0
Opałowe liściaste	748,6	726,0	811,7	828,7
Drobnica użytkowa	810,2	694,6	713,4	677,7
Drobnica opałowa	927,6	924,2	939,5	929,5
Karpina użytkowa	0,0	0,0	0,0	0,0
Karpina opałowa	0,1	0,3	0,3	0,0
Zrębki	302,7	221,8	190,3	3,6

Źródło: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe.

W grupie technologii przyszłościowych przetwarzania biomasy można wydzielić metody pośredniego i bezpośredniego upłynniania biomasy, a także procesy pirolizy. Proces ten jest to przetwarzanie masy drzewnej, którego produktem jest ciekłe biopaliwo. Proces polega na cieplnej degradacji biomasy w warunkach ograniczonego dostępu do powietrza, przy stosunkowo niskiej temperaturze około 500–800°C, a faza gazyfikacji – w temperaturze około 800–1300°C. W wyniku procesu pirolizy uzyskuje się gaz palny, paliwo ciekłe (olej), i paliwo stałe (węgiel drzewny, ksylit). Proporcje pomiędzy tymi nośnikami zależą od przebiegu i rygoru procesu technologicznego, a w szczególności od temperatury. I tak przyjmuje się, iż: 15–30% energii zawartej w biomase przechodzi do paliw stałych, 10–20% – przechodzi do oleju, 20% – przechodzi do frakcji gazowych (resztę stanowią straty procesu). Na świecie istnieją pilotażowe instalacje doświadczalne do pozyskiwania paliw płynnych np. z drewna, jednak rezultat ekonomiczny jest wciąż dyskusyjny.

Wzrost udziału biomasy w bilansie energetycznym Polski wymaga ciągłej promocji oraz ekonomicznego wspierania inwestycji proekologicznych. Od decydentów wymaga to także konsekwencji w realizacji przyjętych zobowiązań np. wobec plantatorów roślin energetycznych. Dotychczasowe doświadczenia krajowe nad wykorzystaniem energetycznym wykorzystaniem biomasy a zwłaszcza słomy, drewna oraz odpadów biologicznych w pełni potwierdzają zasadność tych działań. Przyczyniają się one głównie do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych jak: dwutlenek węgla, tlenki siarki oraz podtlenki azotu. Ponadto w obliczu zagrażającego kryzysu energetycznego, zwłaszcza deficytu na rynku ropy naftowej, to alternatywa zapewniająca niezależność na rynku paliw.

2. Możliwości uprawy biomasy w rejonie Dolnego Śląska

Trudna sytuacja w rolnictwie, zwłaszcza w rejonach podgórskich a także ograniczone kwotami wielkości produkcji rolniczej po wejściu do struktur UE sprawiają, że zachodzi potrzeba poszukiwania alternatywnego wykorzystania gruntów rolniczych, dotychczas rolniczo użytkowanych lub odłogowanych. Szacuje się, że w skali kraju z areалу rolniczo użytkowanego można wyłączyć ok. 2,5–2,8 mln. ha i przeznaczyć ją na uprawę roślin energetycznych.

Tabela 3. Powierzchnia odłogów i ugorów w Polsce (Szlachta 2001)

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia odłogów i ugorów [tys. ha]		
		1998	1999	2000
1.	Dolnośląskie	94,7	110,2	115,5
2.	Kujawsko-pomorskie	51,7	55,4	59,0
3.	Lubelskie	82,3	71,1	89,0
4.	Lubuskie	103,7	105,6	116,8
5.	Łódzkie	96,6	82,7	83,7
6.	Małopolskie	67,3	64,6	78,4
7.	Mazowieckie	164,1	169,1	172,6
8.	Opolskie	21,0	20,3	21,6
9.	Podkarpackie	118,2	132,7	140,7
10.	Podlaskie	34,3	56,5	58,9
11.	Pomorskie	100,0	95,8	106,0
12.	Śląskie	99,0	110,5	126,7
13.	Świętokrzyskie	70,0	74,0	75,9
14.	Warmińsko-mazurskie	148,7	170,8	166,2
15.	Wielkopolskie	68,6	61,6	82,4
16.	Zachodniopomorskie	152,3	168,2	175,1
RAZEM POLSKA		1472,5	1549,1	1668,5
Procentowy udział odłogów i ugorów na Dolnym Śląsku (%)		6,4	7,1	6,9

Mając na uwadze znaczący udział powierzchni gruntów stanowiących ugory lub odłogowanych w rejonie Dolnego Śląska (tab. 3) stanowiący ok. 6,4–7,1 % w skali kraju sprawia, że nasz region jest szczególnie predysponowany pod kątem zakładania plantacji roślin energetycznych. Postawienie na energię odnawialną może znacząco ożywić społeczności lokalne, stworzyć nowe miejsca pracy w rejonach o szczególnie wysokim bezrobociu. Rejon Dolnego Śląska ze względu na ukształtowanie terenu i klimat powinien być przodującym w zakresie upraw wierzby krzewiastej (szczególnie w regionie podgórskim) a także innych roślin energetycznych jak miscanthus (trzcina C₄), topinambur, ślazier pensylwański. Także tereny o silnym zanieczyszczeniu gleb gorszej jakości powinny być zagospodarowane w kierunku pozyskiwaniu biomasy. Odłogowane grunty orne lepszej jakości należy przeznaczać pod uprawę rzepaku z przeznaczeniem na biopaliwo oraz pod inne rośliny energetyczne przydatne do produkcji etanolu. Także słoma powinna znaleźć znacznie większy udział w bilansie energetycznym Dolnego Śląska, gdzie przeważają dobre gleby, natomiast wykorzystanie słomy na cele żywieniowe i ściółkowe są odpowiednio niższe.

3. Możliwości produkcji biogazu z produktów rolniczych i odpadów

Procesy fermentacji biomasy w biogazowniach mają przed sobą ogromną przyszłość, bowiem pozwalają na ograniczenie emisji metanu podczas niekontrolowanych procesów biochemicznych towarzyszących składowaniu produktów i odpadów rolniczych jak gnojowica, obornik czy inne odpady produkcji rolniczej. Poziom rozwoju technicznego biogazowi na świecie jest zróżnicowany.

W wielu państwach już dawno zauważono, że składowanie odpadów jest niegospodarnością, i podjęto zakrojone na szeroką skalę badania mające na celu opracowanie technologii pozwalających na odzysk energii

z odpadów w wyniku tzw. – recyklingowi energetycznemu oraz chemicznemu. Recykling chemiczny (biochemiczny lub organiczny) natomiast to proces biochemicznego beztlenowego rozkładu związków organicznych (tzw. fermentacja metanowa), którego produktem jest biogaz składający się głównie z wysokokalorycznego metanu. Pomimo, że metody recyklingu chemicznego pozwalają na pozyskiwanie źródła energii, jakim jest metan nie są uważane za recykling energetyczny. Pozyskiwanie gazu powstającego w wyniku fermentacji beztlenowej ma także wymierne skutki w postaci zmniejszenia emisji metanu do atmosfery odpowiedzialnemu w dużej mierze za powstawanie efektu cieplarnianego. W procesach tzw. okresowej fermentacji metanowej jako surowca wykorzystuje się odchody zwierzęce oraz resztki organiczne. Komory opróżnia się w cyklach jednorocznych a powstały przefermentowany substrat wywozi się jako cenny nawóz na użytki rolnicze. Powstały biogaz jest wykorzystywany w gospodarstwie domowym do gotowania oraz oświetlania.

3.1. Potencjał oraz możliwości produkcji biogazu w Polsce

Możliwości pozyskiwania biogazu w gospodarstwach rolnych z odchodów produkcji zwierzęcej w warunkach polskich kształtują się następująco: (dane GUS 2000 r):

• powstaje gnojownicy	38 mln m ³ /rok
• powstaje obornika	85 mln m ³ /rok
• z 1 m ³ płynnych odchodów możemy otrzymać około	20 m ³ /dobę biogazu
• z 1 m ³ obornika	30 m ³ /dobę biogazu
• ogółem	3,3 mld m ³ /rok biogazu
• ogółem czysty metan	1,8–2,3 mld m ³ /rok

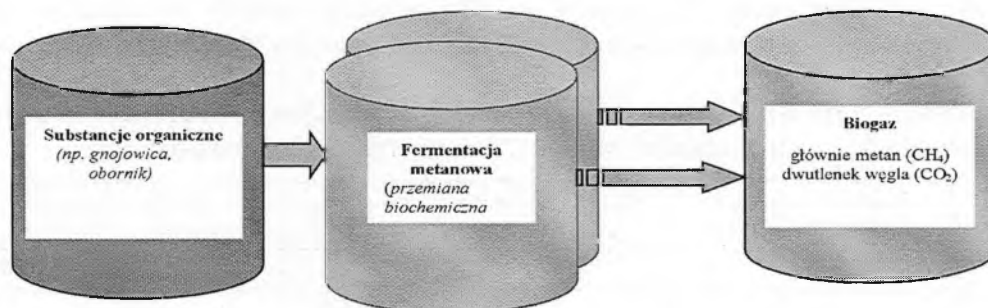
3.2. Fermentacja metanowa odchodów zwierzęcych

Racjonalna gospodarka odpadami polega na ich właściwym przechowywaniu a następnie zagospodarowaniu z ewentualną utylizacją. Technologia utylizacji przez fermentację metanową jest jedną z metod unieszkodliwiania odchodów zwierzęcych połączonych z produkcją biogazu i może być zastosowana do prawie wszystkich odpadów organicznych w produkcji rolnej. Ze względu na różnice pomiędzy materiałami pod względem szybkości rozkładu i wydajności produkcji metanu szczególnie przydatne do produkcji metanu są odpady produkcji zwierzęcej, jak: gnojowica, obornik czy pomiot kurzy. Odpady zawierające większą ilość ligniny są mniej przydatne ze względu na wolniejsze tempo jej rozpadu. Gnojowica jest jednym z lepszych surowców do produkcji biogazu w komorze fermentacyjnej stwarzając warunki zasilania komory fermentacyjnej często przy wysokim poziomie automatyzacji (Szlachta i inni 1999).

Fermentacja metanowa jest złożonym procesem biochemicznym zachodzącym w kontrolowanych warunkach beztlenowych (rys. 2). Gnojowica jako substancja organiczna (masa wielocząsteczkowa tworzona przez tłuszcze, białka, węglowodany), w wyniku działania bakterii beztlenowych ulega rozkładowi na związki chemiczne o znacznie prostszej budowie – głównie metan (CH₄) i dwutlenek węgla (CO₂). Fermentacja metanowa jest kilkustopniowym procesem biochemicznym. Każdy etap procesu ma ścisły związek z otaczającym środowiskiem bakteryjnym.

Rozróżnia się instalacje biogazowe:

- jednorodne wykorzystujące jedynie gnojowicę lub obornik,
- wykorzystujące jako wsad masę organiczną pochodzącą z uprawnych roślin energetycznych,
- mieszane, bazujące na wsadzie zróżnicowanym gnojowica-obornik- biomasa



Rys. 2. Fermentacja metanowa jako biotechnologia przetwarzania produktów pochodzenia rolniczego i odpadów

3.3. Możliwości produkcji biogazu w rejonie Dolnego Śląska

Stosunkowo korzystne warunki klimatyczne Dolnego Śląska sprawiają, że rejon ten jest posiada sprzyjające warunki klimatyczne pozyskiwania biogazu rolniczy w oparciu o metodę jednorodną, bazującą na odchodach zwierzęcych (gnojowica) jak i mieszaną, wykorzystującą zarówno odchody zwierzęce jak i produkty (odpady) pochodzenia rolniczego np. odpady przemysłu przetwórstwa owoców i warzyw, odpady poflotacyjne a także kiszonka z całych roślin kukurydzy, kiszonki ze zbóż i traw (tab. 4).

Biogazownie przetwarzające wsad roślinny typu NaWaRo – jako substrat wykorzystują przede wszystkim biomasę z roślin specjalnie na ten cel uprawianych (Fischer 2005). Zaletami stosowania wsadu roślinnego jest wysoka wydajność produkcji biogazu i dostępność substratu niemal w każdym rejonie. Przykładowe wyliczenie potrzebnej ilości biogazu wykonano dla hipotetycznej gminy w rejonie Wrocławia o zapotrzebowaniu: 850 GJ energii cieplnej oraz 400 MWh energii. Wyliczenia przeprowadzono w oparciu o dane wejściowe charakterystyczne dla regionu Wrocławia (tab. 5) oraz w oparciu o przeliczniki zawarte w tabeli 7.

Tabela 4. Charakterystyka roślin stosowanych na plantacjach energetycznych

Roślina uprawiana	Wydajność suchej masy [t/ha]	Wydajność biometanu [m ³ ts*]	Produkcja biometanu [m ³ /ha]	Zawartość CH ₄ [%]	Produkcja biogazu [m ³ /ha]
Miskant cukrowy	33	410	13 530	85	15 920
Spartina preriowa	24	410	9 840	85	11 580
Trawy Łąkowe	8	410	3 280	85	3 860
Kukurydza	24	450	10 800	83	13 010
Lucerna	15	410	6 150	85	7 240
Burak półcukrowy	22,4	840	18 820	85	22 140
Pszenica (ziarno i słoma)	8	390	3 120	75	4 160

Źródło: B. Bartoszek. 1981. Horyzonty Techniki nr 11–12

Tabela 5. Dane podstawowe dla warunków klimatycznych gospodarstwa w rejonie Wrocławia

Czas trwania sezonu grzewczego	220
średnia temperatura sezonu grzewczego	4
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	–18
Zużycie ciepła (GJ)	810
Obliczeniowa temperatura wewnętrzna (°C)	20
Sezonowe zużycie ciepła na każdy 1kW obliczeniowej mocy cieplnej (GJ/kW)	8,69
Moc grzewcza wyliczona wg zużycia ciepła (kW)	93

W świetle danych zamieszczonych w tabeli 5 istnieje możliwość wyliczenia potrzebnej ilości biogazu oraz obsady zwierząt dla zaspokojenia potrzeb 850 GJ energii cieplnej oraz 400 MWh energii elektrycznej. Dla biogazowi bazującej na gnojowicy od bydła i trzody oraz odchodach drobiu, wyliczono potrzebne ilości krów dojnych, tuczników oraz niosek (tab.6). Zaprezentowane obliczenia mogą posłużyć do projektowania biogazowi pracującej w oparciu fermentację mokrą, która jest najczęściej stosowna w biogazowniach rolniczych.

Tabela 6. Orientacyjna liczba zwierząt w celu zapewnienia gnojowicy i odchodów drobiu dla wyprodukowania pożądanej przez przykładowe gospodarstwo energii cieplnej i elektrycznej

Rodzaj zwierząt	Roczna produkcja biogazu (m ³ /SD/r.)	Wymagana liczba zwierząt gospodarskich (szt.) dla uzyskania biogazu koniecznego do wyprodukowania energii:	
		cieplnej (850 GJ)	elektrycznej (400MWh)
Krowy	376	179	476
Tuczniki	339	792	2108
Nioski	1369	24546	65345

Rodzaj zwierząt Roczna produkcja biogazu ($\text{m}^3/\text{SD}/\text{r.}$) Wymagana liczba zwierząt gospodarskich (szt.) dla uzyskania biogazu koniecznego do wyprodukowania energii: ciepłej (850 GJ) elektrycznej (400MWh) Krowy 376 179 476 Tuczniaki 339 792 2108 Nioski 1369 24546 65345

Mając na uwadze fakt, że w Polsce istnieje ok. 1200 gospodarstw zajmujących się hodowlą bydła, 3000 gospodarstw zajmujących się hodowlą trzody, 3500 gospodarstw zajmujących się hodowlą drobiu – razem 7800 gospodarstw o obsadzie zwierząt powyżej 100 SD, należy stwierdzić, że istnieją korzystne uwarunkowania pod względem technicznym jak i ekonomicznym do produkcji biogazu. Przytoczone rozważania analityczne wykazują, że dla licznej grupy gospodarstw zajmujących się chowem zwierząt gospodarskich (bydło, trzoda, drób) istnieją realne przesłanki zabezpieczenia odpowiedniej ilości odpadów rolniczych (gnojowica- odchody drobiu), pozwalających na wyprodukowanie znacznej ilości energii ciepłej jak i elektrycznej. Przy obsadzie ok. 600 krów mlecznych lub ok. 3000 tuczników czy też ok. 90000 szt. niosek każde gospodarstwo może wyprodukować znaczne ilości energii ciepłej (850GJ) oraz energii elektrycznej (400MWh). Tak znacząca produkcja energii stwarza podstawy do podjęcia inwestycji związanej z budową biogazowni rolniczej w układzie kogeneracyjnym.

Tabela 7. Wyliczenia ilości danego substratu dla uzyskania biogazu niezbędnego do wyprodukowania 850GJ energii ciepłej oraz 400MWh energii elektrycznej dla hipotetycznego gospodarstwa (X)

Zapotrzebowanie na energię:				ciepłą (GJ)	elektryczną(MWh)
				850	400
System kogeneracji				Zapotrzebowanie na biogaz (energia ciepła) [m3]	Zapotrzebowanie na biogaz (energia elektryczna) [m3]
Średnia wartość opałowa biogazu [MJ/m3]:				23	
Sprawność systemu				0,55	0,35
Zapotrzebowanie na biogaz [m3]				67 194	178 882
Rodzaj substratu	Właściwości wybranych substratów		Uzysk biogazu	Zapotrzebowanie substratu (t)	
	sm/t	tsmo/tsm			
Odchody zwierząt			m3/tsmo		
			%		
Gnojowica bydła	0,10	0,80	347	2421	6444
Gnojowica trzody	0,14	0,86	428	1304	3471
Odchody drobiu	0,15	0,76	524	1125	2995
Osady po flotacyjnych z rzeźni	0,14	0,90	700	762	2028
Osad pościekowy	0,05	0,8	63	26664	70985
Odpady z przemysłu mięsnego					
Krew	0,097	0,95	410	1778	4735
Jelita i żołądki	0,16	0,82	300	1707	4545
Tkanka tłuszczowa	0,37	0,84	700	309	822
Tłuszcz	0,36	0,84	700	317	845
Osady po flotacyjnych z rzeźni	0,14	0,9	700	762	2028
Odpady komunalne i z przemysłu owocowo-warzywnego					
Odpady organiczne komunalne	0,57	0,5	400	589	1569
Pomyje	0,018	0,98	250	15237	40563
Pulpa ziemniaczana	0,13	0,9	250	2297	6116
Pozostałości warzyw	0,2	0,95	300	1179	3138
Pulpa jabłeczna	0,03	0,94	330	7220	19222
Wysłodziny browarniane	0,018	0,85	380	11557	30767
Odpady z owoców	0,6	0,3	400	933	2484
Melasa	0,8	0,95	300	295	785
Odpady kuchenne	0,23	0,86	600	566	1507
Substrat pochodzenia roślinnego					
Kukurydza	0,3	0,94	410	581	1547
Ziemniaki	0,22	0,92	418	794	2114
Korzenie buraków	0,23	0,88	425	781	2080
Liście buraków	0,16	0,79	450	1181	3145
Słoma	0,87	0,87	450	197	525
Kiszonka	0,54	0,82	500	303	808
Liście ziemniaków	0,25	0,79	550	619	1647
Trawa	0,12	0,9	600	1037	2761
Słoma kukurydzy	0,86	0,72	650	167	444

[źródło: Oniszk-Popławska, Zowski, Wiśniewski 2003]

4. Potencjał produkcyjny biopaliw płynnych w Polsce w kontekście uwarunkowań dyrektywy 2003/30/EC

Zdolności produkcyjne sektora biopaliwowego w Polsce są sukcesywnie rozwijane, tak, że w roku 2006 w zakresie bioetanolu, potencjał produkcyjny był szacowany na ok. 490 mln l/rok, zaś zdolności produkcyjne estrów z rzepaku jest szacowana na ok. 200-700 mln l/rok. Pierwszy raz od wielu lat w 2006 r. wzrosła produkcja bioetanolu oraz liczba czynnych gorzelni rolniczych. Na rok 2005 przez rząd RP ustalony został i wykonany cel wskaźnikowy (liczony energetycznie, łącznie bioetanol, biodiesel i ETBE) na poziomie 0,5% udziału biopaliw w zużyciu paliw w transporcie ogółem, co jednak znacznie odbiega od 2%, o których mowa w dyrektywie 2003/30/EC. W 2006 r. udział biokomponentów w benzynach i oleju napędowym wyniósł ok. 0,92. W roku 2007, ze względu na problemy związane z realizacją polityki podatkowej wynikającej z zaleceń UE, udział ten nie przekroczy prawdopodobnie poziomu 0,9%.

Zgodnie z dyrektywą Komisji Europejskiej (2003/30/EC), zaakceptowaną przez Radę UE i przegłosowaną przez Parlament Europejski, udział biopaliw w strukturze zużycia paliw transportowych w krajach członkowskich UE powinien wynieść w 2005r. nie mniej niż 2%, zaś w roku 2010 – nie mniej niż 5,75% (tabela 8) (Kupczyk, Szlachta 2006).

Tabela 8. Minimalny udział biopaliw (bioetanolu i estrów) w ogólnym zużyciu paliw ciekłych, zgodnie z ustaleniami Dyrektywy 2003/30/EC [w %, E-według wartości energetycznej, O- objętościowo]

Wyszczególnienie	Rok					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ustalenia dyrektywy- udział biokomponentów (E)	2,00	2,75	3,50	4,25	5,00	5,75
Bioetanol (O)	3,20	4,41	5,61	6,81	8,01	9,21
ETBE (w przeliczeniu na bioetanol) (O)	6,82	9,37	11,93	14,49	17,04	19,60
Estry (O)	2,12	2,92	3,71	4,51	5,30	6,10

Uzyskanie wskaźnika wykorzystania biopaliw transportowych w Polsce na poziomie 0,5% za rok 2005 przy relatywnie niezłych zdolnościach produkcyjnych, wskazuje na istnienie ciągle szeregu barier, głównie natury ekonomicznej i prawnej w rozwoju sektora biopaliwowego (Kupczyk 2006). Ważnym krokiem jest niewątpliwie wejście w życie Ustawy Paliwowej od 1.01.2007, a także wdrożenie Rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 października 2005 r. w sprawie wymagań jakościowych dla biokomponentów oraz metod badań biokomponentów. Dz.U. Nr 218, Poz. 1845. W związku z pojawieniem się tego dokumentu można przewidywać, że w Polsce dopuszczalny będzie obrót na rynku detalicznym paliwem zawierającym do 5% biokomponentu i 100% biokomponentu. Paliwa zawierające pośrednie ilości biokomponentów (np. B20- ON z 20 % udziałem estrów, czy E10 z 10% udziałem bioetanolu w benzynie) nie powinny trafiać na rynek detaliczny, co najwyżej do flot komunikacji publicznej.

Znaczna zawiałość uwarunkowań prawnych i fiskalnych, przy braku poparcia społecznego spowodowały istotne opóźnienia rozwoju rynku biopaliw i biokomponentów w Polsce (Kupczyk 2006). Wobec nałożenia się wielu czynników planowany wskaźnik krajowego wykorzystania biopaliw transportowych na 2005 r. był cztery razy niższy od wskazanego w dyrektywie 2003/30/EC, w 2006 r. ma on stanowić już ok. 5.0% wskazanej wartości (Praca zbiorowa 2005).

4.1 Możliwości produkcji biopaliw z roślin energetycznych

Technologie pozyskiwania estrów metylowych kwasów tłuszczowych z rafinacji oleju rzepakowego biodiesla, bioetanolu, czyli odwodnionego alkoholu etylowego z fermentacji węglowodanów, oraz eteru etulo-tert-butyłowego (pol. EETB, ang. ETBE) z etanolu są coraz mniej kosztowne, doskonalsze i bezpieczniejsze dla środowiska. W rolnictwie polskim istnieją sprzyjające warunki do pozyskiwania biopaliw z roślin energetycznych jak rzepak, burak cukrowy czy kukurydza. Do celów paliwowych należy stosować odmiany roślin np. rzepaku, które cechują się dużą zawartością tłuszczu, niską zawartością glukozyolanów i dobrze zimują.

Nasiona rzepaku przeznaczone do przerobu na biopaliwo powinny spełniać następujące wymagania:

- odmiany podwójnie ulepszone „00”,
- zawartość oleju 40-45%,
- wilgotność 6-8%,
- zanieczyszczenia 1%.

W uprawie rzepaku na uwagę zasługują jego wymagania klimatyczne oraz duże wymagania nawożenia. Tak na przykład, dla wytworzenia plonu 1 tony nasion i około 3 ton słomy musi pobrać z gleby – 50 kg azotu, 50 kg potasu, 30 kg fosforu i 50 kg wapnia. W zależności od żyzności gleby, pod plon podany wyżej należy zastosować nawozy mineralne w ilości 1-2 dt azotowych, 1,5-2 dt superfosfatu i 1-2 dt soli potasowej. Na glebach zakwaszanych niezbędne jest zastosowanie nawozów wapniowo-magnezowych.

Dla licznej grupy oponentów produkcji biopaliw z rzepaku jest to istotny argument przeciwko produkcji biopaliw, bowiem konieczność stosowania wysokiego poziomu nawożenia sprawia, że ewentualną ograniczenie emisji gazów cieplarnianych przy spalaniu biopaliw w porównaniu z olejem napędowym zostaje przekroczone koniecznością wyprodukowania np. nawozów sztucznych?!

Na uwagę rolników i producentów pasz zasługuje to, że powstający w procesie tłoczenia oleju rzepakowego produkt uboczny, jakim są wytloki (zawierające 10–15% oleju i ok. 30% białka), które stanowią cenną, wysokoenergetyczną paszę do bezpośredniego skarmiania i do produkcji mieszanek paszowych dla zwierząt. Oprócz nasion pewną wartość może stanowić słoma rzepakowa w przypadku wykorzystania jej na cele opałowe do spalania w kotłowniach energetycznych. Zakładając przeznaczenie oleju z rzepaku do produkcji biopaliwa, należy uwzględnić jako konieczny warunek opłacalności uprawy rzepaku dla producenta. Przeważa mechaniczne wytłaczanie oleju przy użyciu pras ślimakowych. Metoda tłoczenia i ekstrahowania jest stosowana w dużych zakładach przemysłowych, natomiast w małych rolniczych agorafineriach, ze względu na aspekt żywieniowy makuchu, dominuje wytłaczanie. Przy tłoczeniu na zimno prasą ślimakową z 1000 kg nasion rzepaku o zawartości 40% oleju uzyskuje się 700 kg wytlóków o zawartości 12% tłuszczu i 32% białka oraz 300 kg oleju surowego. Przetwarzając olej surowy na biopaliwo, uzyskuje się 250 kg biodiesla, i około 40 l gliceryny.

4.2. Wykorzystanie etanolu jako paliwa z kukurydzy i innych roślin energetycznych

Istniejący stan prawny umożliwia od kilku lat przemysłowi paliw płynnych wykorzystywanie odwodnionego spirytusu etylowego jako komponentu benzynowego. Stało się to możliwe dzięki obniżonym stawkom w podatku akcyzowym od tych benzyn, które zawierają dodatek etanolu od 4,5 do 5. W początkowym okresie obniżoną stawką podatku akcyzowego objęte były jedynie benzyny ołowiowe, ponieważ etanol pozwalał zastąpić część czteroetyliku ołowiu stosowanego jako dodatek do benzyny. Głównymi producentami etanolu przemysłowego są gorzelnie, które jako surowiec stosują ziarna zbóż. W świetle danych zamieszczonych w tabeli 9 łatwo zauważyć, że kukurydza najbardziej efektywnym surowcem do produkcji etanolu (w przeliczeniu na jednostkę plonu). Z 1 ha buraków cukrowych można uzyskać, co prawda więcej etanolu, ale fermentacji należy wtedy poddać dużo większą masę surowca, co obniża efektywność i zwiększa koszty produkcji alkoholu.

Tabela 9. Wydajność produkcji etanolu z różnych roślin uprawnych (IUNG Puławy)

Rodzaj rośliny	Zawartość skrobi lub cukru (%)	Wydajność etanolu (l/t)	Plon (t/ha)	Etanol (l/ha)	Ekwiwalent benzyny (l)
Kukurydza	65,0	417	8,0	3336	2234
Burak cukrowy	16,0	98	45,0	4410	2953
Ziemniak	17,8	120	16,0	1920	1280
Żyto	62,0	390	2,8	1092	730

Wskazuje to, że z 1 t ziarna kukurydzy możemy otrzymać 417 l bioetanolu. Kukurydza jest obecnie najbardziej efektywnym pod względem energetycznym i pod względem wielkości produktu z jednostki powierzchni z jednostki plonu źródłem surowca do produkcji etanolu.

Za przerobem kukurydzy na etanol przemawiają także inne argumenty:

rosnący areał uprawy kukurydzy na ziarno, a także wzrost jej plonów mogą doprowadzić nadwyżki kukurydzy na rynku paszowym. Ewentualną nadprodukcję należy przeznaczyć na cele energetyczne aby nie doprowadzić do zbyt dużego spadku cen ziarna,

do produkcji etanolu będzie można wykorzystywać także to ziarno, które nie nadaje się do spasaniania: zainfekowane grzybami, popękane, niedojrzałe, czy wilgotne,

produkcja etanolu z kukurydzy jest bezpieczniejsza dla środowiska, w porównaniu z przetwarzaniem buraków cukrowych czy ziemniaków, ze względu na mniejsze ilości uciążliwych pod względem ekologicznym odpadów.

Posumowanie

Zasoby oraz rynek odnawialnych źródeł energii w Polsce, a zwłaszcza biomasy są mocno rozproszone i mogą zadawalająco funkcjonować w odniesieniu do małych, indywidualnych użytkowników. Podstawowym ograniczeniem szerszego wykorzystania biomasy w energetyce zawodowej jest brak czytelných relacji pomiędzy plantatorem a zakładem. Podstawowe bariery ograniczające szerszy udział biomasy w zakładach energetycznych to:

- Cena oferowanej biomasy wydaje się być barierą szerszego jej wykorzystania przez energetykę zawodową, głównie w wyniku zbyt wysokiej ceny w odniesieniu do jednostki efektywnej energii z niej uzyskiwanej, w stosunku do węgla,

- Brak zorganizowanego rynku biomasy wiążącego dostawców oraz zakłady energetyczne wieloletnimi umowami wraz z czytelnymi warunkami produkcji, zbioru, transportu oraz parametrami biomasy dostarczanej do zakładów,

- Rozwój rynku biomasy jest uzależniony od powierzchni plantacji roślin energetycznych, uzyskiwanych plonów oraz opłacalności produkcji odnoszonej do cen podstawowych płodów rolnych jak zboża, buraki, rzepak.

- W Polsce areal uprawy roślin potencjalnie przydatnych do produkcji biopaliw nie jest limitowany czynnikami przyrodniczymi i organizacyjnymi, natomiast barierą mogą stanowić czynniki ekonomiczne.

- Obecne, deklarowane zdolności produkcyjne w zakresie bioetanolu są porównywalne do przewidywanego zgodnie z 2003/30/EC zapotrzebowania w roku 2010.

- W Polsce notuje się niski wskaźnik wykorzystania biopaliw (wg wartości energetycznej) w strukturze paliw transportowych, wynoszący ok. 0,3% w 2004 r. W roku 2005 uzyskano cel wskaźnikowy dla Polski na poziomie ok. 0,5% zaś zaplanowany na rok 2006 cel wskaźnikowy 0,5% nie został osiągnięty co znacznie odbiega od 2%, o których mowa w dyrektywie 2003/30/EC i jest niepokojąco odległe od zobowiązań 5,75% w roku 2010.

Literatura

1. Denisiuk W.H., Piechocki P. 2005. Techniczne i ekologiczne aspekty wykorzystania słomy na cele grzewcze. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.

Fischer T.: 2005 „Biogas aus Gras Monofermentation von Energiepflanzen”, Krieg & Fischer Ingenieure GmbH – plik PDF,

2. Grzybek A.: 2006. Wykorzystanie biomasy w energetyce systemowej. *Wiś Jutra*. 8/9 (97/98), s. 5–7,

3. Kupezyk A. 2006. Zbyt słabe impulsy. *AgroEnergetyka*, nr 2 (16): 7–9,

4. Kupezyk A., Szlachta J.: 2006. Polski potencjał produkcyjny biopaliw płynnych w Polsce w kontekście uwarunkowań dyrektywy 2003/30/EC. *Wiś Jutra* 8/9 (97/98) s. 1112,

5. Oniszk-Popławska A; Zowsik M; Wiśniewski G.: 2003. Produkcja i Wykorzystanie biogazu rolniczego. Gdańsk-Warszawa

6. Praca zbiorowa. 2005. *Raport dla Komisji Europejskiej wynikający z art 4(1) dyrektywy 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych za 2004 r.* Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi we współpracy z Ministerstwem Gospodarki i Pracy, Ministerstwem Finansów, Ministerstwem Nauki i Informatyzacji, Ministerstwem Środowiska i Ministerstwem Infrastruktury: 1–58

7. Szlachta J i inni.: 1999. Niekonwencjonalne źródła energii. Wydawnictwo AR Wrocław, s. 112–120,

8. Ścieżko M.: 2005 „Zagazowanie biomasy i paliw alternatywnych”, Inżynieria chemiczna i aparatura w procesach przemysłowych i ochronie środowiska.

Prof. dr hab. inż. **ZBIGNIEW GNUTEK**
Politechnika Wrocławska
Instytut Techniki Ciepłej i Mechaniki Płynów

Autonomiczne regiony energetyczne sposobem na racjonalizację wykorzystania odpadowych i odnawialnych źródeł energii

Wprowadzenie

Jako wstęp pozwolę sobie przypomnieć elementarne wiadomości z zakresu energetyki. Użytkownicy energii zgłaszają zapotrzebowanie głównie na trzy jej formy:

- energię ciepłą,
- energię mechaniczną,
- energię elektryczną.

One też często służą jako formy wyjściowe do realizowanych w praktyce łańcuchów jej konwersji.

Ciepło to forma zmian energii, która znana jest od wielu tysięcy lat. Szczególnie rozpowszechnione w obszarach o srogim klimacie było bronią, źródłem komfortu fizjologicznego, czynnikiem kulturotwórczym i in. Jego techniczne użycie to wczesne formy metalurgii i obróbki plastycznej, źródło światła, utrwalanie żywności i szereg innych. Współczesna lista zastosowań ciepła zawiera prawie wszystkie te cele, ale doszedł jeszcze cel polegający na konwersji ciepła w pracę mechaniczną, nie licząc chłodnictwa, klimatyzacji i przekształcania przy jego pomocy własności materii.

Energia mechaniczna jest również tą formą, którą można pokazywać na wielu przykładach historycznych. Jej zastosowanie polegało głównie na pokonywaniu oporów tarcia, nadawaniu ciałom energii kinetycznej czy potencjalnej, transporcie, odkształceniu sprężysto-plastycznym, wykonywaniu pracy na polu bitwy i in. Ale jednym z głównych jej współczesnych zastosowań to konwersja w energię elektryczną.

Energia elektryczna jest obecna w życiu cywilizowanych społeczeństw dopiero od ok. 130÷140 lat. Ta forma energii ze względu na łatwość transportu, a także ścisły związek z szeregiem oryginalnych zjawisk i własności materii znalazła bardzo wysokie zastosowania i jest czynnikiem silnie akcelerującym rozwój cywilizacji w skali globalnej.

Można ją stosować do oświetlania, napędu urządzeń roboczych (rekonwersja energii elektrycznej w energię mechaniczną), ogrzewania elektrycznego (rekonwersja w ciepło), a także zasilanie maszyn, urządzeń, aparatów elektrycznych i elektronicznych (w tym systemów łączności, techniki komputerowej, internetu i in.).

Źródła ciepła są bardzo różnorodne. Pochodzi ono z przeprowadzonych reakcji chemicznych, ze spalania paliw (takich jak węgiel kamienny i brunatny, gaz, produkty przerobu ropy naftowej, biomasa i in.), z promieniowania słonecznego, z ogrzewania wnętrza Ziemi, z tarcia mechanicznego, przepływu prądu przez opornik, reakcji jądrowej lub dowolnego ciała o temperaturze wyższej niż ciało ogrzewane. W zdecydowanej większości przypadków ciepło jest pozyskiwane w czasie i w potrzebnej ilości tam, gdzie jest potrzebne. Dopiero od niedawna usiłuje się magazynować ciepło, ale problemy jego akumulacji ciągle są technicznie niedoskonałe.

Źródłem energii mechanicznej przez lata były koła wodne (konieczna lokalizacja w pobliżu cieku wodnego), wiatraki i żagle mogące pracować przy choćby niedużym wietrze i mięśnie ludzi oraz zwierząt. Powstanie silników ciepłych (początkowo maszyn parowych a później silników spalinowych stworzyło możliwość kreowania źródła pracy w dowolnym czasie, miejscu i o niezbędnej mocy. Imperatyw ten zyskał jeszcze na wyrazistości, gdy pojawił się silnik elektryczny możliwy do szybkiego uruchomienia.

Przez wiele stuleci korzystano też (zwłaszcza do napędu drobnych mechanizmów i małych maszyn) z akumulatorów energii mechanicznej jakimi są sprężyny. Istnieją inne przykłady akumulacji tej formy energii, choć nie są one popularnymi elementami maszyn roboczych.

Systemy energetyczne będące źródłem energii elektrycznej to elektrownie. W zależności od pierwotnego nośnika energii są to elektrownie ciepłone, opalane węglem, ropą lub gazem, hydroelektrownie, elektrownie jądrowe, wiatrowe, geotermiczne, helioelektrownie, ogniwa paliwowe i fotowoltaiczne itp.

Dużym problemem użytkowania tej formy energii jest brak odpowiednich, technicznie przydatnych metod akumulacji energii elektrycznej.

Krajowy system energetyczny

Jak podają J.Szargut i A.Ziębik w „Podstawach energetyki cieplnej” w Polsce działają następujące podsystemy:

- podsystem paliw stałych
- podsystem paliw ciekłych
- podsystem gazoenergetyczny
- podsystem elektroenergetyczny
- podsystem ciepłno-energetyczny.

Autorzy wyróżniają też:

- energetykę komunalną
- energetykę przemysłową
- energetykę rolniczą.

Jak widać, brak tu jest podsystemu mechaniczno-energetycznego. Dwa pierwsze podsystemy posiadają zespół obiektów dystrybucji paliw stałych i ciekłych, które umożliwiają mieszkańcom i innym użytkownikom w dowolnym miejscu kraju łatwy dostęp do tych nośników energii.

Podsystem gazoenergetyczny posiada w kraju sieci gazowe oraz zbiorniki magazynowe gazu umożliwiające dostęp do nich dowolnym odbiorcom.

Podobnie zorganizowany jest krajowy system elektroenergetyczny. Jedynie system ciepłno-energetyczny posiada układy ograniczone rozmiarami sieci ciepłowniczych. Jest więc z założenia lokalny.

Krajowe podsystemy energetyczne zorganizowane i zarządzane są przez duże firmy, skupione obecnie wokół kilku (kilkunastu) grup energetycznych. Centra decyzyjno-operacyjne tych firm są zazwyczaj dość odległe od podstawowego odbiorcy, który zatomizowany nie bardzo potrafi formułować swoich oczekiwania w stosunku do tych dużych dostawców.

Równocześnie różny jest stopień bezpieczeństwa dostaw produktów energetycznych. Jedynie podsystem paliw stałych w całości oparty jest o krajowe zasoby węgla kamiennego i brunatnego.

Podsystemy paliw ciekłych i gazowy są w znacznym stopniu oparte o dostawy z zagranicy.

Pracujący na polskim węglu krajowy podsystem elektroenergetyczny jest bardziej podatny na awarie niż zewnętrzne zagrożenie dostaw. Umowy międzynarodowe Państwa i nasza obecność w Unii Europejskiej nakładają na krajowy system energetyczny szereg zobowiązań, które wyznaczają dla poszczególnych działań zadania trudne do wykonania. Konieczność ograniczenia emisji zanieczyszczeń gazowych (zwłaszcza CO₂), a także konieczność włączenia do oferty energii ze źródeł odnawialnych i dyrektywa oszczędzania energii to potrzeba podjęcia nowych działań. Są one często dla istniejącej organizacji energetyki niewygodne lub w części sprzeczne z logiką ich działania, choć od pewnego czasu sprawy ochrony środowiska, walki z globalnym ociepleniem i próba zmniejszenia tempa zużywania zasobów energetycznych jest obecna w ich świadomości i działaniu.

Nowe tendencje w rozwoju techniki udostępniania, użytkowania i oszczędzania energii

Od lat siedemdziesiątych energetyka należy do obszarów techniki, które są szczególnie intensywnie badane. Ich wynik to nowe techniki, technologie i idee, które próbuje się wdrożyć do praktyki. Są to między innymi:

- zagadnienia decentralizacji wytwarzania poszczególnych produktów przy zachowaniu korzyści z produkcji w wielkiej skali,
- kompleksowe zaopatrzenie w różnorodne produkty energetyczne,
- zaopatrzenie w energię odbiorców rozproszonych,

- rozgałęzione i rozproszone systemy zasilania obiektów,
- stworzenie systemu energetyki kryzysowej (zapasowej),
- pełna kogeneracja i multigeneracja,
- mikroenergetyka,
- energetyka personalna,
- energetyka oparta o odpadowe źródła energii, zwłaszcza źródła rozproszone przestrzennie i czasowo oraz o przypadkowej wydajności,
- energetyka oparta o odnawialne źródła energii,
- idea energetyki bez emisji gazów cieplarnianych (zwłaszcza CO₂),
- nowe technologie konwersji energii (ogniwa paliwowe, technologie wodorowe, fotowoltaika i in.

Pełna ocena każdego z tych kierunków wykracza poza zakres niniejszego referatu. Jednak z pobieżnego przeglądu powyższych zagadnień widać, że istnieją obszary, w których łatwiej działać z pozycji dużych producentów energetycznych i obszary, gdzie aktywność powinna być lokalna lub wręcz obejmować poszczególnych odbiorców.

W ramach DCZT prowadzone były prace nad wykorzystaniem odpadowych i odnawialnych źródeł energii. W ich wyniku zrodziła się koncepcja autonomicznych regionów energetycznych.

Potencjał odpadowych i odnawialnych źródeł energii na Dolnym Śląsku

Zasoby tradycyjnych surowców Dolnego Śląska to zwłaszcza węgiel brunatny (Turów, Legnica), węgiel kamienny (Wałbrzych), a także gaz ziemny naazotowany (północne powiaty województwa). Na skalę przemysłową eksploatowane są tylko złoża w Turowie. Wśród innych zasobów można mówić o źródłach odnawialnych i o źródłach odpadowych.

W raporcie [1] przedstawiono ich oszacowanie. W tabeli 1 zestawiono potencjał źródeł odnawialnych, a w tabeli 2 źródeł odpadowych. Dla porównania w tabeli 3 zestawiono roczne potrzeby podstawowych form energii na Dolnym Śląsku.

W zestawieniu potrzeb na uwagę zasługują proporcje pomiędzy poszczególnymi formami tj. ciepło ~266,39PJ; energia mechaniczna – 92,44PJ, energia elektryczna – 35,82PJ; gaz – 28,19PJ. Zaś zestawienie potencjału wskazuje, że potencjał odnawialnych źródeł jest porównywalny ze źródłami odpadowymi, a łącznie stanowią potencjał porównywalny z potencjałem potrzeb ciepła – pierwszego ogniwa w łańcuchu konwersji.

Tabela 1. Szacunkowy potencjał energetyczny OZE na Dolnym Śląsku ^[1]

L.P.	Rodzaj odnawialnych źródeł energii	Roczny potencjał OZE na Dolnym Śląsku [PJ]
1.	Helioenergetyka w tym: – kolektory słoneczne cieplne – kolektory fotowoltaiczne	~ 22,202 ~ 22,20 ~ 0,002
2.	Hydroenergetyka w tym: – ew. elektrownia Młoty – małe elektrownie wodne	~ 28,00 ~ 27,00 ~ 1,00
3.	Aeroenergetyka	~ 1,00
4.	Geotermia – ciepłe wody	0,02
5.	Energia z biomasy przeznaczonej na cele energetyczne w tym: – słoma – siano – drewno – torf – rzepak – kukurydza – buraki – ziemniaki – inne rośliny energetyczne – potencjał energetyczny nieużytków	106,83 36,33 8,00 12,50 1,50 8,80 16,20 2,40 3,10 0,004 ~ 18,00
	RAZEM:	158,052

Tabela 2. Szacunkowy potencjał energetyczny odpadowych źródeł energii na Dolnym Śląsku ^[1]

L.P.	Forma energii odpadowej	Roczny potencjał energetyczny Dolnego Śląska [PJ]
1.	Ciepło odpadowe w tym: – ciepło kondensatu w elektrowniach ciepłych (t = 36÷40°C) – ciepło odpadowe o temp. nośnika 80-400°C – odpadowe ciepło technologiczne	123,27 93,3 29,97 brak danych
2.	Energia odpadowa zawarta w śmieciach komunalnych i ściekach w tym: – odpady przemysłowe – spalarnie śmieci komunalnych – spalarnie suchej masy ze ścieków – gaz wysypiskowy	26,87 3,41 4,80 17,70 0,96
3.	Odpadowa energia mechaniczna	~ 9,25
4.	Odpadowa energia chemiczna	brak danych
5.	Potencjał energetyczny rozproszonych źródeł paliw (gaz ziemny, węgiel kamienny, brunatny i in.)	brak danych
	RAZEM:	~ 159,39

Tabela 3. Potrzeby energetyczne Dolnego Śląska [1]

L.P.	Forma energii	Potrzeby roczne Dolnego Śląska [PJ]
1.	Ciepło w tym: – na ogrzewnictwo w tym: – w elektrociepłowniach zawodowych i ciepłowniach – indywidualne CO – ogrzewanie piecami – konwersja na pracę mechaniczną w tym: – w elektrowniach ciepłych – w silnikach spalinowych – na cele technologiczne	Nie mniej niż: 266,39 72,89 29,39 26,90 16,60 193,5 151,50 42,0 brak danych
2.	Energia mechaniczna z: – hydrosiłowni i wiatraków – silników ciepłych – turbin w elektrowniach – silników elektrycznych	~ 92,44 0,743 ~ 13,00 57,21 21,49
3.	Energia elektryczna w tym: – zużywana w gospodarstwach domowych – pozostałe zużycie	35,82 7,01 28,81
4.	Paliwo gazowe w tym: – w gospodarstwach domowych – w przemyśle	~ 28,186 ~11,091 ~12,650

Możliwości wykorzystania odnawialnych i odpadowych źródeł energii

Przestrzenne rozmieszczenie i moc odnawialnych źródeł energii jest różna i zależy od ukształtowania terenu, warunków klimatyczno-geologicznych, kultury rolniczej i leśnej, a także specjalnych upraw energetycznych.

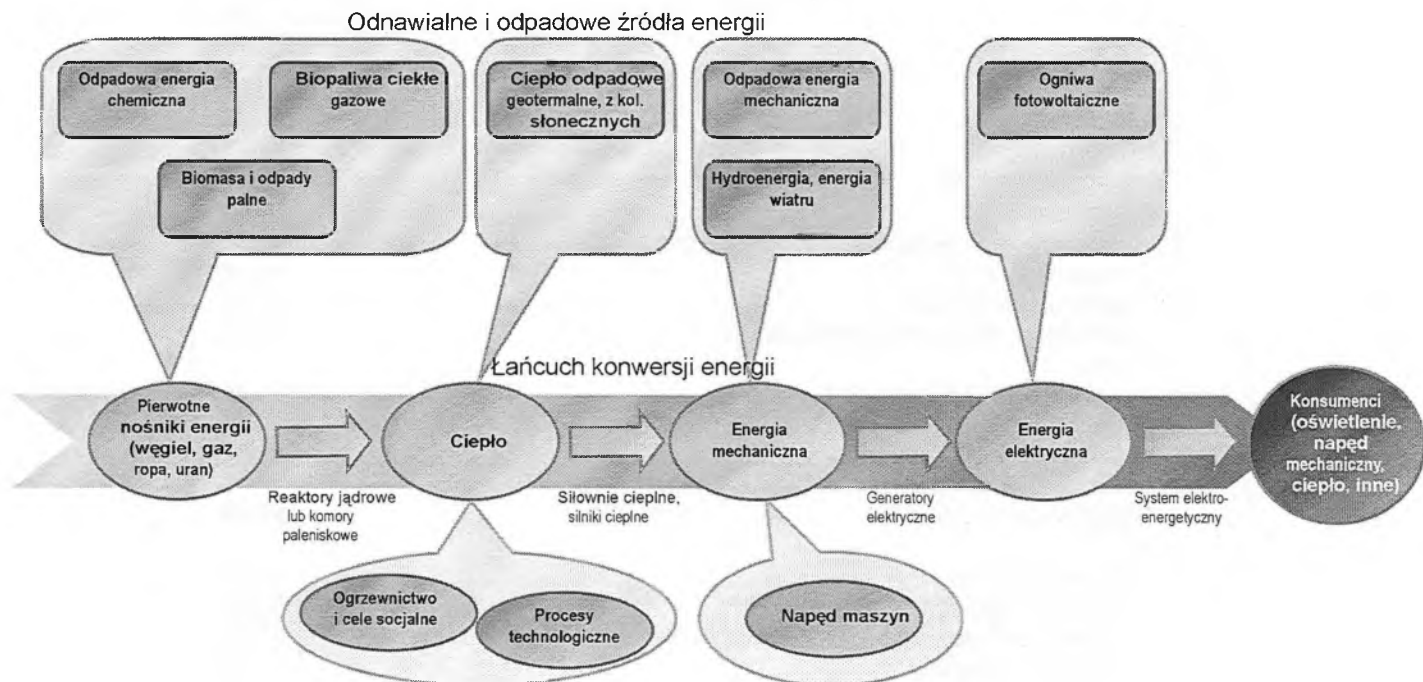
Natomiast odpadowe źródła energii, zwłaszcza ciepła, znajdują się w zakładach przemysłowych, nasyconych liniami technologicznymi z procesami konwersji energii, a także w miejscach, gdzie spala się duże ilości paliw konwencjonalnych. Również w tych przedsiębiorstwach spotkać można odpady przemysłowe wykorzystywane do celów energetycznych. Proporcjonalnie do liczby ludności miejskiej zgrupowane są śmieci komunalne. Wieś natomiast oprócz odpadów podobnych do komunalnych posiada odpady z produkcji rolniczej. Wiele z nich ma przydatność energetyczną, ale dopiero po odpowiednim przetworzeniu. Wydajność tych źródeł, które można oceniać ilością możliwej do wykorzystania energii jest przeważnie w miejscu występowania niewielka. Potrzebne są więc procesy agregacji energii i jej specjalistycznego przetworstwa.

Mając na uwadze powyższą charakterystykę należy stwierdzić, że wskazane by było, aby odpadowe i odnawialne zasoby energetyczne wykorzystywać w bezpośredniej bliskości ich występowania, tj. w miastach lub na ich obrzeżach, wsiach i gminach.

Potrzeby energetyczne tych miejsc dotyczą zarówno ciepła c.o., c.w.u., energii mechanicznej, a także elektrycznej.

Niezbędne są jednak bilanse zasobów i potrzeb opracowane w rozpatrywanych obszarach (np. gminach, powiatach, dużych firmach, itp.), a także koncepcja zastępowalności tradycyjnie dostarczanej energii formami miejscowymi.

Na rys.1 przedstawiono schemat pokazujący miejsca włączania odnawialnych i odpadowych zasobów energetycznych do podstawowego łańcucha konwersji energii.



Rys.1. Miejsca włączenia odnawialnych i odpadowych zasobów energetycznych do podstawowego łańcucha konwersji energii

[opracowanie własne]

Autonomiczne Regiony Energetyczne

Mając na uwadze wspomnianą wyżej zróżnicowaną sytuację w zakresie lokalnych źródeł energii odnawialnej i odpadowej oraz lokalne zapotrzebowanie różnych produktów energetycznych autor proponuje utworzenie na poziomie gminy lub powiatu albo w dużej firmie instytucji, której zadaniem byłoby zidentyfikowanie potrzeb i podaży energii oraz zorganizowanie i nadzór nad użytkowaniem powstałych instalacji lokalnej energetyki. Jednocześnie do zadań tej instytucji powinno należeć zorganizowanie zaopatrzenia w energię elektryczną, mechaniczną i ciepło ze źródeł poza regionalnych dla tych odbiorców, którzy taką decyzję podejmą w oparciu o rachunek ekonomiczny.

Instytucja taka to urząd (wydział) ds. energii (energetyki) afiliowany przy urządach gminnych lub powiatowych albo zarządach firm. Urzędy te powinny wydzielić na powierzonych im obszarach *Autonomiczne Regiony Energetyczne*, gdzie będzie dominowało zaopatrzenie z odnawialnych i odpadowych źródeł energii.

Ściśle określone granice regionu, wyznaczone zadania i trudny potencjał energetyczny będą powodem, żeby w ARE obowiązywały normy prawne, podatkowe, ekologiczne i in. dostosowane do ich specyfiki. Takie usytuowanie zarządzających energetyką na poziomie gminy lub powiatu stwarza szansę na:

- dywersyfikację zaopatrzenia w energię,
- kompleksową, a przez to z szansą na efektywną gospodarkę energetyczną na małym obszarze,
- realizację zasady zużycia zasobów energetycznych najbliżej źródła ich powstania
- pełną kogenerację w cyklach technologii energetycznych,
- stworzenie systemu lokalnej energetyki kryzysowej, co podniesie poziom bezpieczeństwa energetycznego,
- ułatwienie kierowania środków finansowych na wsparcie energetyki ze źródeł odnawialnych,
- aktywizację zawodową w obszarach o dużym bezrobociu.

Już te wymienione aspekty działania *Autonomicznych Regionów Energetycznych* wydają się być na tyle interesujące, że idea ich utworzenia powinna być rozważona.

Posumowanie

Specyficzne obszary i zadanie dla tych dziedzin były tematami kilkunastu raportów, jakie powstały w DCZT (m.in. ^[2], ^[3]). Rozproszenie zainteresowania zagadnieniami energetycznymi sprawi, że staną się one bliższe władzom lokalnym, co zaowocuje poczuciem wpływu na te problemy i poczuciem bezpieczeństwa u bezpośrednich użytkowników. Wierzę też, że znajdzie swoje odbicie w racjonalnym użytkowaniu energii, a w konsekwencji zmniejszeniu jej zużycia.

Literatura

1. **Z.Gnutek, M.Chorowski, J.Walendziewski, M.Kalużyński, A.Surma** „Opracowanie Regionalnego Programu – Energia”, Wrocław 2007
2. **Z.Gnutek, H.Kruczek** „Przygotowanie listy zadań – tematów określających problemy do rozwiązania w Regionie oraz założeń do odpowiednich programów badawczo-wdrożeniowych w dziedzinie energii alternatywnych i odnawialnych”, Wrocław 2007
3. **M.Chorowski, Z.Gnutek** „Koncepcja oraz program Środowiskowego Centrum Naukowo-Dydaktycznego Energii Odnawialnych i Alternatywnych oraz Energetyki Wodorowej”, Wrocław 2006

Prof. dr hab. **HUBERT A. KOŁODZIEJ**
Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
e-mail: hak@chem.uni.wroc.pl

Biopaliwa – prawdy i mity

1. Wstęp

Śledząc doniesienia prasowe i radiowo-telewizyjne w Polsce odnosiło się wrażenie, iż piszący czy dyskutujący nie byli i w dalszym ciągu nie są przygotowani merytorycznie do tego o czym mają dyskutować. Wypowiadano i w dalszym ciągu wypowiada się wiele opinii, których znaczny procent mija się ze stanem wiedzy i realną rzeczywistością. Powstało wiele mitów na temat biopaliw a w szczególności biodiesla, które są przyczyną wielu nieporozumień. Od pewnego czasu próbuje się społeczeństwu wmawiać również to, że biodiesel jest paliwem nie do końca zbadanym, eksperymentalnym i stąd nie powinien być wprowadzany do obrotu paliwami płynnymi. Również to, że będzie powodował awarie silników a producenci cofną nam gwarancje. Odpowiedzmy sobie zatem na szereg pytań a okaże się, że wiemy na ten temat znacznie więcej niż nam się próbuje wmówić w środkach masowego przekazu.

2. Najczęściej pojawiające się pytania

Co to jest biodiesel?

Biodiesel jest czystym paliwem ciekłym produkowanym ze źródeł bioodnawialnych. Nie zawiera węglowodorów, ale może być mieszany w dowolnym stosunku z paliwem zwanym w Polsce olejem napędowym w dowolnym stosunku. Jest paliwem biodegradowalnym, nietoksycznym, nie zawiera siarki i związków aromatycznych.

Definicja; Biodiesel jest paliwem zawierającym mono-alkiloestry wyższych kwasów tłuszczowych pozyskiwanych z olejów roślinnych i zwierzęcych.

Czy biodiesel może być używany jako czysty, czy w postaci mieszaniny z olejem napędowym?

Biodiesel może być używany zarówno jako czysty jak i w mieszaninie z olejem napędowym w dowolnym stosunku.

W Stanach Zjednoczonych jest dostępny w sieci handlu paliwami płynnymi pod nazwą B-20, co oznacza 20 % zawartość biodiesla i 80% oleju napędowego. Sprzedawany jest też jako B2 i B5.

Czy są różnice pomiędzy biodieslem a zwykłym olejem napędowym jeżeli chodzi o emisję gazów szkodliwych?

Wieloletnie badania tego problemu prowadzono w latach 90-tych w licznych ośrodkach naukowo-badawczych w USA. Stwierdzono, że spalanie biodiesla w klasycznym silniku o zapłonie samoczynnym w znacznym stopniu redukuje stężenie nie spalonych węglowodorów, tlenku węgla (CO), tlenków siarki i substancji stałych tzw. sadzy, w porównaniu do emisji gazów powstałych w wyniku spalania czystego oleju napędowego.

Czy biodiesel wpływa na „efekt cieplarniany”?

Przeprowadzone w 1998 roku w USA na zlecenie Departamentu Energetycznego i Departamentu Rolnictwa badania nad obiegiem CO₂ w przyrodzie związanym ze spalaniem biodiesla (Biodiesel lifecycle study) wykazały, że obserwuje się 78% redukcję emisji ditlenku węgla (CO₂) w porównaniu do oleju napędowego. Należy zaznaczyć, że badania te prowadzono na estrach metylowych wyższych kwasów tłuszczowych. W przypadku spalania estrów etylowych tych kwasów należy spodziewać się, że badania takie wykazałyby 100% redukcję emisji CO₂ biorąc pod uwagę pełny cykl CO₂ w przyrodzie.

Czy biodiesel korzystniej wpływa na ludzkie zdrowie niż klasyczny olej napędowy?

Badania naukowe potwierdzają, że gazy spalinowe po biodieslu są znacznie mniej szkodliwe niż po oleju napędowym. Emisja po spaleniu biodiesla zawiera znacznie mniej węglowodorów poliaromatycznych (PHA) oraz ich nitropochodnych, które są uznawane jako związki silnie kancerogenne. Badania wykazały, że zawartość PHA została zredukowana w zależności od warunków spalania od 75% do 85%, za wyjątkiem nitropochodnych benzo(a)antracenu, gdzie ta obniżka wynosiła tylko około 50%. Zanotowano również znaczny spadek emisji bardzo groźnych kancerogenów tj. 2-nitrofluorenu i 1-nitropirenu wynoszący ok. 90%.

Czy biodiesel jest droższy od innych alternatywnych paliw?

Przeprowadzone pod koniec lat 90-tych w USA badania w dużych bazach transportowych wykazały, że mimo wyższej ceny jednostkowej biodiesla wprowadzanie go w tych przedsiębiorstwach zostało określone jako korzystne z punktu widzenia strategii ich rozwoju. Wprowadzenie biodiesla praktycznie nie wymagało większych zmian w silnikach, co w praktyce oznaczało pozostawienie na tym samym poziomie zapasów części zamiennych, stacji paliwowych i stanu zatrudnienia mechaników w warsztatach naprawczych. Stwierdzono wydłużenie się okresów między naprawczymi.

Czy potrzebne są specjalne zbiorniki magazynowe?

W zasadzie standardowe zbiorniki używane dotychczas dla oleju napędowego mogą być użyte do przechowywania biodiesla. Paliwo, jak zresztą każde inne, powinno być przechowywane w czystym, suchym i zaciemnionym zbiorniku. Zbiorniki powinny być wykonane z takich materiałów jak aluminium, stal, fluoropochodne polietylenu i polipropylenu oraz teflon. Powinno się unikać natomiast używania takich materiałów jak miedź, wszelkie stopy miedzi, cynę, cynk oraz PCV i PET.

Czy możemy używać biodiesla w starszych i obecnie produkowanych silnikach o zapłonie samoczynnym?

Biodiesel pracuje bez szkody dla obecnie produkowanych i starszego typu silników dieslowskich. W starszego typu systemach zasilania paliwem używano uszczeltek, które mogą ulegać szybkiej degradacji, w związku z tym układy te wymagają pewnych modyfikacji. Biodiesel jest znakomitym rozpuszczalnikiem co w przypadku zastosowania go w samochodzie eksploatowanym przez dłuższy czas na paliwie klasycznym może uwolnić lub częściowo rozpuścić złoży i osady powstałe na ściankach przewodów paliwowych i zbiorników, co może przysporzyć szereg problemów eksploatacyjnych. Należy używać biodiesla który spełnia wymogi jakościowe określone przez normy. Nie należy, tak jak zresztą w przypadku paliw klasycznych dopuszczać do dystrybucji paliw nie posiadających właściwych certyfikatów jakościowych.

Kto udzieli nam kompetentnych i wyczerpujących informacji na temat biodiesla?

NBB (National Biodiesel Board) posiada największą na świecie bibliotekę zawierającą wszystkie badania przeprowadzone do tej pory w zakresie biodiesla. Informacje można uzyskać za pomocą internetu pod adresem www.biodiesel.org lub drogą emailową info@biodiesel.org.

3. Specyfikacje i standardy opracowane dla biodiesla

Opracowane do tej pory specyfikacje i standardy dotyczące biodiesla to specyfikacja amerykańska opracowana przez American Society for Testing and Materials (ASTM) wydana pod numerem **D-6751** oraz europejska norma PR EN 14214. Obydwie specyfikacje załączone zostały na końcu niniejszego opracowania w oryginalnej postaci. Obydwie specyfikacje i standardy w nich zawarte dotyczą czystego biodiesla w USA zwanego B-100.

4. Standardy i gwarancje

Wszystkie silniki są projektowane i wykonywane pod określone paliwo objęte obowiązującymi normami i standardami jakościowymi. W Stanach Zjednoczonych, są określane przez wspomniany już ASTM a ściślej przez Komitet D02, który obejmuje swoją działalnością zarówno producentów paliw jak i producentów silników, kompletnych pojazdów i kooperantów produkujących części zamienne. Wszyscy producenci są pod stałą i ścisłą kontrolą wyżej wymienionej instytucji.

Większość producentów silników w USA tj. Caterpillar, Cummins, Detroid Diesel, International Diesel i John Deere formalnie potwierdziły, że używanie B-20 nie wpływa niekorzystnie na ich produkty a niektórzy z nich na podstawie swoich własnych badań stwierdzają, że dodatek nawet niewielkiej ilości określonej na ok. 2 % biodiesla w klasycznym dieslu znacznie poprawia właściwości smarne paliwa. Stąd w wielu stanach Ameryki Północnej pojawiło się paliwo o zawartości 2% biodiesla.

Natomiast producenci europejscy są znacznie bardziej ostrożni ale wszyscy bez wyjątku dopuszczają stosowanie mieszanek B5 i deklarują, że prowadzą badania nad możliwością stosowania w swoich wyrobach B20 w najnowocześniejszych silnikach TDI Common Rail. Najbardziej zaawansowane w tych badaniach są VW i Volvo.

National Biodiesel Board, stowarzyszenie producentów biodiesla w USA powołało w 2001 roku komisję akredytacyjną (National Biodiesel Accreditation Commision – NBAC), która wymusza na producentach należytą jakość paliwa. Ta instytucja wydaje certyfikat jakości ("Certified Biodesel Marketer" seal), który jest gwarancją właściwej jakości paliwa wymaganego przez producentów silników.

Producenci silników wymienieni wcześniej udzielają gwarancji na swoje wyroby i dopuszczają stosowanie paliwa biodieslowskiego pod warunkiem, że spełnia ono wymagania zawarte w specyfikacji dla B-100 wg. ASTM D 6751.

5. Oddziaływanie biodiesla na środowisko naturalne

Biodiesel jest nietoksyczny. Śmiertelna dawka LD50 wg badań amerykańskich wynosi 17.4 g/kg ciała. Dla porównania sól kuchenna (NaCl) jest prawie 10 razy bardziej toksyczna.

Próby uczuleniowe 24-ro godzinne wykazały, że B-100 wywoływało zmiany uczuleniowe mniejsze niż czteroprocentowy roztwór mydła szarego w wodzie. Dawka śmiertelna 96-cio godzinna dla drobnoustrojów w środowisku wodnym wynosi ponad 1000 mg/dm³. Śmiertelne stężenia na tym poziomie wg *Registry of the Toxic Effects of Chemical Substances* wydanej przez WHO/OSH a obowiązującej wszystkich sygnatariuszy programu ochrony i monitorowania środowiska wodnego GEMS – UNEP uznawane jest jako „nieznaczące „”.

Biodiesel jest biodegradowalny. Jego biodegradacja następuje w środowisku wodnym prawie w całości w przeciągu 28 dni. Dla porównania dekstroza (cukier którego używa się jako wzorca biodegradowalności) degraduje się w tym samym czasie. Degradacja B-100 w środowisku glebowym zachodzi nawet w krótszym czasie i wynosi 21 dni.

Biodiesel jest paliwem bezpieczniejszym w przechowywaniu niż klasyczny olej napędowy głównie za sprawą znacznie wyższej temperatury zapłonu wynoszącego ok. 130°C w porównaniu do klasycznego paliwa dieslowskiego od ok. 65 do 80°C. Badania wykazały, że punkt zapłonu w mieszaninach biodiesla z olejem napędowym podwyższa się proporcjonalnie do zwiększania się zawartości biodiesla w tej mieszaninie. Bezpieczniejszym jest również z powodu znacznie większego przewodnictwa elektrycznego. Specjaliści od paliw płynnych wiedzą, że wprowadzono minimalne przewodnictwo określone w specyfikacjach jakościowych. Dlatego na poziomie produkcji dodaje się substancji podwyższającej przewodnictwo elektryczne paliwa tzw. statycznych dysypatorów w celu zmniejszenia ryzyka gromadzenia się ładunków statycznych, niezmiernie groźnego zjawiska prowadzącego do samozapłonu. Dodatek 2% biodiesla do nisko przewodzącego oleju napędowego zwiększa jego przewodnictwo elektryczne powyżej minimalnej wartości, którą określają normy i specyfikacje jakościowe na poziomie 10 pS/m. Przewodnictwo elektryczne czystego biodiesla spełniającego wszystkie wymogi jakościowe wynosi 1209 pS/m, stąd mieszaniny B-20, B5 i B2 nie wymagają stosowania jakichkolwiek dodatków w postaci statycznych dysypatorów.

Biodiesel jest pierwszym i na razie jedynym paliwem alternatywnym posiadającym pełną analizę emisji gazów do atmosfery w wyniku jego spalania opublikowane przez U.S. Environmental Protection Agency (EPA) w postaci tzw. Clean Air Act 211(b). Poniżej przedstawione są wyniki tych badań.

Średnia emisja biodiesla w porównaniu do czystego oleju napędowego

Rodzaj emisji	B-100	B-20
Nie spalone CH	-67%	-20%
Tlenek węgla	-48%	-12%
Sadza	-47%	-12%

NO_x	+10%!!!	+2%!!!
Siarka	-100%	-20%
Węglowodory poliaromatyczne	-80%	13%
Nitropochodne poliaromatów	-90%	-50%
Bilans ozonowy w przeliczeniu na CH	-50%	-10%

6. Korzyści wynikające ze stosowania biodiesla B-20

B-20 jest najbardziej popularny na świecie głównie ze względu na możliwość stosowania go w umiarkowanym klimacie, niskiej emisji substancji toksycznych tj. węglowodory poliaromatyczne, nitropochodne aromatów oraz innych kancerogenów za wyjątkiem NO_x. W przypadku katastrofy komunikacyjnej zwiększa biodegradowalność paliwa który wydostał się do środowiska naturalnego. B-20 wykazuje znacznie większą smarność niż olej napędowy z dodatkami uszlachetniającymi. Niektóre floty transportowe w USA i w Niemczech stosują 2% dodatek estrów do paliwa dieslowskiego by zwiększyć indeks smary z ok. 3500 g do ok. 6000 g.

Przeprowadzone w USA pod koniec lat 90-tych badania wykazują, że oprócz niewątpliwych korzyści w zakresie ochrony środowiska należy brać poważnie pod uwagę dodatni wpływ na bilans energetyczny a co za tym idzie również wpływ na bezpieczeństwo energetyczne kraju. Przeprowadzone w 2001 roku na zlecenie Departamentu Rolnictwa badania nad korzyściami ekonomicznymi wykazują, że oszczędności wynikające z produkcji tylko 8 miliardów litrów tego paliwa rocznie wyniosą 5.2 mld \$.

7. Podsumowanie

7.1 Mity i fakty

Mit Nr 1: Biodiesel jest eksperymentalnym nie przebadanym paliwem.

Fakt: Biodiesel jest jednym z najlepiej i najuważniej zbadanych pod względem składu chemicznego i właściwości eksploatacyjnych paliwem płynnym.

Mit Nr 2: Biodiesel nie jest wartościowym paliwem.

Fakt: Biodiesel może być używany we wszystkich istniejących dotychczas silnikach o zapłonie samoczynnym i układach zasilających i posiada znacznie większą liczbę cetanową niż klasyczny olej napędowy.

Mit Nr 3: Biodiesel źle się zachowuje w bardzo niskiej temperaturze.

Fakt: Biodiesel żeluje w niskich temperaturach ale 20% mieszanina biodiesla i 80% oleju napędowego zachowuje się podobnie jak czysty zimowy olej napędowy.

Mit Nr 4: Biodiesel powoduje zatykanie filtra paliwowego.

Fakt: Biodiesel może współpracować z aktualnie wytwarzanymi filtrami i nie wykazuje żadnych niepożądanych efektów. Należy pamiętać jednak o tym, że biodiesel jest substancją usuwającą wszelkie złoże, czyli jest znakomitym czynnikiem myjącym i rozpuści wszelkie złoże powstałe w wyniku eksploatacji silnika na paliwie klasycznym.

Mit Nr 5: Biodiesel degradowe uszczelki i uszczelniacze.

Fakt: Wprowadzenie nisko siarkowego paliwa wymusiło na producentach silników wprowadzenie materiałów odpornych na to paliwo. Okazało się, że materiały te są również odporne na działanie biodiesla.

Mit. Nr 6: Nie istnieją standardy jakościowe.

Fakt: Pierwsze standardy i specyfikacje jakościowe powstały już w 1998 roku, udoskonalone i wprowadzone w USA i w Europie w 2001 roku.

Mit Nr 7: Biodiesel ma krótki czas przechowywania.

Fakt: Większość paliw płynnych ma optymalny czas przechowywania nie dłuższy niż 6 miesięcy. Producenci paliw nie rekomendują przechowywania oleju napędowego powyżej 6 miesięcy.



Fuel Specifications & Standards

Draft Specification for PR EN 14214 - The pure biodiesel standard. Table 1 - Generally applicable requirements and test methods.

Property	Unit	Limits		Test method
		Min	Max	
Ester content	% (m/m)	96.5	*	prEN 14103 ^d
Density at 15°C ^b	kg/m ³	860	900	EN ISO 3675EN / ISO 12185
Viscosity at 40°C ^c	mm ² /s	3,5	5,0	EN ISO 3104
Flash point	°C	above 101	-	ISO / CD 3679 ^e
Sulphur content ^f	mg/kg	-	10	*
Carbon residue (on 10% distillation residue) ^g	% (m/m)	*	0,3	EN ISO 10370
Cetane number	*	51,0	*	EN ISO 5165
Sulphated ash content	% (m/m)	-	0,02	ISO 3987
Water Content	mg/kg	-	500	EN ISO 12937
Total contamination ^h	mg/kg	*	24	EN 12662
Copper strip corrosion (3h at 50 °C)	rating	Class 1	Class 1	EN ISO 2160
Thermal Stability ⁱ	*	*	*	*
Oxidation stability, 110°C	hours	6	*	pr EN 14112 ^k
Acid value	mg KOH/g	*	0,5	pr EN 14104
Iodine value	*	*	120	Pr EN 14111
Linolenic acid methyl ester	% (m/m)	*	12	pr EN 14103 ^d
Polyunsaturated (>= 4 double bonds) methyl esters ^f	% (m/m)	*	1	*
Methanol content	% (m/m)	*	0,2	pr EN 14110 ^l
Monoglyceride content	% (m/m)	*	0,8	pr EN 14105 ^m
Diglyceride content	% (m/m)	*	0,2	pr EN 14105 ^m
Triglyceride content	% (m/m)	*	0,2	pr EN 14105 ^m
Free glycerol ^b	% (m/m)	*	0,02	pr EN 14105 ^m / pr EN 14106
Total glycerol	% (m/m)	*	0,25	pr EN 14105 ^m
Alkaline metals (Na+K) ⁿ	mg/kg	*	5	pr EN 14108 / pr EN 14109
Phosphorus content	mg/kg	*	10	pr EN14107 ^p



SPECIFICATION FOR BIODIESEL (B100)

December 2001

Biodiesel is defined as the mono alkyl esters of long chain fatty acids derived from vegetable oils or animal fats, for use in compression-ignition (diesel) engines. This specification is for pure (100%) biodiesel prior to use or blending with diesel fuel.#

Property	ASTM Method	Limits	Units
Flash Point	D93	130 min.	Degrees C
Water & Sediment	D2709	0.050 max.	% vol.
Kinematic Viscosity, 40 C	D445	1.9 - 6.0	mm ² /sec.
Sulfated Ash	D874	0.020 max.	% mass
Sulfur	D5453		
\$ 15 Grade		15 max.	ppm
\$ 500 Grade		500 max.	
Copper Strip Corrosion	D130	No. 3 max.	
Cetane	D613	47 min.	
Cloud Point	D2500	Report	Degrees C
Carbon Residue 100% sample	D4530**	0.050 max.	% mass
Acid Number	D664	0.80 max.	mg KOH/gm
Free Glycerin	D6584	0.020 max.	% mass
Total Glycerin	D6584	0.240 max.	% mass
Phosphorus Content	D 4951	0.001 max.	% mass
Distillation Temp, Atmospheric Equivalent Temperature, 90% Recovered	D 1160	360 max.	Degrees C

* To meet special operating conditions, modifications of individual limiting requirements may be agreed upon between purchaser, seller and manufacturer.

** The carbon residue shall be run on the 100% sample.

ENERGETYKA ODNAWIALNA W PROGRAMIE EIT PLUS

Energetyka odnawialna w programie EIT+

Mirosław Miller
Politechnika Wrocławska / Inicjatywa EIT+
Instytut Energetyki w Warszawie



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Zagadnienia

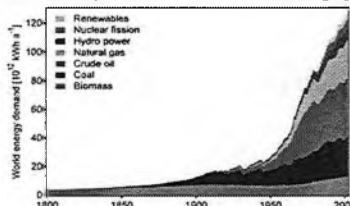
- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OŹE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Prace jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+



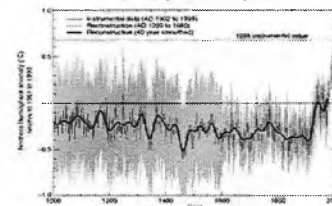
I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dlaczego energetyka odnawialna?

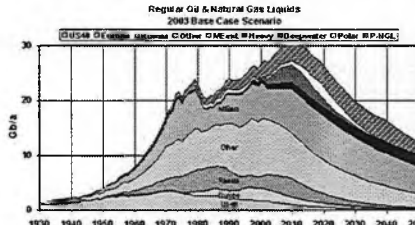
Zapotrzebowanie na energię



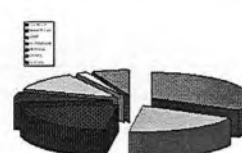
Zmiany klimatyczne



Ograniczone zasoby nośników energii



Zależność od dostaw



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OZE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Pracze jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii

Priorytety programowe

- projektowanie, wytwarzanie i zastosowanie materiałów zaawansowanych MATERIALS
- technologie informacyjne IT
- odnawialne i alternatywne źródła energii ENERGY
- nauka i technologie dla poprawy jakości życia QoL
 - technologie medyczne
 - czyste technologie
 - technologie ochrony środowiska
 - biotechnologia i farmaceutyki
 - jakość i bezpieczeństwo żywności



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dolnośląskie Centrum Zaawansowanych Technologii

2004-2007: najważniejsze inicjatywy regionalne



- Dolnośląskie Centrum Studiów Regionalnych
- Pilotowe regionalne sieci naukowo-gospodarcze
 - e-Zdrowie: technologie ICT w medycynie
 - Biotech: biotechnologie i zaawansowane technologie medyczne
 - Energia: energie alternatywne i odnawialne
- Projekty w ramach PO Innowacyjna Gospodarka: projekty kluczowe (inwestycyjne, badawcze)
- DCZT jako załączek Europejskiego Instytutu Technologicznego (inicjatywa EIT+)

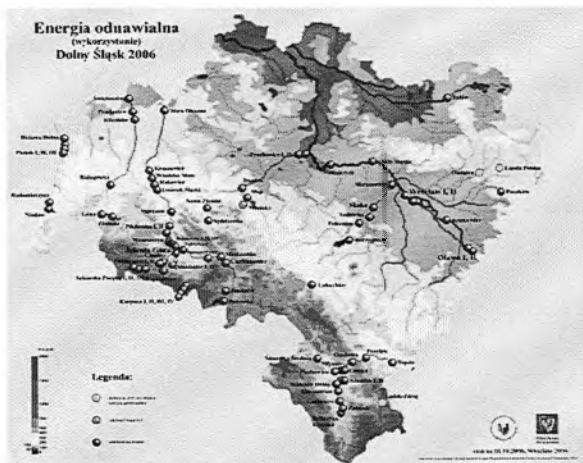


I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Potencjał i wykorzystanie OZE na Dolnym Śląsku
www.dcz.energia.wroc.pl



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

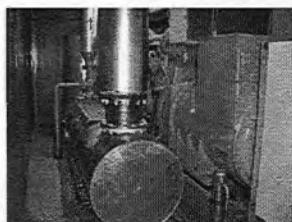
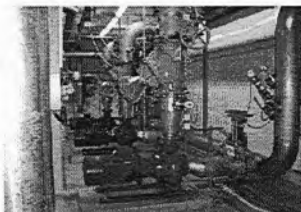
DLA - linie autobusowe na CNG



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

MPWiK Wrocław - instalacje biogazu i agregaty prądotwórcze



MPWiK
WROCLAW

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Elektrownia wiatrowa (NOWOMAG / Nowy Sącz)

Gmina Męcinka, moc 160 kW



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

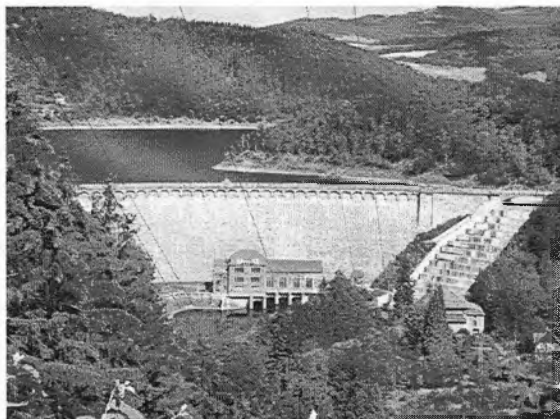
Przyszłość energii odnawialnej

prof. dr hab. inż. Mirosław Miller
– Politechnika Wrocławska

**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Zapora Wodna Pilchowice

Gmina Lwówek, moc 8 MW



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Ekobudownictwo - Powiat Jawor

Towarzystwo Budownictwa Społecznego sp. z o.o.



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Ciepło z biomasy na Dolnym Śląsku

Wzrost wykorzystania biomasy odpadowej (słomy) w produkcji ciepła:

- PEC Lubań (1 MW + 2x3,5 MW),
- obiekty szkolne (16) w: Miliczu (3x300 kW), Wińsku (2x400 kW), Jemielnie (400 kW i 500 kW), Białogórze (2x400 kW), Krzyżowicach, Ścinawie, Radomierzu (500 kW), Marcinowicach (2x100 kW), Rzędziszowicach (100 kW), Otawie (65 kW i 25 kW), Jaroszowie (70 kW), Bielawie (70 kW), Przemkowie (65 kW), Skalicach (65 kW), Kraskowie (40 kW), Pomianowie Dolnym (25 kW),
- PEC Wałbrzych: granulatu gumy ze zużytych opon samochodowych + miętę węglową kamienną,
- Łącznie zainstalowano kotły o mocy ok. 15,0 MW (w tym 8,0 MW w Lubaniu)

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Zagadnienia

- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OZE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Przace jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dolny Śląsk a ekologia

- Drugie miejsce w Polsce pod względem emisji pyłów
- Piąte miejsce pod względem emisji gazów
- 2 926 MW zainstalowanej mocy elektrycznej, z tego 2 606 MW w elektrowniach ciepłych, 265 MW w elektrowniach przemysłowych i 55 MW w elektrowniach wodnych



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Założenia prac nad strategią ekoenergetyczną Dolnego Śląska

- Ciągłe prace nad pełną identyfikacją zasobów energii ze źródeł odnawialnych i odpadowych,
- Stworzenie lokalnego systemu prawnego regulującego w warunkach Dolnego Śląska korzystanie z zasobów i prowadzenia działalności gospodarczej,
- Konsolidacja działań w zakresie energii różnych środowisk z Dolnego Śląska
- Inspirowanie powstawania podmiotów gospodarczych działających na polu
 - wytwarzania i udostępniania paliw alternatywnych,
 - organizowania lokalnych systemów energetycznych,
 - prowadzenia eksploatacji tych obiektów.

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Priorytety sieci Energia

- Ekobudownictwo
- Hydroenergetyka
- Transport na gaz ziemny (CNG) i wodór
- Biomasa i biopaliwa
- Rozproszone kompleksy agroenergetyczne
- Geotermia ?



Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Biomasa

Zalety w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii

- stosunkowo niskie koszty
- mniejsza zależność od krótkoterminowych zmian klimatycznych
- promowanie regionalnych struktur gospodarczych
- dostarczanie alternatywnych źródeł dochodu rolnikom

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Przyszłość energii odnawialnej

prof. dr hab. inż. Mirosław Miller
– Politechnika Wrocławska

**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Biomasa

Potencjał w UE i na Dolnym Śląsku

- UE (2005): zaspokaja 4 % zapotrzebowania na energię
- cel do 2010: 8 %, 150 mtoe - mln ton ekwiwalentu ropy
- dywersyfikacja zaopatrzenia Europy w energię, poprzez zwiększenie udziału energii odnawialnej o 5 % i obniżenie uzależnienia od energii importowanej z 48 % do 42 %
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o 209 milionów ton CO₂eq rocznie
- bezpośrednie zatrudnienie do 250-300 tysięcy osób, w większości na obszarach wiejskich
- potencjalny nacisk na obniżenie cen ropy naftowej w wyniku mniejszego zapotrzebowania na ropę

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Biomasa

Renesans kotłowni osiedlowych?

- Znormalizowane pelety
- Nowe, szczególne prawodawstwo dotyczące energii odnawialnej w ogrzewnictwie, w oparciu o uwagi krytyczne odnośnie do potencjalnego udziału:
 - środków służących zapewnieniu, że dostawcy paliwa udostępnią będą paliwa pochodzące z biomasy;
 - ustanowienia kryteriów wydajności dla biomasy i instalacji, w których ma być stosowana;
 - oznakowania urządzeń umożliwiającego zakup wydajnych urządzeń bezpiecznych dla środowiska;
 - innych środków technicznych;
 - stosowności ustalania wartości docelowych;
 - dobrowolnych umów z przemysłem.
- Zmiana dyrektywy dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków w celu zwiększenia środków motywacyjnych na rzecz energii odnawialnej;
- Badanie nad polepszeniem charakterystyki kotłów na biomasę stosowanych w ogrzewaniu budynków oraz ograniczeniem zanieczyszczenia środowiska, mające na celu ustalenie wymogów w ramach dyrektywy dotyczącej ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię
- Obniżenie stawki VAT w skali Europy?

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Biomasa

Wytwarzanie energii elektrycznej - dostępne technologie

- Energia z wody bez zmian
- Energia z biomasy wolny wzrost
- Energia z wiatru szybki wzrost
- Nie da się osiągnąć celu 2020 bez szybkiego wzrostu produkcji energii elektrycznej z biomasy!
- Różne dostępne technologie:
 - współspalanie biomasy
 - mieszanie biomasy z węglem lub gazem naturalnym
 - budowa samodzielnych instalacji CHP na biomasę

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



- W Europie lepsze warunki do produkcji bioetanolu, niż biodiesla
- Zwierzęce produkty uboczne na biogaz i biodiesel
- Biopaliwa I (rośliny, np. rzepak) i II generacji (drewno, odpady)
- Biorafinerie sposobem na wzrost opłacalności produkcji biopaliw
- Dyrektywa o biopaliwach z roku 2006
 - wielkości docelowe ustanowione przez poszczególne państwa odnośnie do procentowego udziału biopaliw w rynku;
 - stosowanie zobowiązań w odniesieniu do biopaliw;
 - wprowadzenie wymogu za pomocą systemu certyfikatów, dzięki któremu do wielkości docelowych zaliczane będą tylko biopaliwa wytwarzane z upraw, które spełniają minimalne normy zrównoważonego rozwoju



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Rozwój energetyki odnawialnej w Regionie

Działania niezbędne do podjęcia

- badania naukowe
- rozwój technologii
- projekty demonstracyjne
- edukacja i promocja w dziedzinie energii, ochrony środowiska
- rozwój terenów rolniczych (nieużytki, restrukturyzacja)
- legislacja (ułatwienia podatkowe)
- polityka regionalna i zagraniczna (współpraca z Saksonią)



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Bariera wdrażania OZE w Regionie

- występują problemy akceptowania przez rynek energetyki odnawialnej;
- liberalizacja sektora energetycznego otwiera nowe możliwości dla energii odnawialnej;
- początkowe koszty inwestycyjne dla wykorzystania źródeł energii odnawialnej są wyższe niż dla źródeł konwencjonalnych, jeśli nie uwzględnić szkód w środowisku;
- niedostateczna znajomość technologii energetyki odnawialnej powoduje, że władze, inwestorzy i użytkownicy nie mają do niej zaufania.



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

prof. dr hab. inż. Mirosław Miller
– Politechnika Wrocławska

ENERGETYKA ODNAWIALNA W PROGRAMIE EIT PLUS



ENERGETYKA ODNAWIALNA W PROGRAMIE EIT PLUS

Program dla Dolnego Śląska - przykłady

- Instalacja demonstracyjno - badawcza dla energetyki rozproszonej opartej na odnawialnych źródłach energii (klaster EEI, Dr M. Sygit)
- Ośrodek Badawczo-Rozwojowy OZE w Strzelinie
- Instalacje pilotowe w gminach Dolnego Śląska (PROW)
- Instalacje do produkcji biopaliw i innych komponentów z biomasy i odpadów technologicznych (Prof. H. Kołodziej, Dr A. Vogt)
- Silne powiązania z krajowymi liderami (Bałtycka Sieć Ekoenergii, Instytut Energetyki Warszawa)
- eccop.net: Współpraca z Saksonią - liderem energetyki odnawialnej w Niemczech (klaster EEI, Dr M. Sygit)

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007 - 2013

- 1,5 mld EUR w latach 2007-2013
- Dofinansowanie inwestycji „wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych”
- Wysokość dofinansowania od 200 tys zł do 3 mln zł na jedną gminę
- Nie więcej niż 75% kosztów kwalifikowanych

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Wdrażanie programu rozwoju energii odnawialnych w Regionie - aktorzy regionalni

- Uczelnie Wrocławia (UWr, PWr, UP)
- Dolnośląski Klaster Surowcowy (Cuprum)
- Polski Klub Ekologiczny o. Wrocław
- Centrum Promowania Innowacji w Energetyce CEPRIN
- Fundacja Centrum Ekorozwoju i Gospodarki OZE
- Wspólnota Wiedzy i Innowacji Energie Odnawialne (PWr)
- Dolnośląski Klaster Ekoenergetyczny EEI (Fundacja EEI)
- Stowarzyszenie CIEPLEJ
- EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A.
- Elektrownia Turów
- KGHM / Cuprum...

Wrocław EIT

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



Propozycje zmian strukturalnych

1. Potrzeba integracji działań w Regionie

Propozycja: jeden klaster regionalny ?

2. Potrzeba powołania placówki, np. jednostki naukowo-gospodarczej, która podejmie się rzetelnej oceny stanu regionu i jego rozwoju w obszarze: bezpieczeństwo energetyczne i energetyka odnawialna

Propozycja: instytucja powiązana z EIT+ ?

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Zagadnienia

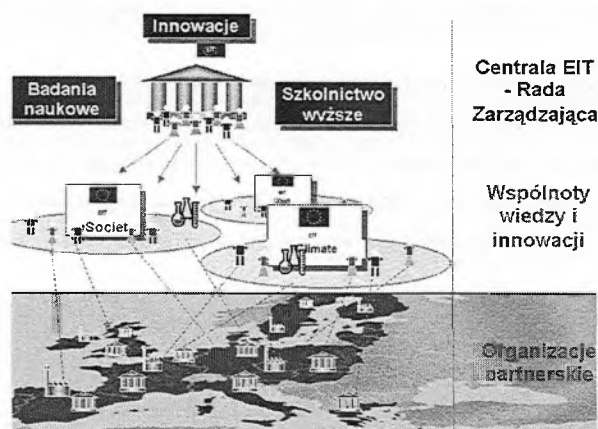
- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OZE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Prace jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Europejski Instytut Technologiczny

Koncepcja struktury i zarządzania



Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Przyszłość energii odnawialnej

prof. dr hab. inż. Miroslaw Miller
– Politechnika Wroclawska

**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Europejski Instytut Technologiczny
Program EIT+

- Przygotowywana Ustawa Parlamentu Europejskiego (do czerwca 2007)
- Decyzja o powołaniu EIT do końca 2007
- Pierwszy konkurs na dwie wspólnoty WWI w 2008
 - przeciwdziałanie zmianom klimatycznym na Ziemi
 - rozwój energetyki odnawialnej
- Przygotowania Wrocławia do starań o siedzibę EIT
- Wrocławski program EIT Plus:
 - wdrażanie idei EIT na poziomie regionalnym
 - karta przetargowa w staraniach o EIT

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Od DCZT do EIT

13.04.2007, Wrocław:

*Od Dolnośląskiego Centrum Zaawansowanych Technologii
do Europejskiego Instytutu Technologicznego*

- Podpisanie porozumienia o utworzeniu na bazie DCZT spółki akcyjnej - komercyjnej jednostki naukowo-badawczej będącej załącznikiem EIT
- Udziałowcy: Urząd Marszałkowski, Miasto, AM, PWr, UP, UWr



Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dolnośląskie CZT / EIT+

Projekty badawcze na listach indykacyjnych PO IG 2007 - 2013

Finansowanie programu badawczego EIT+

Priorytet 1:

1. Biotechnologie i zaawansowane technologie medyczne (27,6 mln €)
2. Wykorzystanie nanotechnologii w nowoczesnych materiałach (30,1 mln €)
3. Zaawansowane molekularne urządzenia diagnostyczne- syntetyczne przeciwciała ze zdolnością rozpoznawania specyficznych białkowych procesów nowotworzenia (6,5 mln €)
4. Utworzenie ogólnopolskiego ośrodka innowacji i transferu technologii w zakresie e-zdrowia (17 mln €)
5. Środowiskowa Biblioteka Nauk Ścisłych i Technicznych na potrzeby Innowacyjnej Gospodarki (25 mln €)
6. Modelowe kompleksy agroenergetyczne jako przykład kogeneracji rozproszonej opartej na lokalnych i odnawialnych źródłach energii (10,9 mln €)

Wrocławskie Centrum Badań (EIT+)

Priorytet 2

Dolnośląskie Centrum Materiałów i Biomateriałów -Wrocławskie
Centrum Badań EIT+ (140 mln €)

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OZE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Pracze jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+

ENERGETYKA ODNAWIALNA W PROGRAMIE EIT PLUS



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Wrocławskie Centrum Badań (EIT+) sp. z o.o.

PO IG: 140 mln EUR, 2008-2010

Podstawowe założenia:

- prowadzi działalność pożytku publicznego
- jest jednostką naukową zgodnie z ust. o finansowaniu nauki
- jest podatnikiem VAT

Zakres działalności:

- prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych we współpracy z przemysłem
- zarządzanie projektami: DolBioMat, BioMed, NanoMat
- aplikowanie o środki na rozwój infrastruktury, badania i szkolenia
- kształcenie elitarnie w języku angielskim na poziomie II i III stopnia
- budowa, przebudowa i zarządzanie nieruchomościami na Campusie Pracze zgodnie z planami rozwoju
- tworzenie konsorcjów naukowo-przemysłowych, klastrów technologicznych oraz nawiązywanie kontaktów z przemysłem



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Badania naukowe, prace rozwojowe i kształcenie

Priorytety

- Zaawansowane materiały
- Nanotechnologie
- Biotechnologie
- Technologie ICT
- Energetyka odnawialna



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Campus Pracze

Lokalizacja Wrocławskiego Centrum Badań (EIT+)

konceptcja zagospodarowania EIT



- Siedziba Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Miejsce współpracy zespołów badawczych i przemysłu
- Miejsce dla innych innowacyjnych instytucji

Europejski Instytut Technologiczny
Wspólnota Wiedzy i Innowacji

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Dolnośląski Holding Innowacji - koncepcja



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Zagadnienia

- Dlaczego energie odnawialne?
- Energie odnawialne w Dolnośląskim Centrum Zaawansowanych Technologii (DCZT)
- Program regionalny w obszarze OZE
- Europejski Instytut Technologiczny i program EIT+
- Campus Pracze jako element Dolnośląskiego Holdingu Innowacji
- Energetyka odnawialna w programie EIT+

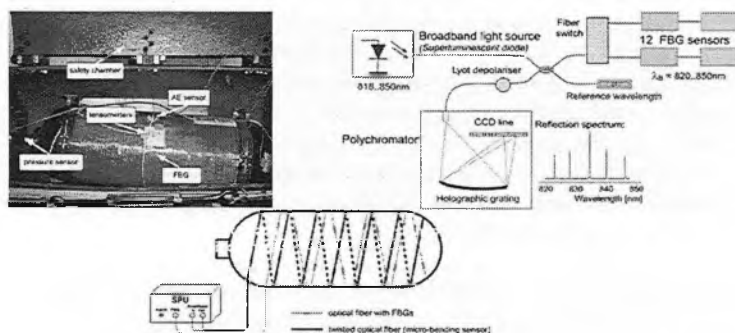
ENERGETYKA ODNAWIALNA W PROGRAMIE EIT PLUS

1. Zbiorniki kompozytowe do gromadzenia, magazynowania i transportu wodoru
2. Materiały węglowe do systemów magazynowania energii
3. Ogniw paliwowe SOFC i membrany ceramiczne do oksospalania
4. Technologie przetwarzania biomasy: wytwarzanie biopaliw i biorafinerie



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Monitorowanie „on-line” zbiorników; koncepcja aplikacji czujników światłowodowych



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Biomasa

Badania – działania 7 PR

- „Biomasa dla celów produkcji paliw, energii elektrycznej, ogrzewania i chłodzenia”, którego celem jest opracowanie i zademonstrowanie zestawu technologii;
- „Inteligentne sieci energetyczne”, w tym włączenie instalacji wykorzystujących biomasę do sieci energetycznych oraz dostarczanie biogazu i gazu syntetycznego do sieci przesyłowych gazu ziemnego;
- „Nauki o życiu i biotechnologia na rzecz zrównoważonych produktów i procesów niespożywczych” w tym zastosowanie biotechnologii w celu poprawy wydajności, trwałości i składu surowców energetycznych z biomasy oraz opracowania nowych bioprocessów.



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



**ENERGETYKA
ODNAWIALNA
W PROGRAMIE EIT PLUS**

Biomasa

Najważniejsze obszary działania

- opracowanie „Platformy technologicznej biopaliw” z udziałem odpowiednich branż
- koncepcja „bio-rafinerii”, znajdowanie cennych zastosowań dla wszystkich części roślin
- badania nad biopaliwami drugiej generacji, gdzie przewiduje się znaczący wzrost finansowania ze strony Wspólnoty

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007

Podsumowanie

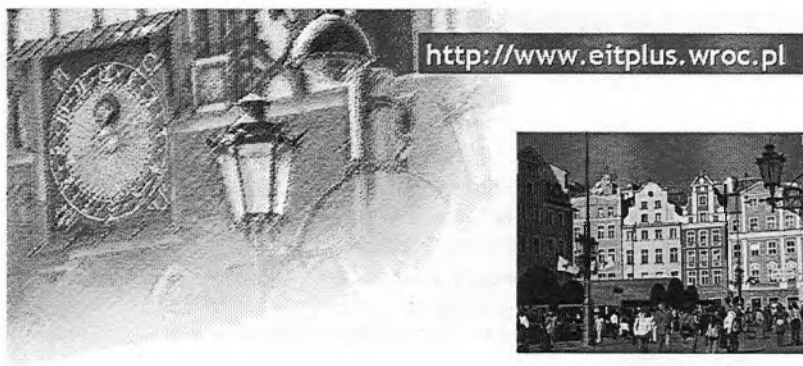
Cel 2015: Dolny Śląsk najszybciej rozwijającym się regionem Polski

- włączanie potencjału naukowego Wrocławia do regionalnych przedsięwzięć rozwojowych (program EIT+)
- integracja - tworzenie „masy krytycznej” niezbędnej dla skutecznego włączania środowiska naukowego Wrocławia do ERA
- wdrażanie Dolnośląskiej Strategii Innowacji - wzmacnianie powiązań sektora nauki z innowacyjną gospodarką i biznesem
- pierwszy etap organizacji wrocławskiego EIT+ na bazie projektów kluczowych Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka
- Wrocławskie Centrum Badań i Campus Prace: magnes przyciągający talenty i inwestycje high-tech

- Synergiczny rozwój sektorów: nauki, edukacji i innowacji
- Budowa Gospodarki Opartej na Wiedzy w Regionie

Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



Wrocław
miasto spotkań



Wrocław EIT+

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23.10.2007



GRZEGORZ ZIENKIEWICZ

– Główny Ekolog Oddziału BOŚ Wrocław

Finansowanie inwestycji z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez Bank Ochrony Środowiska S.A.

Przedmiotem działalności BOŚ S.A., jak każdego banku komercyjnego, jest wykonywanie czynności bankowych, w tym: gromadzenie środków pieniężnych, udzielanie kredytów i dokonywanie rozliczeń pieniężnych. Jest to jednak jedyny bank w Polsce z wyraźnie zaznaczoną proekologiczną misją, jaką jest wspieranie i uczestniczenie w realizacji polityki państwa w zakresie ochrony środowiska i rozwoju regionalnego, współpracujący z ekologicznymi funduszami celowymi i innymi instytucjami, dysponującymi środkami na działania w ochronie środowiska.

Misją Banku Ochrony Środowiska S.A. jest wspieranie – poprzez świadczenie usług bankowych – działań służących rozwojowi przemysłu i usług w zakresie ochrony środowiska, a także rozwojowi rynku produktów i usług związanych z ekologią.

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

- **kredyty preferencyjne** charakteryzujące 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);

- **montaże finansowe** organizowane dla przedsięwzięć o dużej skali i potrzebie zaangażowania znacznych środków finansowych. W dotychczasowej praktyce zdecydowana większość takich montażów 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 komercyjne**, które w przypadku zadań w zakresie ochrony środowiska zazwyczaj charakteryzują się szczególnymi zachętami dla inwestorów. Może to być obniżone oprocentowanie – jak w przypadku kredytów na zakup i montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska (od 1% w skali roku) udzielanych we współpracy z dystrybutorami tych wyrobów i przy ich udziale finansowym; premia – jak dla kredytów na zadania realizowane w formule ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych (premia w wysokości 25% kwoty wykorzystanego kredytu); czy np. szczególne dostosowanie warunków kredytu do specyfiki inwestycji (jak przy zadaniach realizowanych w formule „trzeciej strony”);

- **kredyty we współpracy z międzynarodowymi instytucjami finansowymi** zwiększające możliwości polskiego systemu finansowania ekologii poprzez dopływ środków zagranicznych. Środki pochodzące z Europejskiego Banku Inwestycyjnego, Banku Rozwoju Rady Europy, Kreditanstalt für Wiederaufbau i Nordic Investment Bank przeznaczone są na wspieranie przedsięwzięć infrastrukturalnych, w tym związanych z ochroną środowiska;

- **prefinansowanie i współfinansowanie projektów wspieranych środkami unijnymi** to forma wykrowana przez Bank jeszcze w okresie przedakcesyjnym i z powodzeniem stosowana, zarówno do finansowania inwestycji będących w fazie realizacji – przed otrzymaniem zagwarantowanej pomocy UE, jak i do uzupełnienia źródeł finansowania.

W okresie swojej działalności Bank Ochrony Środowiska udzielił blisko 37 tysięcy kredytów na finansowanie przedsięwzięć proekologicznych w łącznej kwocie przekraczającej 6 miliardów złotych.

Kredyty proekologiczne, tj. wypłacone na inwestycje przynoszące wymierne efekty ekologiczne stanowiły średnio w ostatnich 5 latach 4,5% nakładów na ochronę środowiska w kraju.

Jak podają statystyki kredyty Banku Ochrony Środowiska stanowią około połowy pożyczek i kredytów krajowych, w tym bankowych wykazywanych przez inwestorów w sprawozdaniach do GUS w zakresie pozyskanych źródeł finansowania inwestycji proekologicznych.

Kredyty udzielone przez BOŚ S.A. na zadania z OZE (1991–1/2 2007)

OZE	Kredyty udzielone	
	liczba [szt.]	kwota [tys. zł]
Kolektory słoneczne	407	9 528
Kotły opalane biomasą	393	55 539
Pompy ciepła	368	21 722
Małe elektrownie wodne	68	28 645
Elektrownie wiatrowe	29	371 760
Produkcja biopaliw	11	9 016
Biogaz	5	7 023
Geotermia (+przyłącza)	2	7 005
Fotowoltaika	1	18
Łącznie	1 284	510 256

Udzielane przez BOŚ S.A. kredyty na przedsięwzięcia służące ochronie środowiska przyczyniają się do wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju i wypełniania zobowiązań przyjętych przez nasz kraj w Traktacie Akcesyjnym. Stwarzają także możliwości szybszego rozwoju regionalnego, szczególnie w zakresie rozbudowy infrastruktury ochrony środowiska.

Spśród aktualnej oferty kredytów mogących w atrakcyjny sposób współuczestniczyć w finansowaniu przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na szczególną uwagę zasługują:

I. Kredyty preferencyjne we współpracy z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu na inwestycje energooszczędne dotyczące budowy i modernizacji kotłowni.

1. Cele i zakres podlegający kredytowaniu.

Zadania inwestycyjne polegające na budowie i modernizacji kotłowni z zamianą kotła opalanego węglem lub koksem na ekologiczny oraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. (z wyłączeniem inwestycji polegających na przejściu z ogrzewania z kotłem gazowym starego typu na nowoczesny gazowy).

Z kredytu finansowane mogą być następujące zakupy:

- a) energooszczędne kotły centralnego ogrzewania opalane węglem sortymentu eko-groszek, gazem, olejem opałowym, lub zasilane energią elektryczną oraz kotły spalające biomasę (słoma, torf, odpady drzewne, trociny, pelety), promienniki, kotły elektrodowe, dmuchawy i nagrzewnice wraz z niezbędnym osprzętem,
- b) palnik,
- c) podgrzewacz c.w.u.,
- d) naczynie wzbiornicze,
- e) zbiornik paliwa z zestawem przyłącznym,
- f) zasobnik na paliwo z podajnikiem,
- g) czopuch kotłowy, wkładka kominowa,
- h) pompy obiegowe, cyrkulacyjne, zawory, rurociagi, izolacja ciepłochłonna,
- i) filtroodmulnik, filtr oleju,
- j) grzejniki i zawory grzejnikowe,
- k) aparatura kontrolno – pomiarowa,

- l) przyłącze gazowe,
- f) kolektory słoneczne, pompy ciepła, rekuperatory z zestawem przyłącznym.

2. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt:

osoby fizyczne i podmioty gospodarcze realizujące zadanie na terenie woj. dolnośląskiego

3. Warunki Kredytowania:

- 1) Maksymalna kwota kredytu:
 - **25.000,-zł**, przy czym nie więcej niż 90% wartości urządzeń z kotłem o mocy nieprzekraczającej 35 kW,
 - **80.000,-zł**, przy czym nie więcej niż 70% wartości urządzeń z kotłem o mocy większej niż 35 kW i nieprzekraczającej 100kW.
 - **35.000,-zł**, przy czym nie więcej niż 90% wartości urządzeń z kolektorem słonecznym i/lub pompą ciepła i/lub rekuperatorem o łącznej mocy do 35 kW,
 - **65.000,-zł**, przy czym nie więcej niż 70% wartości urządzeń z kolektorem słonecznym i/lub pompą ciepła i/lub rekuperatorem o łącznej mocy do 100kW.
- 2) Okres realizacji zadania – **maksymalnie do 6 miesięcy** od dnia postawienia przez Bank kredytu do dyspozycji Kredytobiorcy.
- 3) Okres kredytowania – maksymalnie 4 lata.
- 4) Oprocentowanie zmienne, ustalane na podstawie stawki WIBOR dla depozytów 1-miesięcznych, powiększone o marżę BOŚ S.A.,
- 5) Aktualne oprocentowanie kredytu przy uwzględnieniu dopłat Funduszu wynosi: **WIBOR 1M – 2,0 p.p.**, lecz nie mniej niż 1,0% p.a.
- 6) Maksymalny okres karencji w spłacie kapitału – spłata kredytu w następnym miesiącu po zakończenia zadania.
- 7) Warunki spłaty kredytu:
 - kapitał – w ratach miesięcznych do ostatniego dnia miesiąca;
 - odsetki – w okresach miesięcznych do ostatniego dnia miesiąca za miesiąc bieżący.

II. Kredyty preferencyjne z dopłatami NFOŚiGW udzielane na przedsięwzięcia związane z ochroną środowiska.

1. Kredytobiorca:

Miasta i gminy, spółki wodno-ściekowe, osoby prawne i fizyczne prowadzące działalność gospodarczą i realizujące inwestycje w zakresie ochrony środowiska.

2. Przeznaczenie kredytu:

Inwestycje i przedsięwzięcia służące poprawie stanu oraz ochronie środowiska (w dziedzinie gospodarki wodnej i ochrony wód, ochrony atmosfery, powierzchni ziemi, przyrody, w zakresie monitoringu, produkcji urządzeń, utylizacji odpadów itp.), zgodne z priorytetami i kryteriami NFOŚiGW.

W przypadku OZE:

- budowa instalacji do odzysku energii odpadowej (wykorzystanie pomp ciepła);
- budowa lub modernizacja elektrowni wodnych,
- budowa elektrowni wiatrowych,
- budowa lub modernizacja instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem biomasy lub związanej ze współpalaniem,
- budowa lub modernizacja instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem biogazu uzyskiwanego w procesie fermentacji metanowej osadów ściekowych oraz odpadów komunalnych na składowiskach,
- budowa lub modernizacja instalacji pozyskiwania energii z wód geotermalnych,
- budowa kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych,
- budowa nowych lub przystosowanie istniejących instalacji energetycznych do wykorzystywania metanu pochodzącego z odmetanowania kopalń węgla kamiennego i szybów wydobywczych ropy naftowej,

- zastosowanie pomp ciepła wykorzystujących ciepło ziemi lub ciepło z otoczenia,
- inwestycje dotyczące produkcji i stosowania w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych.

3. Warunki uzyskania kredytu:

- proekologiczny charakter przedsięwzięcia udokumentowany wymiernym efektem ekologicznym;
- posiadanie bieżącej i prognozowanej zdolności do spłaty kredytu;
- przedstawienie prawnego zabezpieczenia zwrotu kredytu;
- zatwierdzona dokumentacja techniczna;
- potwierdzone źródła finansowania inwestycji (w tym minimum 20% nakładów środki własne);
- wywiązywanie się z obowiązku uiszczania opłat i kar, stanowiących przychody Narodowego Funduszu oraz innych zobowiązań w stosunku do Narodowego Funduszu;
- przedsięwzięcie określone we wniosku o udzielenie kredytu nie zostało zakończone.

4. Warunki kredytowania Kwota kredytu:

- kwota kredytu maksymalnie do 80% kosztów przedsięwzięcia, nie mniej niż 2.000.000,- zł.
- oprocentowanie 0,8 stopy redyskontowej weksli w stosunku rocznym, lecz nie mniej niż 3,2%.
- okres kredytowania – maksymalnie 15 lat,
- okres karencji w spłacie kredytu – nie dłuższa niż 6 miesięcy, liczona od ostatniej wypłaty środków pieniężnych określonej w umowie,
- spłata:
 - odsetek – miesięcznie,
 - kapitału – w terminach negocjowanych indywidualnie.

III. Kredyty z linii kredytowej KfW5

Podmioty uprawnione:

małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP), które nie korzystały do tej pory z finansowania w ramach programu SME Finance Facility (KfW2 i KfW4):

- zatrudniające do 250 pracowników
- o rocznych obrotach do 40 mln EUR lub sumie bilansowej do 27 mln EUR
- spełniające warunek niezależności UE (nie więcej niż 25% udziałów należy do firmy nie będącej MSP zgodnie z definicją Unii Europejskiej).

Przedmiot kredytowania:

Odnawialne źródła energii:

- budowa, odbudowa i modernizacja małych elektrowni wodnych o mocy do 5 MW
- zakup i montaż instalacji produkcji biopaliwa
- modernizacja i budowa systemów ciepłowniczych z zastosowaniem pomp ciepła, kotłów na biomasę (do 5MW) oraz kolektorów słonecznych.

- budowa elektrowni wiatrowych (do 5 MW)

Termomodernizacja obiektów usługowych i przemysłowych obejmująca:

- ocieplanie obiektów
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej
- modernizację instalacji co i cw
- modernizację źródła ciepła

Unieszkodliwianie wyrobów zawierających azbest:

- budowa wodociągów w technologii rur bezazbestowych w miejsce wodociągów z rur azbestowych (zakup i instalacja nowych rur wodociagowych)

- wymiana lub zabezpieczenie powierzchni dachowych lub elewacyjnych z płyt azbestowych

Pozostałe projekty inwestycyjne o charakterze proekologicznym, które nie są współfinansowane przez NFOŚiGW.

Projekty wyłączone z finansowania: projekty z dziedziny podstawowej produkcji rolnej, przemysłu zbrojeniowego, obrotu nieruchomościami, pośrednictwa finansowego, gier losowych, ubezpieczeń i bankowości.

Okres kredytowania minimum 5 lat – maksimum 10 lat (aktualnie do 10.03.2017 r.)

Karencja w spłacie kapitału (nieobowiązkowa) – do 2 lat

Waluta – EUR lub PLN

Maksymalna kwota indywidualnego kredytu – 250.000 EUR lub jej równowartość w PLN

Minimalna marża odsetkowa i prowizja przygotowawcza

Maksymalny udział KfW5 w finansowaniu projektu wynosi 85%, minimalny wkład własny kredytobiorcy wynosi 15%.

IV. Kredyty inwestycyjne we współpracy z Bankiem Gospodarstwa Krajowego na przedsięwzięcia termomodernizacyjne.

1. Cele i zakres podlegający kredytowaniu:

Przedmiotem kredytowania mogą być przedsięwzięcia termomodernizacyjne, tj.:

1) ulepszenia, w wyniku których następuje zmniejszenie:

a) rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej, dostarczaną do budynków mieszkalnych, budynków zbiorowego zamieszkania (przez które rozumie się: domy opieki społecznej, hotele robotnicze, internaty i bursy szkolne, domy studenckie, domy dziecka, domy emerytów i rencistów, domy dla bezdomnych oraz budynki o podobnym przeznaczeniu) i budynków służących do wykonywania przez jednostki samorządu terytorialnego zadań publicznych:

- o co najmniej 10% – w budynkach, w których modernizuje się jedynie system grzewczy,
- o co najmniej 15% – w budynkach, w których w latach 1985-2001 przeprowadzono modernizację systemu grzewczego,

- o co najmniej 25% – w pozostałych budynkach,

b) co najmniej o 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;

• lokalnej sieci ciepłowniczej: sieci ciepłowniczej dostarczającej ciepło do budynków z lokalnych źródeł ciepła jeżeli budynki, do których dostarczana jest z tych sieci energia spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii określone obowiązującymi przepisami lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków,

2) wykonanie przyłączy technicznych do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, prowadzące do zmniejszenia kosztów ciepła dostarczanego do budynków o co najmniej 20% w stosunku rocznym,

3) całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii z konwencjonalnych na niekonwencjonalne (w tym odnawialne).

2. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt:

• właściciele i zarządcy budynku, lokalnej sieci ciepłowniczej lub lokalnego źródła ciepła, realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne, z wyłączeniem jednostek budżetowych i zakładów budżetowych,

• jednostki samorządu terytorialnego realizujące przedsięwzięcia w budynku, służącym do wykonywania zadań publicznych, stanowiącym ich własność.

3. Warunki kredytowania:

1) Jednostkowy kredyt może być udzielony maksymalnie do wysokości 80% kosztu całego zadania.

2) Okres kredytowania – do 10 lat.

3) Oprocentowanie kredytu zmienne liczone w stosunku rocznym:

– WIBOR 1 M + marża,

Wysokość marży ustalana indywidualnie.

4) Miesięczne spłaty kredytu ustalone w umowie kredytowej wraz z należnymi odsetkami nie mogą być mniejsze od raty kapitałowej powiększonej o należne odsetki i nie mogą być większe od obliczonej, na podsta-

wie zweryfikowanego audytu energetycznego, równowartości 1/12 kwoty rocznych oszczędności kosztów energii, uzyskanych w wyniku realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Na wniosek klienta spłaty kredytu mogą być wyższe.

Spłata raty kapitałowej następuje nie później niż w następnym miesiącu po terminie zakończenia zadania.

5) Odsetki od wykorzystanej kwoty kredytu naliczane są w okresach miesięcznych. Kredyt realizowany jest w formie bezgotówkowej.

6) Kredyty udzielane są ze środków Banku po pozytywnej weryfikacji audytu energetycznego przez Bank Gospodarstwa Krajowego oraz uzyskania decyzji o przyznaniu 25% premii. Premia termomodernizacyjna płatna jest przez BGK po zrealizowaniu inwestycji.

7) Od kwoty przyznanego kredytu pobierana jest jednorazowa prowizja przygotowawcza, płatna najpóźniej w dniu podpisania umowy (bezzwrotna).

V. Kredyty na zakup lub montaż wyrobów służących ochronie środowiska

1. Przedmiot kredytowania:

Zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska.

2. Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt:

- wszyscy ubiegający się.

3. Warunki kredytowania:

- max. kwota kredytu – do 100% kosztów zakupu lub montażu
- okres kredytowania – do 5 lat
- oprocentowanie oparte na stawce WIBOR + marża banku (wysokość marży ustalana jest indywidualnie)
- jednorazowa prowizja bankowa 1% od kwoty kredytu.

Ponadto BOŚ S.A. udostępnia podmiotom realizującym inwestycje z zakresu OZE inne atrakcyjne produkty, a mianowicie:

- kredyty inwestycyjne, na przedsięwzięcia realizowane w formule trzeciej strony oraz we współpracy z zagranicznymi instytucjami finansowymi;
- kredyty „wprost” – szybki i łatwy sposób pozyskania środków na cele obrotowe;
- pożyczki hipoteczne – szybki i łatwy sposób pozyskania środków przez firmę na dowolny cel z długim okresem kredytowania nawet do 15 lat i prostą formą zabezpieczenia;
- pakiety produktów i usług finansowych – JANTAR, TWOJA FIRMA, ARKADA;
- rachunki, karty kredytowe i debetowe, lokaty, usługi rozliczeniowe (akredytywy, inkaso), obligacje korporacyjne, home banking, bankowość elektroniczną, skrytki sejfowe, gwarancje, faktoring.

Na szczególną uwagę zasługuje oferta **kredytów i pożyczek hipotecznych** w ramach, których bank finansuje osobom fizycznym doposażenie budynków również w urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii.

Zapraszam do naszych placówek:

Oddział we Wrocławiu, ul. G. Zapolskiej 1, tel. 071 344 36 29

O/O w Legnicy, ul. Złotoryjska 4, tel. 076 862 61 10

O/O w Jeleniej Górze, ul. Wolności 5, tel. 075 75 35 500

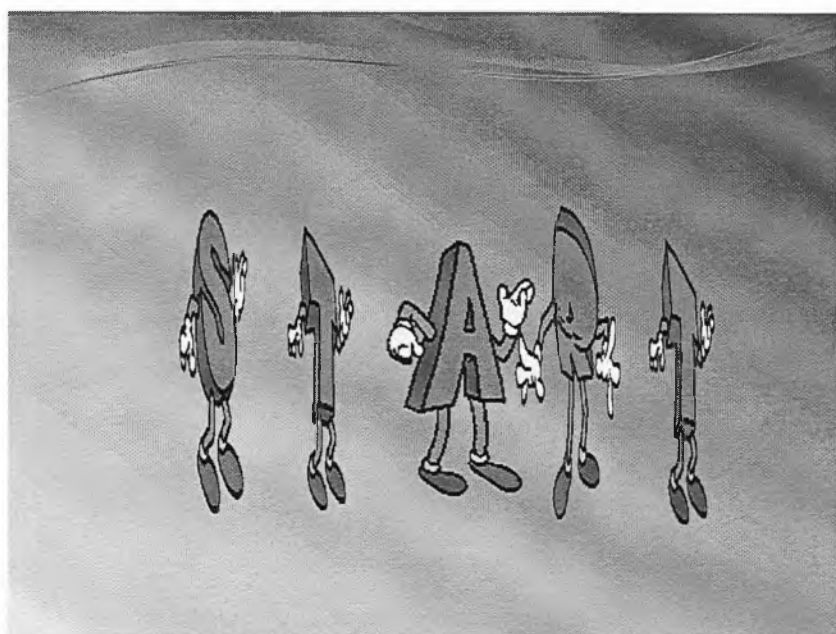
O/O we Wrocławiu, ul. Dokerska 3, tel. 071 373-96-76

O/O we Wrocławiu, ul. Horbaczewskiego 4-6, tel. 071 354-83-10

e-mail: wroclaw@bosbank.pl

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**„Finansowanie odnawialnych źródeł
energii z Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki
Wodnej we Wrocławiu”**

Referuje

JADWIGA HAUDEK

Dyrektor Oddziału Biura WFOŚiGW

☐ <http://www.fos.wroc.pl> ☐ jhaudek@fos.wroc.pl



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

WFOŚiGW jest największą instytucją na Dolnym Śląsku, która finansuje inwestycje z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej. WFOŚiGW to fundusz celowy. Jako samodzielna instytucja finansowa istnieje od 1993r. Działa na podstawie statutu nadanego przez Ministra Środowiska. Środki, którymi dysponuje Fundusz pochodzą przede wszystkim z opłat za gospodarstwo korzystanie ze środowiska.



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Oferujemy:

- ❖ niskoprocentowane pożyczki
 - konkurencyjne warunki w porównaniu z komercyjnymi bankami
 - stałe oprocentowanie, tylko 3,5% w skali roku
- ❖ bezzwrotne dotacje
- ❖ dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych
- ❖ umorzenia pożyczek



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

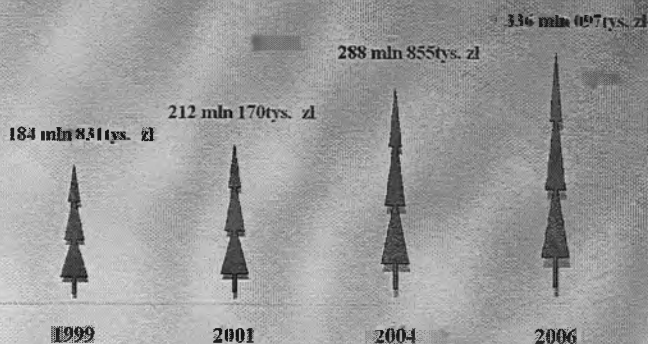
Ekspertom WFOŚiGW służą fachową wiedzą. Fundusz oferuje:

- ❖ nieodpłatne doradztwo dla beneficjentów
- ❖ organizację i współorganizację konferencji i seminariów
- ❖ bieżące informacje o działalności WFOŚiGW w naszym serwisie informacyjnym



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Kapitał własny WFOŚiGW we Wrocławiu



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

W latach 1993-2006 fundusz brał udział w finansowaniu ponad

3 800 inwestycji i ponad 4 700 innych działań

(np. edukacyjnych, badawczych).

Wyplacone w tym okresie środki przekroczyły kwotę

1 mld 630 mln zł.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Wnioski można składać np. na:

- ❖ **ochronę wód** – budowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków, systemów kanalizacyjnych, systemów gospodarki osadami
- ❖ **gospodarkę wodną** – budowę zbiorników retencyjnych, ujęć wodnych, systemów wodociągowych, ochronę przeciwpowodziową
- ❖ **ochronę powietrza** – odnawialne źródła energii, budowę kotłowni opalanych biomasą, modernizację kotłowni



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Wnioski można składać np. na:

- ❖ **ochronę ziemi i gospodarkę odpadami** – Fundusz wspiera wprowadzenie technologii bezodpadowych i małoodpadowych oraz przedsięwzięć zwiększających poziom odzysku odpadów a także ich recyklingu, reaktywację terenów zdegradowanych
- ❖ **edukację ekologiczną, ochronę przyrody, profilaktykę zdrowotną, monitoring środowiska**



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Ekologiczne efekty

Dzięki inwestycjom dofinansowanym przez WFOŚiGW żyjemy w czystszy i zdrowszy środowisku. Jego stan poprawia się każdego roku.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Ekologiczne efekty

Przykładowe dane z lat 1999-2006:

- ❖ **mniej ścieków:** wybudowano 72 oczyszczalnie ścieków o łącznej przepustowości 76,2 tys. m³/d, zmodernizowano 54 oczyszczalnie, zwiększając ich przepustowość o 90 tys. m³/d, położono sieć kanalizacyjną o długości 2.310,7 km
- ❖ **stop dla pyłów w powietrzu:** obniżyła się emisja dwutlenku węgla o 5.713,74 ton w ciągu roku



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Ekologiczne efekty

- ❖ **mniej śmieci:** wybudowano i zmodernizowano składowiska odpadów o pow. 56,58ha
- ❖ **bezpieczeństwo przeciwpowodziowe:** 1.818,1 km – to łączna długość odbudowanych i remontowanych koryt rzek, potoków oraz wałów p.powodziowych

Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**



Działaniem Wojewódzkiego Funduszu
objęte są gminy z następujących
powiatów:

1. Oddział Wrocław
Powiaty: m. Wrocław,
milicki, oleśnicki, pławski, strzebiński,
średzki, trzebnicki, wrocławski,
wrocławski
2. Oddział Jelenia Góra
Powiaty: m. Jelenia Góra,
bolesławiecki, jeleniogórski,
kamienogórski, lubański, lwówecki i
zgorzelecki
3. Oddział Legnica
Powiaty: m. Legnica, górowski, głogowski,
jaworski, legnicki, lubiński, polkowicki i
złotoryjski
4. Oddział Wałbrzych
Powiaty: m. Wałbrzych, dzierzoniowski,
kłodzki, świdnicki, wałbrzyski i
zabkowicki



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**Rola WFOŚiGW we Wrocławiu
w realizacji POIiŚ na lata 2007-2013**

Na mocy porozumienia z dnia 25 czerwca 2007r. podpisanego z
Ministrem Środowiska WFOŚiGW we Wrocławiu będzie
INSTYTUCJĄ WDRAŻAJĄCĄ Programu Operacyjnego
„Infrastruktura i Środowisko” dla osi priorytetowych: I – Gospodarka
wodno-ściekowa i II – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni
ziemi dla projektów o wartości poniżej 25 mln EUR.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Podstawowe zadania INSTYTUCJI WDRAŻAJĄCEJ

- ❖ monitorowanie przygotowania projektów umieszczonych w
„Indykatywnym Wykazie Indywidualnych Projektów
Kluczowych, w tym Dużych”
- ❖ przedstawienie Instytucji Pośredniczącej wniosku z załącznikami
dla ocenionych pozytywnie projektów umieszczonych w
„Indykatywnym Wykazie Indywidualnych Projektów
Kluczowych, w tym Dużych”, celem podjęcia w stosunku do nich
decyzji o dofinansowaniu



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Podstawowe zadania INSTYTUCJI WDRAŻAJĄCEJ

- ❖ ustalenie terminów rund aplikacyjnych w porozumieniu z Instytucją Pośredniczącą dla projektów wybieranych w procedurze konkursowej
- ❖ przyjmowanie i dokonywanie oceny formalnej wniosków składanych przez potencjalnych beneficjentów w procedurze konkursowej, w oparciu o kryteria zatwierdzone przez Komitet monitorujący POIiŚ oraz przekazanie wyników oceny Instytucji Pośredniczącej



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Podstawowe zadania INSTYTUCJI WDRAŻAJĄCEJ

- ❖ uczestniczenie w pracach grup roboczych do spraw oceny projektów powoływanych przez Instytucję pośredniczącą
- ❖ zawieranie we własnym imieniu z beneficjentami umów o dofinansowanie projektów w ramach POIiŚ według wzoru zatwierdzonego przez Instytucję Zarządzającą
- ❖ przeprowadzanie kontroli projektów zgodnie z właściwymi wytycznymi



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Podstawowe zadania INSTYTUCJI WDRAŻAJĄCEJ

- ❖ bieżące monitorowanie realizacji projektów
- ❖ prowadzenie systemu księgowego rejestrującego, zgodnie z opracowaną instrukcją wykonawczą, każdą operację związaną z przekazaniem środków na realizację projektów w ramach poszczególnych działań
- ❖ przyjmowanie, weryfikacja i zatwierdzenie złożonych przez beneficjentów wniosków o płatność



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Podstawowe zadania INSTYTUCJI WDRAŻAJĄCEJ

- ❖ zatwierdzanie wydatków kwalifikowanych poniesionych przez beneficjentów, zgodnie z właściwymi wytycznymi
- ❖ dokonywanie płatności pośrednich/koncowych na rzecz beneficjentów, po pozytywnym zweryfikowaniu wniosku przez Instytucję Wdrażającą

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII Z WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Kryteria wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków Funduszu



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

I. Kryterium zgodności z polityką ekologiczną państwa i Województwa Dolnośląskiego.

1. Kryterium ma charakter nadrzędny.
2. Środki Wojewódzkiego Funduszu przeznacza się na finansowanie zadań ochrony środowiska i gospodarki wodnej zgodne ze „Strategią działania Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu na lata 2005 – 2008” i listą przedsięwzięć priorytetowych, uchwalaną przez Radę Nadzorcą Wojewódzkiego Funduszu.



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**I. Kryterium zgodności z polityką ekologiczną państwa
i Województwa Dolnośląskiego.**

3. Ze środków Wojewódzkiego Funduszu finansowane będą przede wszystkim przedsięwzięcia współfinansowane ze środków Unii Europejskiej, których realizacja wynika z konieczności wypełnienia zobowiązań Polski wobec Unii Europejskiej związanych z członkostwem w Unii.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

II. Kryterium zasięgu oddziaływania.

1. Preferowane będą zadania o ponadlokalnym zasięgu oddziaływania.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

III. Kryterium techniczno – ekonomiczne.

1. W skład kryterium wchodzi:
- a) planowane efekty rzeczowe i ekologiczne zadania oraz koszty jednostkowe ich uzyskania,
 - b) nowoczesność rozwiązań, niezawodność, energooszczędność i materiałoozczędność,
 - c) czas realizacji,
 - d) przygotowanie zadania do realizacji,
 - e) zabezpieczenie źródeł finansowania,
 - f) dla wybranych zadań – ryzyko finansowe oraz planowane koszty realizacji obiektów.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

III. Kryterium techniczno – ekonomiczne.

2. Wnioski o przyznanie pożyczek lub dotacji, których wartość jednostkowa przekracza 10 000 000 EURO, dotyczące środków technicznych służących jedynie ograniczeniu negatywnego oddziaływania na środowisko, w szczególności oczyszczalni ścieków, elektrofiltrów lub składowisk odpadów, powinny zawierać uzasadnienie obejmujące analizę ewentualnych alternatywnych rozwiązań organizacyjnych, technicznych lub technologicznych mających na celu wyeliminowanie lub ograniczenie powstawania zanieczyszczeń oraz wprowadzenie czystszej produkcji.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

IV. Kryterium wymogów formalnych.

1. Wymagane jest spełnienie przez wnioskodawcę wymogów formalnych wynikających z przepisów prawnych oraz z „Zasad udzielania i umarzania pożyczek, udzielania dotacji oraz dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów i pożyczek ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu”, a w szczególności:

a) posiadanie uzgodnień, pozwoleń i opinii niezbędnych do rozpoczęcia zadania,



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

IV. Kryterium wymogów formalnych.

- b) przeprowadzenie procedury zgodnej z ustawą prawo zamówień publicznych przez wnioskodawców, którzy z mocy przepisów prawa zobowiązani są do jej stosowania. Pozostali wnioskodawcy w tym również zwolnieni z mocy prawa ze stosowania ustawy prawo zamówień publicznych, składający wniosek o dofinansowanie, którego kwota przekracza wartość progową określoną w art. 4 ustawy przedkładają oświadczenie, w którym wskazują podstawę wyłączenia spod stosowania przepisów prawa zamówień publicznych i dokonują wyboru wykonawców zamówień na roboty budowlane, usługi i dostawy w formie przetargu pisemnego zgodnie z art. 70-72 ustawy Kodeks Cywilny.

Przyszłość energii odnawialnej

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII Z WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

IV. Kryterium wymogów formalnych.

2. W przypadku udziału w zadaniu środków finansowych Unii Europejskiej oraz innych środków pomocowych udzielanych na podstawie odrębnych umów międzynarodowych za nadrzędne uznaje się zasady tam obowiązujące.
3. Dopuszcza się odstępstwo od powyższych wymogów formalnych w uzasadnionych przypadkach, a w szczególności przy zapobieganiu i usuwaniu skutków poważnych awarii, klęsk żywiołowych i innych ważnych interesach społecznych.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**Zasady udzielania i umarzania pożyczek, udzielania
dotacji oraz dopłat do oprocentowania preferencyjnych
kredytów
i pożyczek ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

- I. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, zwany dalej Wojewódzkim Funduszem udziela pomocy finansowej na cele określone w art. 409 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 ze zmianami), zgodnie z rocznym planem finansowym, listą przedsięwzięć priorytetowych oraz kryteriami wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków Wojewódzkiego Funduszu, uchwalonymi przez Radę Nadzorczą Wojewódzkiego Funduszu.





**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

2. Decyzje o przyznaniu pomocy finansowej w określonej wysokości oraz formie podejmują w postaci uchwał organy Wojewódzkiego Funduszu w trybie określonym w wyżej cytowanej ustawie, na podstawie złożonego, kompletnego wniosku, sporządzonego na obowiązujących w Funduszu formularzach.
3. Udzielenie pożyczki lub dotacji odbywa się na podstawie umowy cywilnoprawnej zawartej pomiędzy Wojewódzkim Funduszem a wnioskodawcą.

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

4. Udzielenie pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu odbywać się będzie po przeprowadzeniu przez inwestora procedury zgodnej z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177 ze zmianami).
5. Wnioski składane do Wojewódzkiego Funduszu po terminie zakończenia realizacji zadania nie będą rozpatrywane.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

6. Wojewódzki Fundusz może sfinansować koszty poniesione przed datą zawarcia umowy, o której mowa w ust. 3, jeżeli powstały one po dacie złożenia wniosku o dofinansowanie i jeżeli zostały one poniesione na pokrycie kosztów wskazanych do sfinansowania ze środków Wojewódzkiego Funduszu w harmonogramie rzeczowo – finansowym.



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

7. Wojewódzki Fundusz udziela pomocy finansowej na realizację zadań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, z zastrzeżeniem pkt. 8, 9, 13 i 17 z Rozdziału I oraz pkt. 2, 3 i 4 z Rozdziału IV, w następującej wysokości:
- a) do 75% wartości zadania w przypadku dofinansowania tylko w formie pożyczki,
 - b) do 25% wartości zadania w przypadku dofinansowania tylko w formie dotacji,
 - c) w przypadku łączenia w/w form dofinansowania: do 25% wartości zadania w formie dotacji i do 75% wartości zadania w formie pożyczki. Wartość pożyczki nie może być niższa niż wysokość dotacji.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

8. Przy wspomaganiu środkami Wojewódzkiego Funduszu przedsięwzięć finansowanych jednocześnie z niepodlegających zwrotowi środków zagranicznych wysokość udzielanej pomocy (z wyłączeniem pomocy, o której mowa w pkt. 17) nie może przekroczyć 80% różnicy pomiędzy planowanymi kosztami realizacji przedsięwzięcia a dofinansowaniem ze środków zagranicznych. W przypadku dodatkowego wystąpienia środków z budżetu państwa wspierających systemowo takie przedsięwzięcia, do wyliczenia maksymalnej wielkości pomocy z Wojewódzkiego Funduszu uwzględnia się również te środki.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział II. ZASADY OGÓLNE

9. Zadania realizowane z udziałem środków zagranicznych niepodlegających zwrotowi, jeżeli wielkość tej pomocy łącznie z uzupełniającą dotacją z budżetu państwa jest wyższa od 50% kosztów całego przedsięwzięcia, mogą być wspomagane środkami Wojewódzkiego Funduszu wyłącznie w formie pożyczki z zastrzeżeniem pkt. 3 Rozdziału IV. Ograniczenie to nie dotyczy zadań dofinansowanych z Programu ISPA oraz zadań współfinansowanych ze ZPORR na lata 2004-2006.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

10. Zadania z zakresu termomodernizacji (obejmujące ocieplenie budynków, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej), wodociągowania i zakup specjalistycznych samochodów do transportu odpadów dofinansowywane są tylko w formie pożyczki.

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

11. Udokumentowane koszty realizacji zadania określa się:

- a) na etapie wyboru wykonawcy w oparciu o zestawienie projektowanych kosztów zadania,
- b) po wyborze wykonawcy zadania w oparciu o zawartą z nim umowę z tym, że przy ustalaniu całkowitych kosztów zadania uwzględniany będzie dodatkowo:
 - podatek VAT, jeżeli nie podlega odliczeniu,
 - sfinansowane uprzednio ze środków własnych inwestora koszty przygotowania inwestycji



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

12. Zarząd Wojewódzkiego Funduszu może podjąć decyzje o określaniu wielkości pomocy finansowej dla wyspecyfikowanych typów (rodzajów) zadań w oparciu o parametry ilościowe lub kosztowe odnoszone do rzeczowych, technologicznych lub ekologicznych mierników z tym, że wynikające z nich wielkości nie mogą przekroczyć dopuszczalnej kwoty pomocy odnoszonej do udokumentowanych kosztów realizacji zadania.



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

13. Wojewódzki Fundusz może podjąć decyzje o wspieraniu finansowania w wysokości do 50% ich kosztów, nakładów na wykonanie dokumentacji niezbędnych do pozyskania środków z funduszy unijnych kierowanych do sektora ochrony środowiska.

13.1. Z pomocy finansowej na wykonanie dokumentacji korzystać mogą:

- a) jednostki budżetu państwa,
- b) jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i ich stowarzyszenia,
- c) spółki prawa handlowego, w których udział jednostek samorządu terytorialnego przekracza 50%.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

13.2 Fundusz rozpatrywać będzie wnioski na wykonanie dokumentacji dla inwestycji:

- a) zgodnych z planem zagospodarowania przestrzennego,
- b) dla których zostały wydane warunki zabudowy i zagospodarowania terenu lub ustalenia lokalizacji celu publicznego,
- c) wynikające z wieloletnich planów inwestycyjnych.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

13.3. Pomoc finansowa udzielana będzie na wykonanie następujących dokumentacji:

- a) studium wykonalności,
- b) raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko,
- c) projekt budowlany (w przypadku gdy jest on wymagany na etapie przygotowania aplikacji) w zakresie wymaganym przez aplikację.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

- 13.4. Pomoc finansowa udzielana będzie w postaci pożyczki z możliwością zastosowania karencji w spłacie rat kapitału do czasu przystąpienia do realizacji zadania nie dłużej aniżeli 2 lata od wypłaty ostatniej raty pożyczki.
14. Wysokość pomocy z Wojewódzkiego Funduszu dla przedsiębiorców przyznawana będzie z uwzględnieniem zasad określonych w ustawie z dnia 30 kwietnia 2004 r. o postępowaniu w sprawach dotyczących pomocy publicznej (Dz. U. Nr 123 poz. 1291).

FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII Z WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

15. Wojewódzki Fundusz udziela pomocy po stwierdzeniu, że zapewnione jest pełne zbilansowanie finansowania kosztów realizacji zadania.
16. Udzielenie pomocy następuje po wywiązaniu się przez wnioskodawcę z obowiązku uiszczenia opłat za korzystanie ze środowiska i kar za naruszenie wynogów ochrony środowiska stanowiących przychody Wojewódzkiego Funduszu. W odniesieniu do jednostek samorządu terytorialnego, spełnienie tego wymogu dotyczy wszystkich podmiotów objętych ich budżetami



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

17. Ze środków Wojewódzkiego Funduszu mogą być udzielane pożyczki krótkoterminowe na realizację zadań finansowanych z niepodlegających zwrotowi środków zagranicznych pod warunkiem, że pożyczka krótkoterminowa przeznaczona będzie przejściowo na pokrycie niezrefundowanych nakładów podlegających sfinansowaniu ze środków zagranicznych na podstawie zawartej umowy z gestorem tych środków.



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

18. W odniesieniu do zadań dofinansowywanych ze środków pomocowych z UE, których koszt realizacji określony jest w EURO, przy przyznawaniu pomocy ze środków Wojewódzkiego Funduszu obowiązują dodatkowe zasady sprowadzające się do:

a) określenia kosztów realizacji zadania oraz wielkości pomocy finansowej udzielonej ze środków Funduszu w wykazie dwuwalutowym (PLN i EURO)



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

b) dwukrotnego przeliczenia kursowego tych wartości – przy przyznawaniu pomocy oraz przy ostatnim uruchomieniu środków Funduszu,

c) przyjęcie określonej wg powyższych zasad wysokości pomocy ze środków Funduszu jako wielkości granicznych nie podlegających przekroczeniu w ujęciu którejkolwiek z walut



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

d) uruchomienia pierwszej i kolejnych (z wyjątkiem ostatniej) transz finansowania jako zaliczek podlegających ostatecznemu rozliczeniu w trakcie uruchomienia ostatniej transzy po zakończeniu realizacji całego zadania objętego umową dotacyjną lub pożyczkową

e) przyjmowanie jako podstawy uruchomienia transz finansowych udokumentowanych kosztów realizacji określonych harmonogramem rzeczowo-finansowym; w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się określenie w umowach dotacyjnych lub pożyczkowych udziałowego systemu rozliczenia pomocy ze środków Funduszu



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział I. ZASADY OGÓLNE

19. **Przyznanie dofinansowania ze środków zagranicznych niepodlegających zwrotowi, stanowi podstawę do korekty udzielonej wcześniej pomocy z Wojewódzkiego Funduszu na realizację tego samego przedsięwzięcia, jeżeli wysokość, forma lub inne uwarunkowania pozostają w sprzeczności z ustanowionymi wyżej zasadami.**

Przyszłość energii odnawialnej

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII Z WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział II. POŻYCZKI

1. Podstawową formą udzielania pomocy finansowej ze środków Wojewódzkiego Funduszu są pożyczki udzielane na warunkach preferencyjnych, jako uzupełnienie środków własnych dla:
 - a) jednostek samorządu terytorialnego, ich związków i ich stowarzyszeń
 - b) przedsiębiorców w rozumieniu ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej – Dz. U. nr 173, poz. 1807 i pozostałych osób prawnych posiadających zdolność do zaciągania zobowiązań finansowych.
2. Pożyczki są oprocentowane wg stopy procentowej ustalonej w stosunku rocznym, stosownie do zawartych umów.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział II. POŻYCZKI

3. Wysokość stopy procentowej dla pożyczek jest stała i wynosi 3,5%.
4. Okres spłaty pożyczki oraz formy jej zabezpieczenia są ustalane w toku negocjacji pomiędzy Funduszem, a pożyczkobiorcą.
5. Utrata zdolności kredytowej wnioskodawcy może spowodować anulowanie uchwały przyznającej dofinansowanie w formie pożyczki.
6. Karencja spłaty pożyczki nie powinna być dłuższa niż 1 rok od daty zakończenia inwestycji.



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział III. ZASADY UMARZANIA POŻYCZEK

1. Wnioski w sprawie umorzeń są rozpatrywane przez Radę Nadzorczą Wojewódzkiego Funduszu.
2. Umorzenia dotyczą pożyczek udzielonych jednostkom samorządu terytorialnego, ich związków i ich stowarzyszeń.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział III. ZASADY UMARZANIA POŻYCZEK

3. Przy podejmowaniu decyzji o umorzeniach pożyczki Wojewódzki Fundusz będzie uwzględniał, z zastrzeżeniem pkt 5:
 - a) terminowe zakończenie zadania i uzyskanie planowanego efektu ekologicznego lub rzeczowego, zawarte w umowie pierwotnej bez aneksów,
 - b) spłacenie 85% udzielonej pożyczki z oprocentowaniem w terminach ustalonych w umowie,
 - c) wywiązanie się pożyczkobiorcy z obowiązku uiszczania opłat za korzystanie ze środowiska i kar za naruszenie wymogów, stanowiących przychody Wojewódzkiego Funduszu,



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział III. ZASADY UMARZANIA POŻYCZEK

4. Nie podlegają umorzeniom pożyczki udzielone na realizację zadań:
 - a) dofinansowywanych środkami Wojewódzkiego Funduszu także w formie dotacji,
 - b) finansowanych z udziałem środków niepodlegających zwrotowi,





Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział III. ZASADY UMARZANIA POŻYCZEK

5. Pomoc finansowa udzielona na wykonanie dokumentacji określonej w Rozdziale I pkt 13.3 może być umorzona przy spełnieniu następujących warunków:
- a) inwestor przystąpi do realizacji zadania w okresie do 2 lat, licząc od daty przekazania ostatniej raty pożyczki,
 - b) umorzona kwota zostanie przeznaczona na realizację zadania, dla którego dokumentacja została opracowana.
6. Realizacja pozytywnej decyzji Rady Nadzorczej o umorzeniu pożyczki lub jej części związana jest z obowiązkiem uprzedniego uregulowania odsetek przewidzianych w umowie, a dotyczących umorzonego kapitału pożyczki.

FINANSOWANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII Z WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ WE WROCŁAWIU



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział IV. DOTACJE

1. Działania na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej mogą być również dofinansowywane w formie dotacji dla następujących podmiotów:
- a) jednostek samorządu terytorialnego i ich związków oraz ich stowarzyszeń,
 - b) jednostek budżetu państwa,
 - c) publicznych zakładów opieki zdrowotnej,
 - d) nie prowadzących działalności gospodarczej stowarzyszeń, związków wyznaniowych, fundacji, innych jednostek o charakterze opiekuńczym – wychowawczym, kultury fizycznej, oświatowym, kulturalnym i badawczym.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział IV. DOTACJE

Pozostałym podmiotom dotacje mogą być udzielane wyłącznie na zadania z zakresu edukacji ekologicznej, monitoringu środowiska, ochrony przyrody, oraz na opracowanie ekspertyz, prowadzenie programów badawczych i wdrożeniowych, profilaktyki zdrowotnej dzieci z obszarów, na których występują przekroczenia standardów jakości środowiska, konkursów w dziedzinie ochrony środowiska, na zapobieganie lub likwidację skutków poważnych awarii.



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział IV. DOTACJE

2. Dla zadań inwestycyjnych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego i ich związki i stowarzyszenia wspieranie w formie dotacji z zachowaniem zasady określonej w Rozdziale I pkt.7, z zastrzeżeniem pkt. 3 Rozdziału IV, stanowi uzupełnienie pożyczki udzielonej z Wojewódzkiego Funduszu. Niniejsze ograniczenie nie dotyczy zadań inwestycyjnych realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego na rzecz ich jednostek organizacyjnych wykonujących zadania z zakresu edukacji, opieki społecznej, kultury, sportu i turystyki w obiektach będących własnością jednostki samorządu terytorialnego lub jej jednostki organizacyjnej.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Rozdział IV. DOTACJE

3. Zadania z zakresu ochrony przyrody, monitoringu środowiska, zapobiegania lub likwidacji skutków poważnych awarii, profilaktyki zdrowotnej dzieci i młodzieży z obszarów o przekroczonych standardach środowiska oraz realizowane w ramach porozumień zawieranych z administratorami cieków przedsięwzięcia z zakresu gospodarki wodnej - mogą być dofinansowane w formie dotacji do wysokości 50% wartości zadania.
4. Wspieranie działalności nieinwestycyjnej z zakresu edukacji ekologicznej może być ustalane indywidualnie.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**Rozdział V. DOPLATY DO OPROCENTOWANIA
PREFERENCYJNYCH KREDYTÓW I POŻYCZEK**

1. Wojewódzki Fundusz udziela dopłat do oprocentowania preferencyjnych kredytów udzielanych przez banki, z ich środków i na ich ryzyko, zgodnie z warunkami określonymi w umowie zawartej pomiędzy Wojewódzkim Funduszem a bankiem.
2. Wysokość dopłaty do oprocentowania preferencyjnych kredytów stanowi różnicę między stopą do rozliczeń, określoną w umowie z bankiem, a wysokością stopy oprocentowania pożyczek o której mowa w Rozdziale II pkt. 3



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział VI. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. Wojewódzki Fundusz może wspierać zadania w zakresie ochrony środowiska i gospodarki wodnej także w innych formach, takich jak:
 - a) udziały kapitałowe w podejmowanych przedsięwzięciach, na zasadach określonych w art. 411a ustawy wymienionej wyżej w Rozdziale I pkt.1
 - b) nagrody za działalność na rzecz ochrony środowiska i gospodarki wodnej, niezwiązaną z wykonywaniem obowiązków pracowników administracji rządowej i samorządowej.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Rozdział VI. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

2. Odstępstwo od ustaleń określonych w niniejszych zasadach jest dopuszczalne za zgodą Rady Nadzorczej Wojewódzkiego Funduszu wyrażoną w formie uchwały.
3. W przypadku zmiany obowiązujących przepisów prawnych niniejsze zasady będą każdorazowo aktualizowane uchwałą Rady Nadzorczej.
4. Niniejsze zasady mają zastosowanie od dnia 1 stycznia 2006 r. za wyjątkiem zmian wprowadzonych Uchwałami Rady Nadzorczej Nr 69/2006 z dnia 30 czerwca 2006r. i Nr 183/2006 z dnia 15 grudnia 2006r.



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Jednym z wielu priorytetów Funduszu
z dziedziny ochrony powietrza jest

Wykorzystanie źródeł energii
odnawialnej, w tym biopaliw



Przyszłość energii odnawialnej

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Energia odnawialna jest przeszłością i zarazem przyszłością energetyki. Przeszłością, bo jeszcze nie tak dawno znaczna część energii pozyskiwano z surowców odnawialnych – w tym m.in. popularnych na Dolnym Śląsku młynów i elektrowni wodnych; przyszłością, gdyż wskutek zmniejszenia się pokładów paliw kopalnych, obniżania rentowności ich pozyskiwania oraz trendów proekologicznych w polityce m.in. Unii Europejskiej ilość „zielonej” energii będzie konsekwentnie rosła.



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Nowe cele UE (3x20%)

Na Szczycie Rady Europejskiej 8-9 marca 2007r. Przyjęto Plan Działań integrujący politykę klimatyczną i energetyczną Wspólnoty, aby ograniczyć wzrost średniej globalnej temperatury o więcej niż 2 st. C powyżej poziomu sprzed okresu uprzemysłowienia oraz zmniejszyć zagrożenie wzrostem cen i ograniczoną dostępnością ropy i gazu.

- ❖ Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2020r. co najmniej o 20% w porównaniu do 1990r.
- ❖ Racjonalizacja wykorzystania energii i w konsekwencji ograniczenie jej zużycia o 20%



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Nowe cele UE (3x20%)

- ❖ Zwiększenie udziału energii produkowanej z OZE do 20% całkowitego zużycia energii średnio w UE w 2020m
- ❖ Osiągnięcie co najmniej 10% udziału biopaliw w sprzedaży paliw transportowych w 2020r. we wszystkich MS



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Komitet Europejski przedłożył projekt ramowej dyrektywy dot.
OZE w IV kw. 2007

Ma ona zawierać przepisy o elektroenergetyce i nowej regulacji
dot. ciepłownictwa i chłodnictwa.

Przyszłość energii odnawialnej

Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

Przedsięwzięcia związane z wykorzystaniem źródeł energii
odnawialnej są jednym z priorytetów dofinansowywanych z
WFOŚiGW we Wrocławiu



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**DZIAŁALNOŚĆ FINANSOWA
FUNDUSZU W ZAKRESIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W LATACH 2000-2006**



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



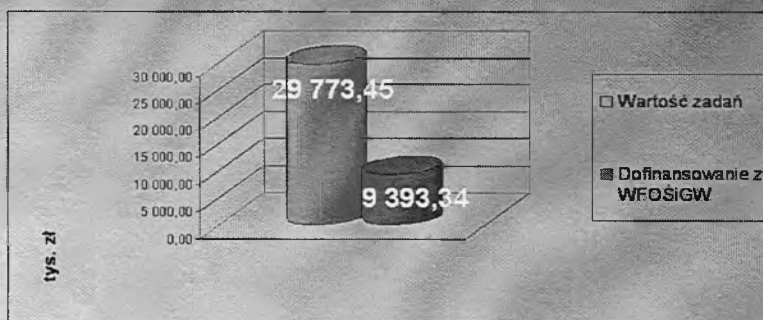
**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**FUNDUSZ W LATACH 2000–2006 DOFINANSOWAŁ 38
PRZEDSIĘWZIĘĆ W WYNIKU CZEGO POWSTAŁY
ŹRÓDŁA ENERGII O ŁĄCZNEJ MOCY 20 MW BYŁY TO
PRZEDSIĘWZIĘCIA ZWIĄZANE Z BUDOWĄ KOTŁOWNI
OPALANYCH BIOMASĄ, INSTALOWANIEM POMP
CIEPLNYCH ORAZ KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.**



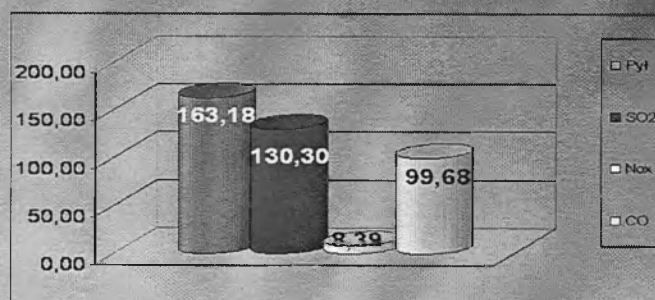
**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**DOFINANSOWANIE ODNAWIALNYCH
ŹRÓDEŁ ENERGII**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

EFEKT EKOLOGICZNY – DOFINANSOWANYCH OZE



Jadwiga Haudek
– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**

 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu Przykłady ważniejszych zadań dofinansowywanych ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu				
Inwestor	Nazwa Zadania	Moc źródła kW	Redukcja pyłu Mg/r	Redukcja SO ₂ Mg/r
Gmina Milicz	Budowa kotłowni opalanej biomasą-słomą dla potrzeb SP nr 2 i Szkoły Muzycznej I stopnia w Miliczu na rzecz odłączenia od kotłowni lokalnej stałopalnej - słoma	900	4,80	5,20
Starostwo Powiatowe we Wrocławiu	Modernizacja systemu grzewczego poprzez budowę kotłowni na słomę dla Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Krzyżowicach	2 000	5,23	1,79
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Lubaniu	Budowa kotłowni na słomę o mocy 2x35 MW przy ul. Kazimierza Włk. 15 w Lubaniu	7 000	37,67	50,34
Miasto Kudowa Zdrój	Układ zaopatrzenia w ciepło krytego basenu sportowo-rekreacyjnego w Kudowie Zdroju za pomocą odnawialnych źródeł energii	1 355	Zastosowany układ kolektorów słonecznych i pomp ciepła wytwarza 25-30% łącznej energii potrzebnej do funkcjonowania obiektu	



 **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu**

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest jednym z istotnych czynników 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.



Jadwiga Haudek

– dyrektor Oddziału Biura
WFOŚiGW

**FINANSOWANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
Z WOJEWÓDZKIEGO
FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ
WE WROCŁAWIU**



**Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu**

**PROCEDURY, WZORY WNIOSKÓW
o dofinansowanie znajdują się na naszej stronie internetowej:**

www.fos.wroc.pl

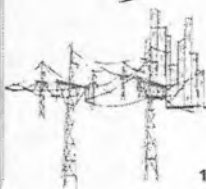
**DZIEKUJĘ ZA UWAGĘ
DZIEKUJĘ ZA UWAGĘ**



Praktyczne problemy wykorzystania energii wiatrowej na Dolnym Śląsku

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



Wrocław, 23.10.2007 r.

Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU

Unia Europejska a Odnawialne Źródła Energii

Dokumenty:

- ❑ **Biała Księga „Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii”**:

Cel: zwiększenie udziału OZE w bilansie energii pierwotnej państw UE z 6% w roku 1995 do 12% w roku 2010.

- ❑ **Zielona Księga „Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego”**:

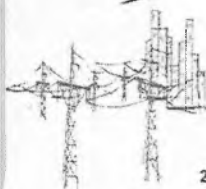
Cel: racjonalizacja zużycia energii i zwiększenie produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem OZE z 14% do 22% do roku 2010.

Akty prawne:

- ✓ **Dyrektywa 2001/77/WE** w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych,
- ✓ **Dyrektywa 2001/80/WE** w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



Wrocław, 23.10.2007 r.

Regulacje prawne w Polsce – za czy przeciw wykorzystaniu energii wiatru

Dokumenty:

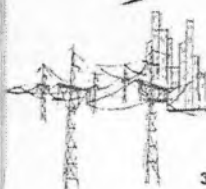
- ❑ **Polityka energetyczna Polski do roku 2025** (MP z dnia 22.07.2005);
Cel: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, konkurencyjności gospodarki i efektywności energetycznej oraz ochrona środowiska.
- ❑ **Strategia rozwoju energetyki odnawialnej**
Cel: racjonalizacja zużycia energii i zwiększenie udziału OZE w wytwarzaniu energii z wykorzystaniem OZE z obecnego 2,5% do 7,5% i 14 % odpowiednio do roku 2010 i 2020.

Akty prawne:

- ✓ **Ustawa z dnia 10.04.1997 r. – Prawo energetyczne** wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U.153.1504);
W swej treści: definiuje odnawialne źródło energii, nadaje MG uprawnienia nakładania obowiązku zakupu energii elektrycznej z OZE oraz nadaje priorytet OZE przy tworzeniu polityki energetycznej Państwa.
- ✓ **Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo Ochrony Środowiska** (Dz.U.62.627);
W swej treści: m.in. wspiera wykorzystanie OZE poprzez przeznaczanie funduszy gminnych na ochronę środowiska.
- ✓ **Rozporządzenie MG PIPS z dnia 30.05.2003 r.** w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz.U.104.971).
- ✓ **Rozporządzenie MG z dnia 04.05.2007 r.** w sprawie szczegółowych zasad funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U.93.623).

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



Wrocław, 23.10.2007 r.



Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

**PRAKTYCZNE PROBLEMY
WYKORZYSTANIA
ENERGII WIATROWEJ
NA DOLNY ŚLĄSKU**

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

**Ważniejsze wymagania związane
z przyłączaniem źródeł odnawialnych**

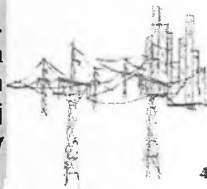
W zakresie:

**1) ekspertyzy wpływu przyłączanych urządzeń,
instalacji lub sieci na system
elektroenergetyczny:**

- do wniosku o określenie warunków przyłączenia należy dołączyć m.in. ww. ekspertyzę w przypadku przyłączenia odnawialnych źródeł energii, z wyłączeniem jednostek wytwórczych o mocy nie większej niż 5 MW, jeżeli wniosek składają podmioty zaliczane do I i II grupy przyłączeniowej;

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

ENERGIAPRO



4

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

**Ważniejsze wymagania związane
z przyłączaniem źródeł odnawialnych**

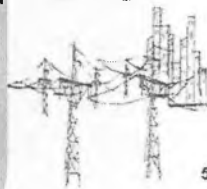
W zakresie:

2) opłaty za przyłączenie:

- za przyłączenie odnawialnych źródeł energii pobiera się połowę opłaty ustalonej na podstawie rzeczywistych nakładów na przyłączenie do roku 2010.

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

ENERGIAPRO



5

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

**Ważniejsze wymagania związane
z przyłączaniem źródeł odnawialnych**

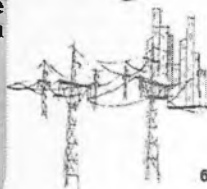
W zakresie:

3) warunków przyłączenia:

- warunki przyłączenia do sieci o napięciu znamionowym 110kV odnawialnych źródeł energii wraz z zakresem i warunkami wykonania ekspertyzy wymagają uzgodnienia z OSP,
- uzgodnienia powyższe winny być dokonywane przez OSP w terminie nie przekraczającym 60 dni od złożenia dokumentów.

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

ENERGIAPRO



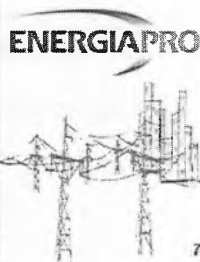
6



Problemy związane z procesem przyłączania źródeł odnawialnych

Problemy związane z procesem przyłączania źródła odnawialnego energii elektrycznej z punktu widzenia Spółki Dystrybucyjnej podzielić można na:

1. Kwestie organizacyjno – prawne;
2. Kwestie techniczne;
3. Kwestie eksploatacyjne.



EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU

Problemy związane z procesem przyłączania źródeł odnawialnych

Ad. 1. Kwestie organizacyjno-prawne – związane są z:

- niejasnymi uregulowaniami prawnymi lub ich brakiem w zakresie określania warunków przyłączenia, wykonywania ekspertyz, ich zakresu i terminów ważności;
- brakiem wzorców określenia wymagań;
- procesem uzgadniania zakresu ekspertyz i warunków przyłączenia z OSP.

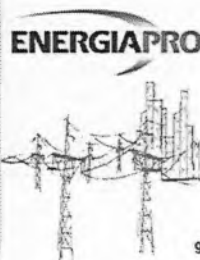


EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

Problemy związane z procesem przyłączania źródeł odnawialnych

Ad. 2. Kwestie techniczne – związane są z:

- obowiązkami OSD wobec podmiotu przyłączanego w zakresie określania wymagań;
- realizacją sposobu przyłączenia przez obie strony do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń;
- uwzględnianiem określonych warunków przyłączenia dla następnych podmiotów i planów inwestycyjnych OSD.



EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.



Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU



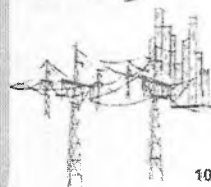
I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

Problemy związane z procesem przyłączania źródeł odnawialnych

Ad. 3. Kwestie eksploatacyjne – związane są z:

- współpracą i prowadzeniem ruchu sieci z przyłączonymi źródłami;
- utrzymywaniem rezerw w źródłach konwencjonalnych;
- zmianami rozplądów mocy w sieciach;
- kwestiami bilansowymi i taryfowymi

ENERGIAPRO



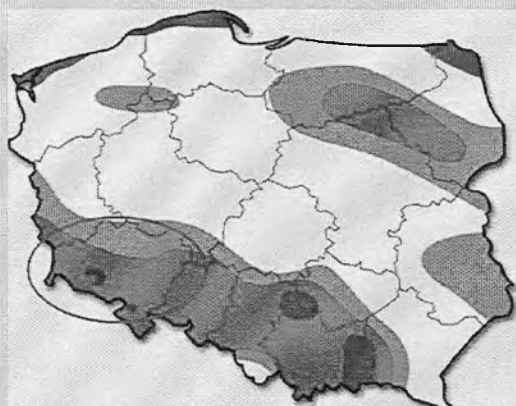
10

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

Wrocław, 23.10.2007 r.

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

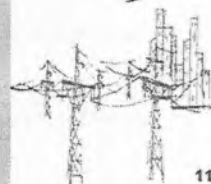
Zasoby energii wiatru w Polsce



wybitnie korzystna
korzystna
dość korzystna
niekorzystna
wybitnie niekorzystna
tereny wyłączone, góry

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

ENERGIAPRO



11

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

Wrocław, 23.10.2007 r.

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

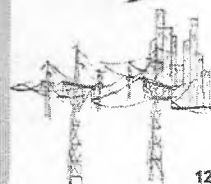
Zasoby energii wiatru w Polsce cd.

Dolny Śląsk – jednym z najsłabiej „nawietrzonych” regionów w Kraju.

Skąd tak wielkie zainteresowanie inwestorów farm wiatrowych regionem?

- ✓ mapa została wykonana na podstawie wyników pomiarów w latach 1971-2000 na wysokościach 10 m i 30 m,
- ✓ współczesne turbiny wiatrowe budowane są na wieżach o wysokościach 80 m i 100 m,
- ✓ nasycenie terenów zasobnych w wiatr zgłoszeniami potencjalnych inwestorów, coraz częstsze odmowy przyłączenia oraz coraz t udniesze kryteria przyłączenia

ENERGIAPRO



12

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

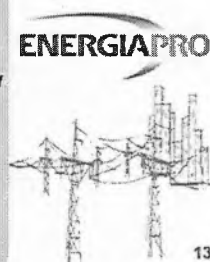
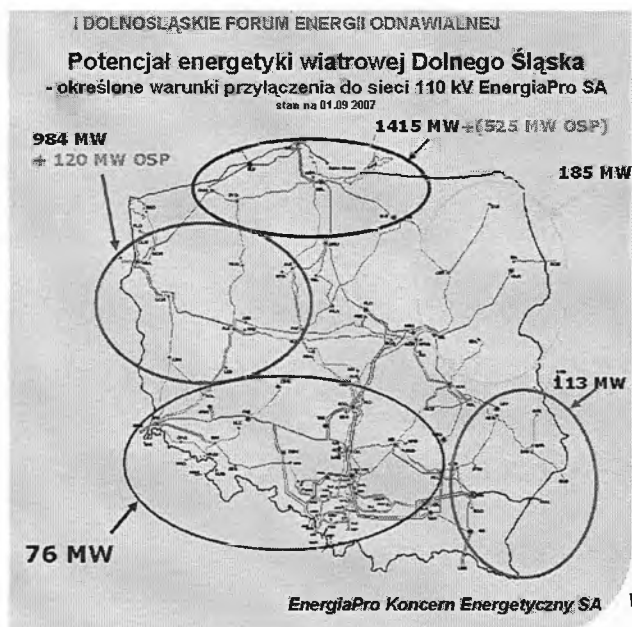
Wrocław, 23.10.2007 r.

Jerzy Dzikowski

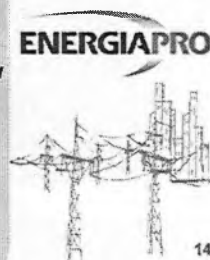
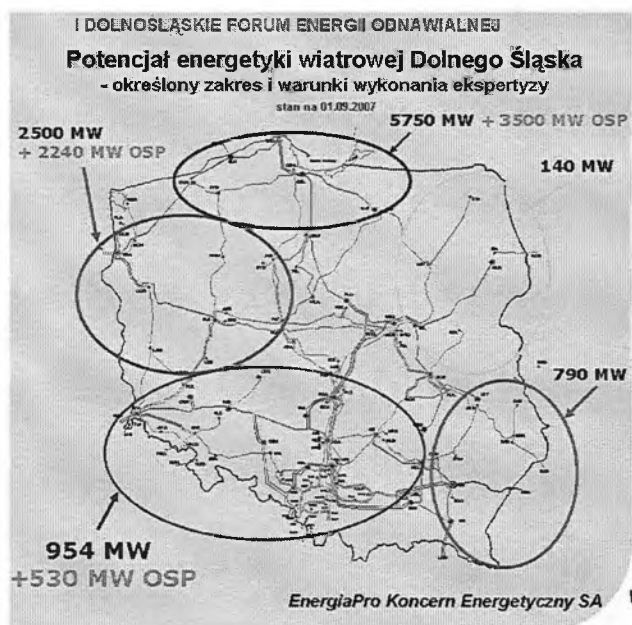
– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

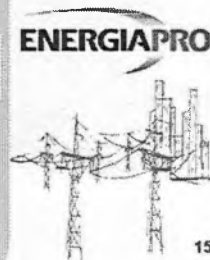
PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU



Wrocław, 23.10.2007 r.



Wrocław, 23.10.2007 r.



Wrocław, 23.10.2007 r.

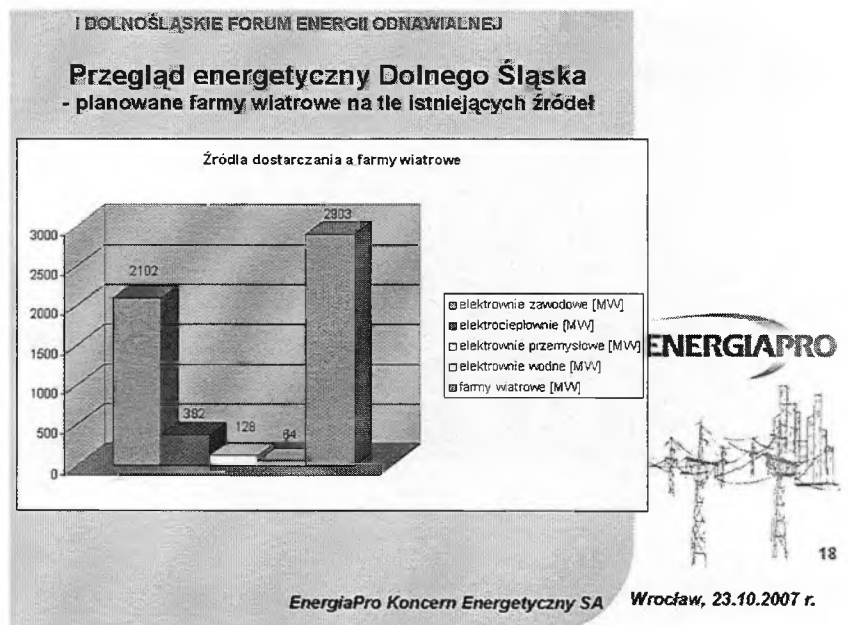
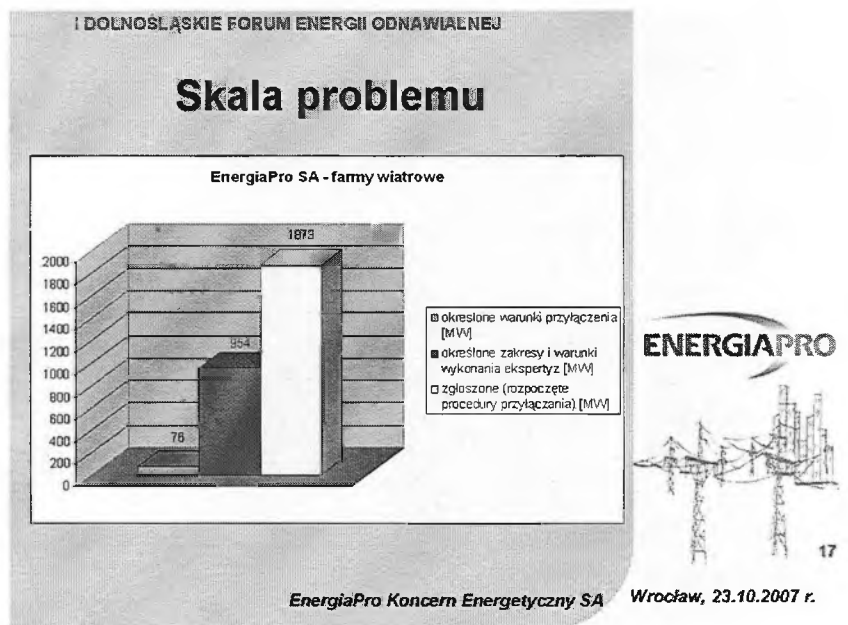
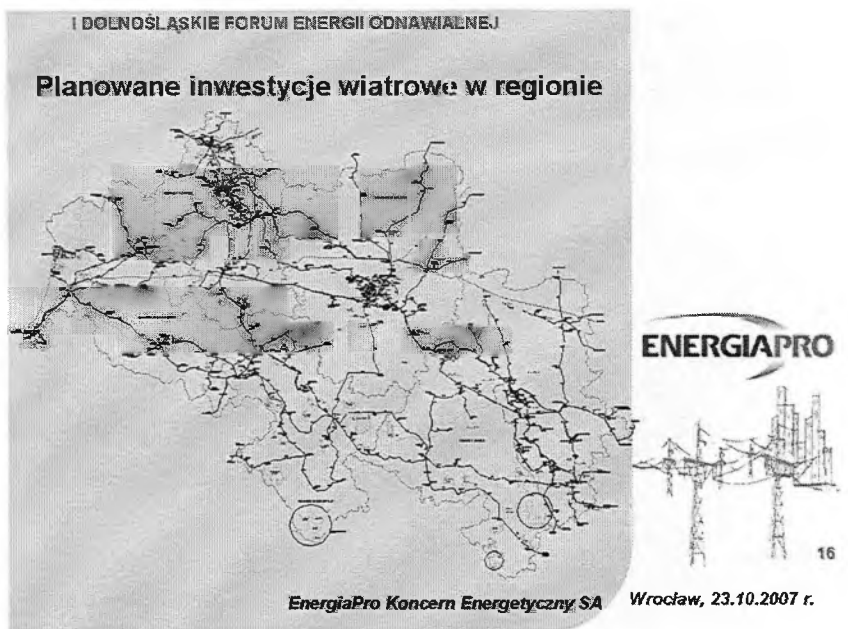


Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

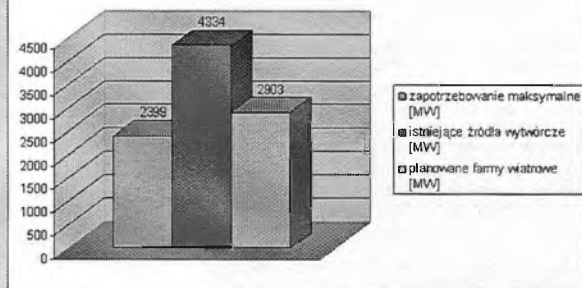
Koncern Energetyczny S.A.

**PRAKTYCZNE PROBLEMY
WYKORZYSTANIA
ENERGII WIATROWEJ
NA DOLNY ŚLĄSKU**



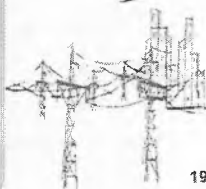
Zapotrzebowanie a źródła wytwórcze

Udział planowanych farm wiatrowych na tle istniejącej generacji oraz obecnego zapotrzebowania



EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



19

Wrocław, 23.10.2007 r.

Przyszłość energii odnawialnej

Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

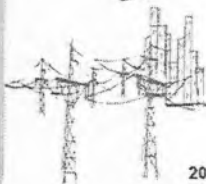
PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU

Zyski dla regionu z promocji energetyki wiatrowej

- ✓ Pozytywny efekt ekologiczny ?
- ✓ Odnawialność energii bez dodatkowych kosztów ?
- ✓ Niewyczerpalność źródła energii ?

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



20

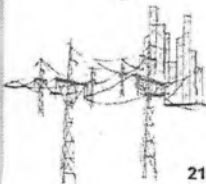
Wrocław, 23.10.2007 r.

Czy zieleń energii wiatru jest czysta?

- Zagrożenie hałasem w pobliżu osad ludzkich.
Jedna turbina wiatrowa o mocy 2 MW w promieniu 300 m generuje hałas na poziomie 30 dB. Dopuszczalne poziomy hałasu dla terenów zabudowy 1-rodzinnej wynosi 50 dB w dzień i 40 dB w nocy.
- Zagrożenie hałasem, którego nie słychać.
Łopaty turbin wiatrowej emitują hałas w paśmie ultradźwięków, które są słyszalne przez większość zwierząt. Prowadzi to do ich migracji a co za tym idzie do zachwiania równowagi.
- Zagrożenie dla ptaków.
Bezpośrednie zagrożenie dla ptaków bytujących w pobliżu turbin wiatrowych oraz wpływ na zmiany tras przelotów ptaków migrujących na duże odległości.

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA

ENERGIAPRO



21

Wrocław, 23.10.2007 r.



Jerzy Dzikowski

– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

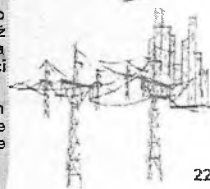
PRAKTYCZNE PROBLEMY WYKORZYSTANIA ENERGII WIATROWEJ NA DOLNY ŚLĄSKU

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

Kłopoty OSD związane z przyłączaniem farm wiatrowych.

1. Niekorzystna lokalizacja. Farmy wiatrowe lokalizowane są najczęściej w miejscach gdzie jest niskie zapotrzebowanie na energię elektryczną i brak jest odpowiedniej infrastruktury energetycznej.
2. Rozproszenie źródeł wytwórczych. Utrudnia a w obecnej chwili nawet uniemożliwia regulację mocy czynnej i biernej szczególnie w warunkach krytycznych pracy systemu elektroenergetycznego.
3. Energia wiatru najbardziej kłopotliwe OZE. Ze względu na dużą zmienność co do wartości i kierunku oraz nieprzewidywalność. Zainstalowanie zbyt dużej mocy w elektrowniach wiatrowych rodzi niebezpieczeństwo dla SEE w warunkach tzw. „ciszy”.
4. Źródła konwencjonalne i tak potrzebne. Istnieje konieczność utrzymywania źródeł konwencjonalnych „pod parą” w celu uzupełnienia deficytu mocy przy niekorzystnych warunkach wietrznych. Kto ma ponosić koszty?
5. Energia wiatru wciąż droga. Wbrew powszechnej opinii o wietrze jako tanim źródle energii w odniesieniu do energii elektrycznej jest to źródło wciąż kilka razy droższe niż źródła konwencjonalne. Powoduje to wzrost stawki za jednostkę energii elektrycznej a co za tym idzie zmniejszenie atrakcyjności inwestycyjnej regionu.
6. Świadectwa pochodzenia. Przyłączenie dużej ilości farm wiatrowych spowoduje obniżenie ceny świadectw pochodzenia co w dalszym etapie może skutecznie ograniczyć inwestycje w OZE znacznie korzystniejsze i bezpieczniejsze jak woda, biomasa, itp.

ENERGIAPRO



22

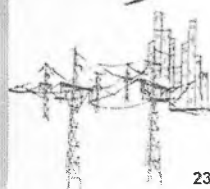
EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

I DOLNOŚLĄSKIE FORUM ENERGII ODNAWIALNEJ

Kłopoty OSD związane z przyłączaniem farm wiatrowych cd.

7. Kto płaci? Zgodnie z obowiązującym prawem spółki dystrybucyjne ponoszą 50% kosztów przyłączenia farm wiatrowych oraz 100% kosztów eksploatacji sieci (wytwórcy energii elektrycznej z OZE nie ponoszą opłaty przesyłowej). Koszt ponosi odbiorca w tarifie.

ENERGIAPRO



23

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

Wnioski**1. Nie popadajmy w nadmierny optymizm.**

Dopóki nie pojawią się możliwości stabilizacji energii wiatru np. poprzez magazynowanie nadmiaru wyprodukowanej energii w warunkach korzystnego wiatru i oddawanie jej w warunkach niekorzystnego, z zasobów energii wiatru będziemy mogli czerpać w sposób bardzo ograniczony.

2. OSD na straży stabilności systemu elektroenergetycznego.

W celu zachowania bezpieczeństwa energetycznego regionu muszą powstać stosowne regulacje prawne umożliwiające OSD i OSP utrzymanie odpowiednich proporcji w udziale tzw. niestabilnych źródeł energii elektrycznej w bilansie energetycznym regionu i Polski.

3. Pozorne korzyści z wybudowania farm wiatrowych.

- ✓ Gminy, upatrując korzyści płynących z przychodów uzyskanych z tytułu podatków, zapominają o negatywnych skutkach lokalizacji tego typu inwestycji, np. utrata walorów turystycznych, wzrost ceny energii elektrycznej a zatem pogorszenie sytuacji bytowej mieszkańców, pozorne ograniczenie bezrobocia;
- ✓ Spółka dystrybucyjna zgodnie z prawem energetycznym art. 45 ust. 4 może różnicować ceny i stawki opłat określone w taryfie dla różnych grup odbiorców (np. dla gminy) w przypadkach uzasadnionych.



24

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

Przyszłość energii odnawialnej

Jerzy Dzikowski

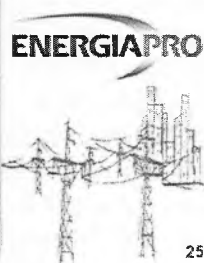
– EnergiaPro

Koncern Energetyczny S.A.

**PRAKTYCZNE PROBLEMY
WYKORZYSTANIA
ENERGII WIATROWEJ
NA DOLNY ŚLĄSKU**

Dziękuję za uwagę

Jerzy Dzikowski



25

EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Wrocław, 23.10.2007 r.

PIOTR LESZEK

– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

Instalacja kolektorów słonecznych jako alternatywna metoda zapewnienia dostaw energii cieplnej

Od wielu lat sprawdzonym rozwiązaniem alternatywnego ogrzewania są solary termiczne popularnie nazywane kolektorami słonecznymi.

Jednym z wielu czynników decydujących o wykorzystaniu tego systemu są:

- słońce jest niewyczerpalnym źródłem energii
- darmowa energia bo słońce nie wystawia rachunków
- ekologiczne źródło nie emitujące CO₂
- możliwość prostego wykorzystania przy modernizacji starych obiektów gdyż zmniejszają zużycie energii pierwotnej i mogą stanowić istotny element w poprawie energetyzacji obiektów
- mogą stanowić element dachu oraz jako ciekawy element elewacji, który zarazem produkuje ciepło
- do zastosowania praktycznie na każdym obiekcie

Od lat buduje się różnej wielkości systemy solarne od 1 m² do nawet kilku tysięcy m². Najbardziej popularne to małe instalacje solarne do 10 m² na domach jednorodzinnych. Większe instalacje stosuje się zazwyczaj na większych obiektach jak domy wielorodzinne, hotele, obiekty szkolne, akademickie, pływalnie czy szpitale.

W tego typu obiektach znaczącym składnikiem kosztów jest koszt energii cieplnej tak dla c.w.u. jak i dla ogrzewania. Przy zastosowaniu kolektorów słonecznych zapewnimy ciepło dla c.w.u. a nadwyżkę ciepła solarnego skierujemy do wsparcia ogrzewania.

Takie rozwiązanie jest najoptymalniejsze gdyż umożliwia spożytkowanie energii solarnej w pełnym zakresie. Oczywiście istotną sprawą jest cały układ współgrający ze sobą czyli solar-bufor-instalacja c.o. i c.w.u. Od tego zależy czy wykorzystamy w pełni energię słoneczną czy też z marginalizujemy ją niestety i będziemy mieli tylko ładny widok nowoczesnej technologii o tak na pokaz. Dlatego wielkoformatowe instalacje muszą być projektowane i budowane przez specjalistów w pełni znających się na tym zagadnieniu a ich projekty muszą opierać się o rzetelne wyniki obliczeń oczywiście nie tabelkowych tylko na profesjonalnych programach obliczeniowo-symulacyjnych jak np. na programie GetSolar.

Przykłady praktycznych zastosowań wielkoformatowych instalacji solarnych w Polsce

- około 1500 m² Szpital Wojewódzki w Częstochowie cena systemu około 700 Euro/m²

*Obecnie średnie dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej przez szpital wynosi ok. 53 metry sześciennie, co w ciągu roku daje wartość 19.710 metrów sześciennych. Aby ogrzać tak dużą ilość wody, należy dostarczyć energię cieplną o wartości 4088 GJ rocznie. Energia cieplna wyprodukowana przez zastosowane kolektory słoneczne pokryje zapotrzebowanie w 51,8%, kolejne 32,3% zagwarantują ekonomizery spalin. Pozostałe 15,9% potrzebnej mocy zostanie dostarczone przez konwencjonalne źródło ciepła jakim są działające w kotłowni szpitala 4 kotły gazowo-olejowe **Turbomat** firmy Viessmann.*

Łączna wartość inwestycji wyniosła 4.315.144,27 zł, a jej finansowanie zostało rozdzielone według następujących proporcji:

41,92% – Ekofundusz

16,82% – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, w formie bezwrotnej pożyczki 41,26% – środki własne szpitala (w tym pożyczka z WFOŚiGW 96,12%)

– 300 m² na krytym basenie w Kudowie Zdroju

– 1287 m² na dachach siedmiu domów mieszkalnych w Poddębicach

– 126 m² Wyższe Seminarium Duchowne w Tuchowie

instalacja w Seminarium pozwoliła wyeliminować kocioł węglowy o mocy 406kW znacznie zanieczyszczający środowisko

Zagranica

Jednak najwięcej przykładów zastosowania dużych instalacji solarnych mamy u naszych zachodnich sąsiadów tzn. w Niemczech i tam mamy najlepiej monitorowane dane o tych instalacjach, dzięki czemu dane te stanowią cenne źródło dla projektantów i producentów systemów solarnych.

Przykład kilku instalacji w ramach programu Solarthermie 2000

– Burholzhof – Stuttgart osiedle z 1360 mieszkaniami 1543 m² kolektorów słonecznych na dachach

Gwarantowany zysk solarny 640 MWh/rok,

– Badener Hof – Heilbronn domy wielorodzinne 540 mieszkań 376 m² kolektorów słonecznych

Gwarantowany zysk solarny 167 MWh/rok

– Cahnshes Viertel – Hennigsdorf domy wielorodzinne 460 mieszkań 856 m² kolektorów słonecznych

Gwarantowany zysk solarny 361 MWh/rok

– Wohngebäude München niskoenergetyczny dom wielorodzinny 79 mieszkań 109 m² kolektorów słonecznych

Gwarantowany zysk solarny 145 MWh/rok

– Rostock – Brickmanshöhe budynek ze 108 mieszkaniami i dachem solarnym o powierzchni 960 m² gdzie solary gwarantują ponad 60% zapotrzebowania na ciepło reszta porywana jest przez pompę ciepła. Bardzo interesujące w tym projekcie jest zastosowanie naturalnego zbiornika Aquifer o pojemności 20 000 m³ zlokalizowanego na głębokości około 15–25 m, który umożliwia magazynowanie aż 400 MWh/rok

Rozwój tej techniki cieplnej jest obciążony dużymi kosztami inwestycyjnymi ale przy wsparciu istniejących możliwości dofinansowań w Polsce zwłaszcza z Ekofunduszu czy WFOŚ instalacje te są warte zainteresowania.

Fundacja Ekofunduszu tylko w latach 1999–2003 dofinansowała 45 projektów z zakresu wykorzystania energii słonecznej dzięki czemu zainstalowano ponad 6,5 tys. m² kolektorów słonecznych.

Problemy wielkich instalacji

Istotnym problemem stało się zagrożenie bakteriami legionistów. W dużych zbiornikach wody użytkowej gdzie nie ma wymiany wody w ciągu doby gromadzą się bakterie, które są przyczyną wielu dolegliwości zdrowotnych a nawet przyczyną śmierci. Aby temu zapobiec stosuje najczęściej pasteryzację czyli podgrzanie cykliczne wody w zasobniku wody użytkowej do temperatury 65°C.

Jest to skuteczny sposób ale obciążony dużymi kosztami w skali roku gdyż podgrzewając wodę do 65°C znacznie zużywamy energię pierwotną.

Innym lepszym sposobem jest zastosowanie modułów świeżej wody FWM, które pozwalają nam na zmniejszenie pojemności zasobnika wody użytkowej dzięki czemu mamy stale wymieniającą się wodę w zasobniku w okresie dobowym a w godzinach szczytowego poboru wody odpowiednia moc podgrzewającą dzięki czemu nie występuje niedobór c.w.u w godzinach szczytowego poboru a zarazem oszczędzamy na energii do dogrzania ze źródła konwencjonalnego do 30%.

Piotr Leszek

– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

Możliwości wykorzystania energii solarnej na terenie Dolnego Śląska

EOD Dorsystem energie odnawialne

Piotr Leszek październik 2007



Energia słoneczna co to jest i gdzie występuje

Energia słoneczna to promieniowanie słoneczne, które dociera do ziemi i jest wykorzystywane bezpośrednio przez solary.

Energia ta jest także akumulowana w ziemi poprzez promieniowanie bezpośrednie i rozproszone a także jako ciepło wód roztopowych i deszczowych.

Przyjmuje się, że energia słońca zakumulowana jest w ziemi do głębokości około 350m i do tych głębokości można ją wykorzystać w pompach ciepła poprzez sondy pionowe 100m i głębsze. Głębiej mamy do czynienia z ciepłem jądra ziemi, które wykorzystywane jest przez geotermię głęboką.

EOD Dorsystem energie odnawialne

Piotr Leszek październik 2007



Dlaczego solary ?



Typy solarów

I Solary fotowoltaiczne

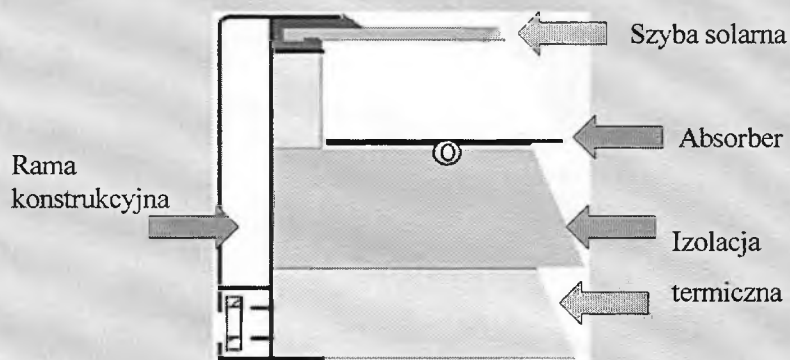
II Solary termiczne – popularnie nazywane kolektorami słonecznymi dzielą się na ;

- Kolektory płaskie
- Kolektory rurowe
- Kolektory próżniowe
- Kolektory powietrzne

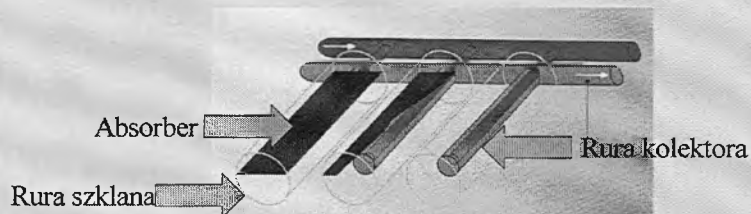


MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII SOLARNEJ NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA

Budowa kolektora płaskiego



Budowa kolektora rurowego



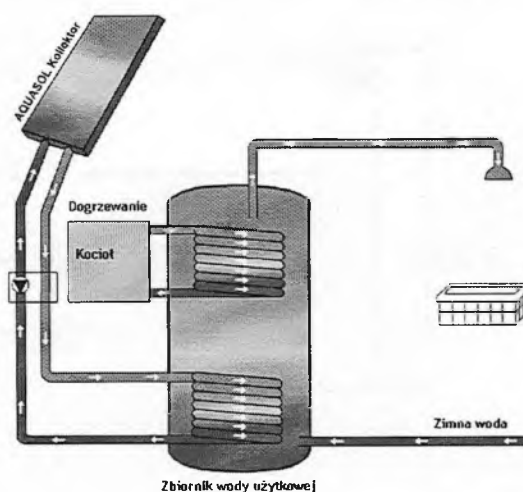
Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

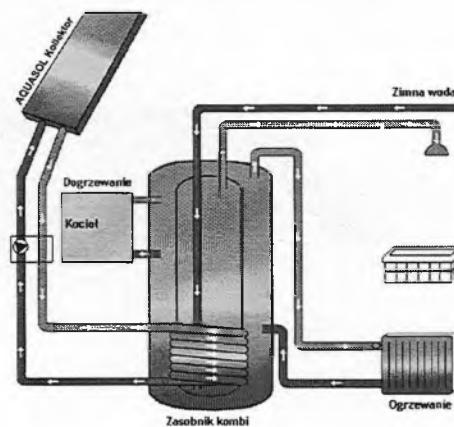
Porównanie warunków



Prosty system solarny



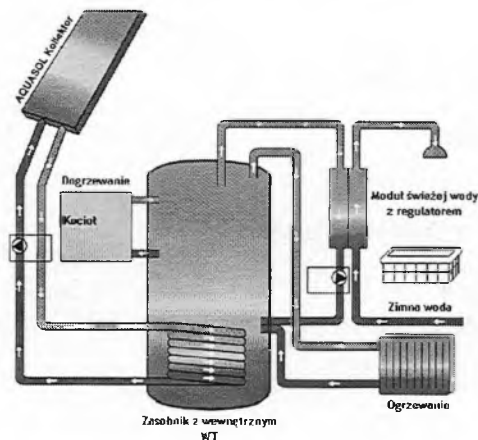
Ogrzewanie ze wsparciem solarnym i zbiornikiem kombi



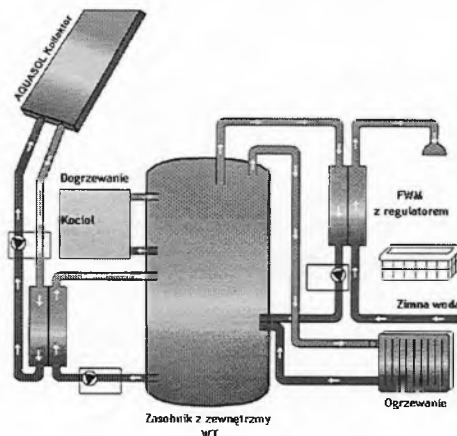
Ogrzewanie ze wsparciem solarnym z zasobnikiem i MŚW

Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII SOLARNEJ NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA



Ogrzewanie ze wsparciem solarnym z zasobnikiem z zewnętrznym WT i MŚW



Możliwości wykorzystania na Dolnym Śląsku

Błędne jest twierdzenie, że w naszych warunkach to się nie sprawdza.

Istotnym problemem jest poprawność wykonywanych instalacji solarnych gdyż mamy podobne warunki nasłonecznienia jak Drezno, Berlin czy Lipsk.



Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

Suma napromieniowania rocznego

Miasta niemieckie	
Berlin	14 911kWh
Drezno	14 667kWh
Lipsk	13 710kWh

Miasta Dolnego Śląska	
Wrocław	15 048kWh
Legnica	15 267kWh
Jelenia Góra	13 921kWh



Ilość zainstalowanych solarów

Miasta niemieckie
Berlin
Drezno
Lipsk



Miasta Dolnego Śląska
Wrocław
Legnica
Jelenia Góra



Solary termiczne szansą dla samorządów

Gdzie można wykorzystać solary ;

1. Szpitale
2. Domy pomocy społecznej
3. Szkoły
4. Obiekty mieszkalne

Dlaczego ?

Bo jest to najtańsze źródło ciepła
i nie wystawia rachunków!!



Piotr Leszek

– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

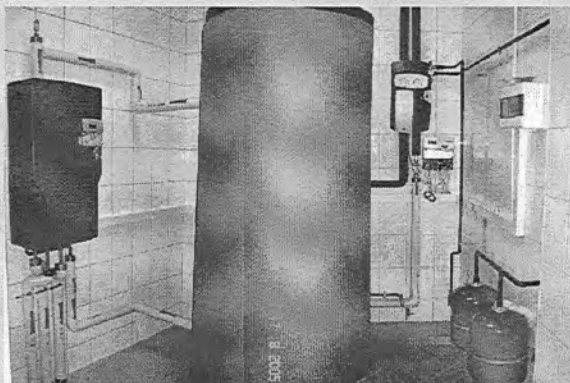
Instalacja wzorcowa w Szkole Słonecznej



Instalacja wzorcowa w Szkole Słonecznej



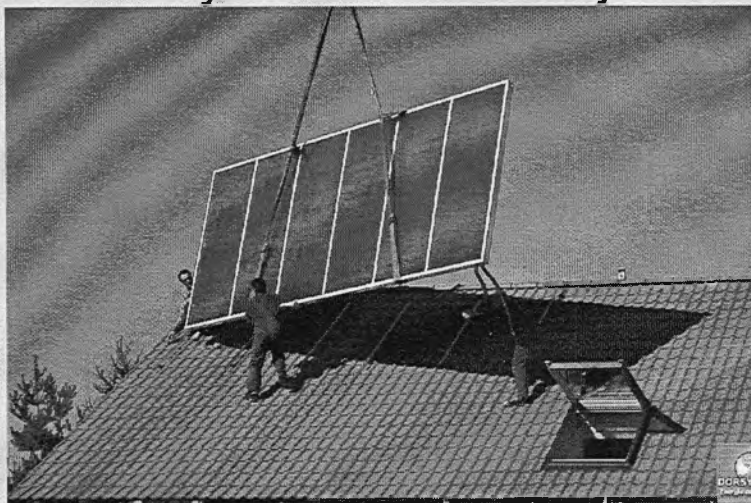
Instalacja wzorcowa w Szkole Słonecznej



Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

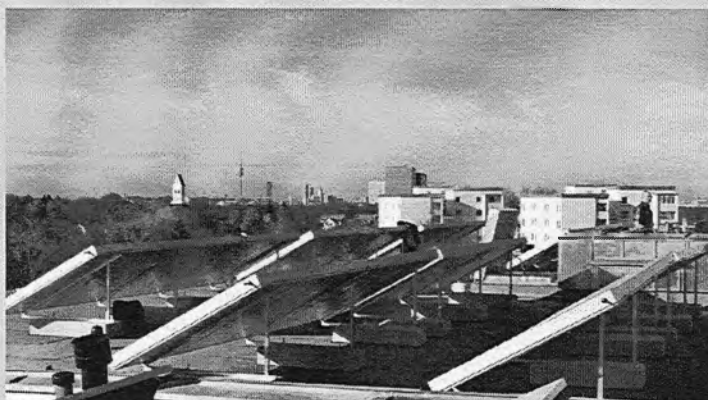
Przykładowe instalacje



Przykładowe instalacje



Przykładowe instalacje

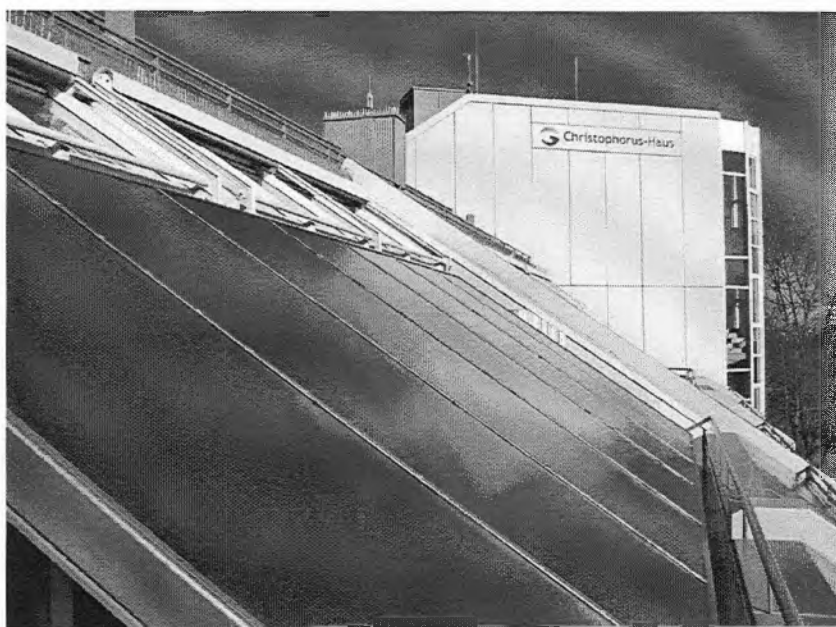


Piotr Leszek

– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

Przykładowe instalacje



Wielkie instalacje solarne



Rostock-Brinckmanshöhe 108 mieszkań, 7000m² pow. użytkowa, 960m² kolektorów, zapotrzebowanie ciepła 320MWh na ogrzewanie i 180MWh c.w.u., solary gwarantują ponad 60% pokrycie pozostałą część zapewniają pompy ciepła .



Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII SOLARNEJ NA TERENIE DOLNEGO ŚLĄSKA

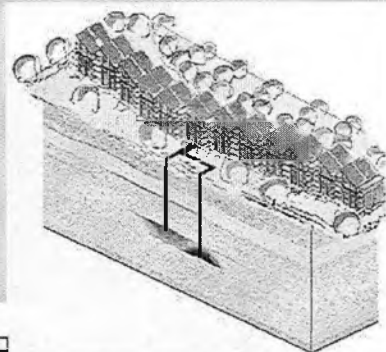
Aquifer-Zasobnik ciepła Rostock-Brinckmanshöhe

Magazyn ciepła Aquifer

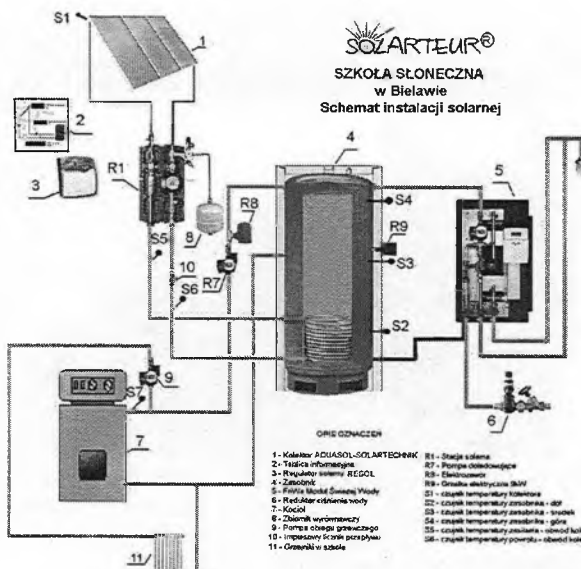
Pojemność 20 000 m³

Na głębokości 15-25m

Magazynuje 400MWh/a

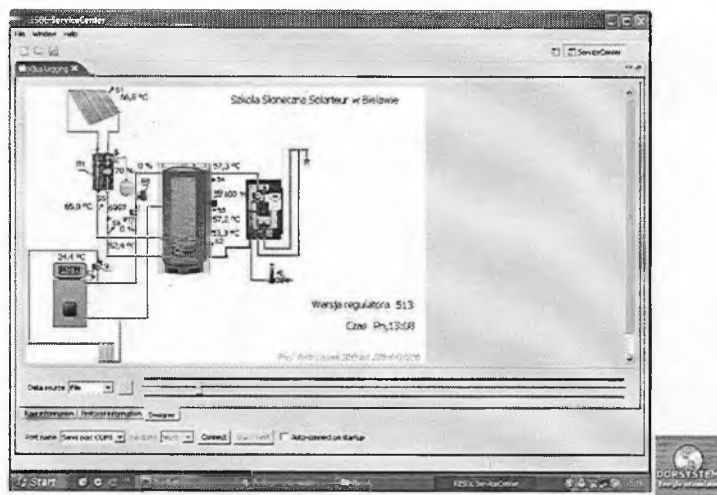


Automatyka solarna RESOL



Projekt : EOD DORSYSTEM Jelenia Góra
Wykonawstwo : HYDROGAS Karków
Sierpień 2005 r.

Automatyka solarna RESOL



Piotr Leszek
– EOD Dorsystem, Jelenia Góra

**MOŻLIWOŚCI
WYKORZYSTANIA
ENERGII SOLARNEJ
NA TERENIE DOLNEGO
ŚLĄSKA**

Więcej informacji, porady ,
projekty...
na www.eod.pl

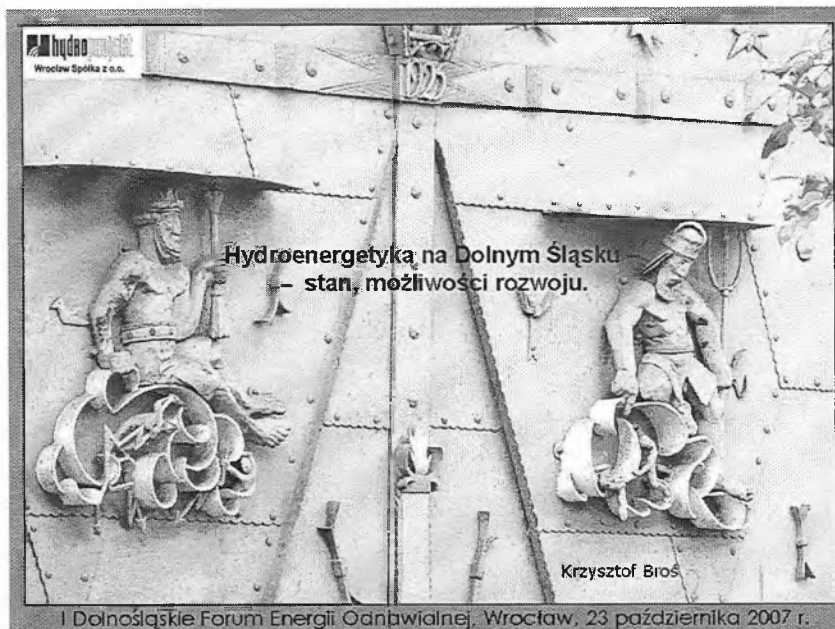


EOD Dorsystem energie odnawialne
58-500 Jelenia Góra ul. Mickiewicza 22
Tel. 0756412236 fax 0756412237

dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU



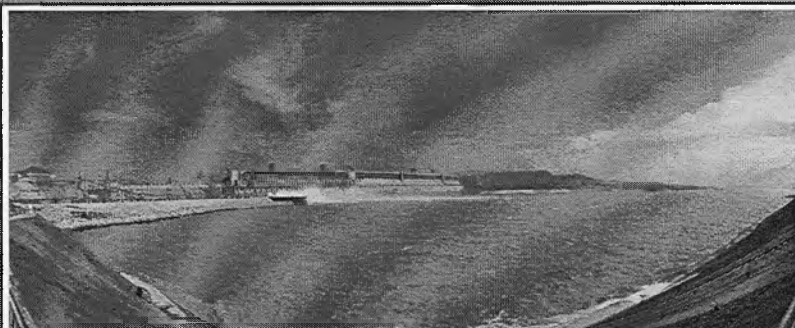
I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Największe elektrownie wodne na świecie > 5 GW

ELEKTROWNIA	RZĘKA	PAŃSTWO	MOC INSTALOWANA
Trzy Przełamy	Jangcy	Chiny	18,2 GW
Itaipu	Parana	Brazylia/Paragwaj	12,6 GW
Guñ	Caroni	Wenezuela	10,3 GW
Tucuruji	Tocantim	Brazylia	7,5 GW
Grand Coulee	Columbia	USA	6,8 GW
Seyano-Shushensk	Jenisej	Rosja	6,4 GW
Krasnojarsk	Jenisej	Rosja	6,0 GW
Robert-Bourassa (La Grande 2)	Grande	Kanada	5,3 GW

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



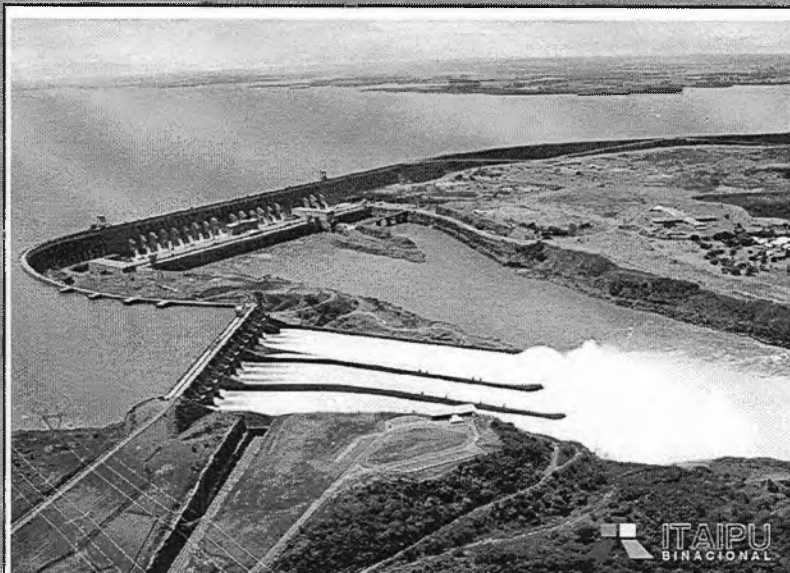
I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



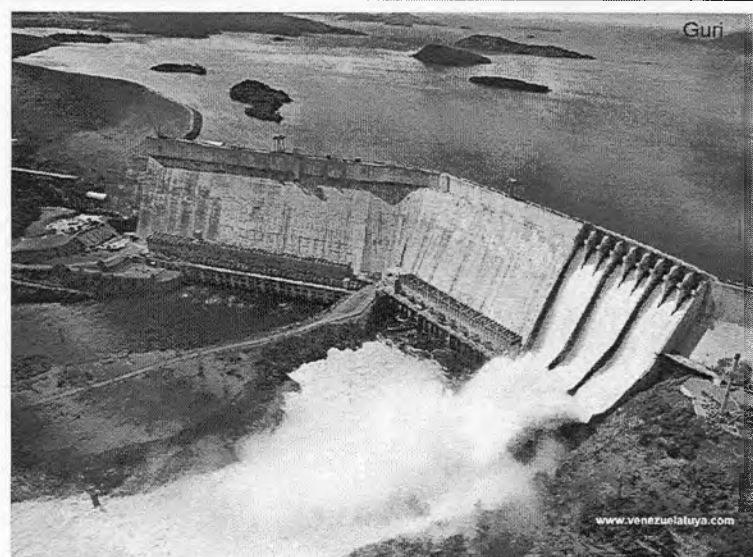
dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

**HYDROENERGETYKA
NA DOLNYM ŚLĄSKU
– STAN, MOŻLIWOŚCI
ROZWOJU**



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

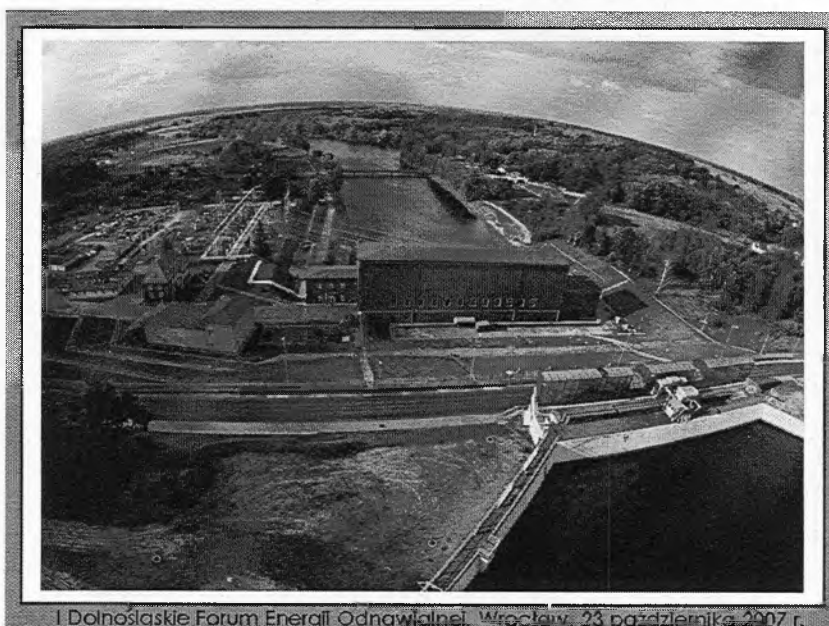
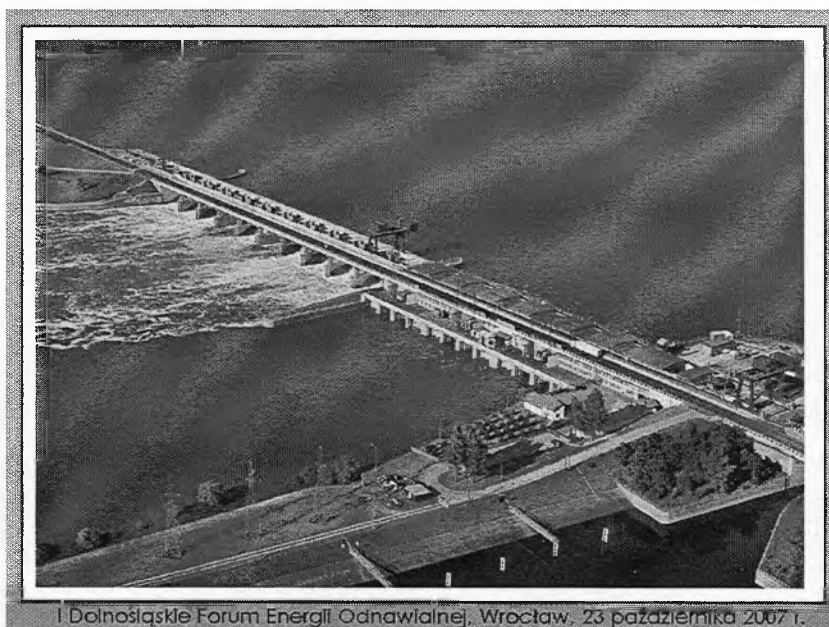
HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU

hydroprojekt
Wrocław Spółka z o.o.

Największe elektrownie wodne w Polsce

Lp	NAZWA ELEKTROWNI	RZĘKA	ROK URUCHOMIENIA	MOC TURBIN (MW)	MOC POMP (MW)	WYS. PĘTRZENIA (m)
1	Zarnowiec	Pienica	1982	716	800	117
2	Porąbka-Zar	Sola	1979	550	540	432
3	Wrocławek	Wista	1970	152	-	11,3
4	Zydowo	Radaw	1971	152	120	77,4
5	Solina	San	1968 / 2004	137 / 200	41,4	43,0
6	Niedzica	Dunajec	1997	90	89	45,6
7	Dychów	Bóbr	1951	79,5	30	29,8
8	Rozów	Dunajec	1942	50	-	26,5
9	Koronowo	Brdę	1960	26	-	24,8
10	Tresna	Sola	1967	21	-	20,4
11	Dębe	Narę	1962	20	-	5,7
12	Porąbka	Sola	1953	12,6	-	21,0
13	Brzeg Dolny	Odra	1958	9,7	-	6,5
14	Żur	Wisa	1929	9	-	12,2
15	Myczkowice	San	1961	8,3	-	22,8
16	Czechów	Dunajec	1954	8	-	8,0
17	Pilchowice	Bóbr	1912	7,9	-	35,2
18	Bielkowo	Radunia	1925	7,5	-	44,8
19	Otmuchów	Nysa Kłodzka	1933	4,8	-	16,0
20	Bobrowice I	Bóbr	1925	2,5	-	14,5

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



dr Krzysztof Broś
– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Potencjał energetyczny rzek Polski

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	POTENCJAŁ [GWh / rok]		WYKORZYSTANIE [%]
		Teoretyczny	Techniczny	
1	Dorzecze Wisły	16457	9270	56
2	Rzeki przymorza	592	280	48
3	Dorzecze Odry	5566	2400	40
4	Odra	2802	1273	45
5	Odra Górna	748	429	57
6	Odra Środkowa	1045	596	57
7	Odra Dolna	1009	248	25
8	Dopływy lewobrzeżne	1615	619	38
9	Nysa Kłodzka	365	134	37
10	Bóbr	591	320	54
11	Kwisa	138	45	33
12	Nysa Łużycka	345	75	22
13	Pozostałe	176	44	25
14	Dopływy prawobrzeżne (Warta, Gwda, Drawa, inne)	1540	507	33
15	Potencjał energetyczny rzek Polski	23005	11950	52

mg. Energetyka Warszawa 2005

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Największe elektrownie wodne na Dolnym Śląsku

Lp	NAZWA ELEKTROWNI	RZĘKA	ROK URUCHOMIENIA	MOC TURBIN (MW)	WYSPIETRZENIA (m)	PRZELIK INSTALOWANY (MW)
1	Duchów	Bóbr	1951/05	79,5 / 91,4	28,0	330 / 358
2	Brzeg Dolny	Odra	1958	9,7	6,5	240
3	Pilchowice	Bóbr	1912	7,9	35,0 / 26,7	37,2
4	Otmuchów	Nysa Kłodzka	1933	4,8	18,0	43,0
5	Wrocław I	Odra	1921 / 68	4,8	5,2	126,0
6	Wrzeszczyn	Bóbr	1926 / 27	4,7	15,5	37,0
7	Złotniki	Kwisa	1924	4,4	30,0 / 27,0	20,0
8	Nysa	Nysa Kłodzka	1988	3,1	40,0	9,5
9	Grajówka	Bóbr	1922	2,9	5,2	70,8
10	Raduszc	Bóbr	1935	2,9	4,8	72,8
11	Łelna	Kwisa	1907	2,6	28,0	13,7
12	Bobrowice I	Bóbr	1925	2,5	14,5	23,5
13	Olzina	Bóbr	1910	1,9	6,2	36,0
14	Wącmierzyc	Nysa Kłodzka	2001	1,9	5,5	40,0
15	Kozłino	Nysa Kłodzka	2002	1,9	6,7	35,0
16	Turawa	Mała Panew	1935	1,8	13,0	18,0
17	Oczupia II	Bóbr	1998	1,7	4,7	40,6
18	Zielisko	Nysa Łużycka	2002	1,5	4,5	43,4
19	Topola	Nysa Kłodzka	2002	1,5	6,5	30
20	Przyłęka	Nysa Łużycka	2002	1,4	5,5	28,4

Plan: elektrownia szczytowo-pompowa Mirey 750 MW (3x250 MW). W budowie elektrownia przepływowa Malczyce Odrze 9 MW

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



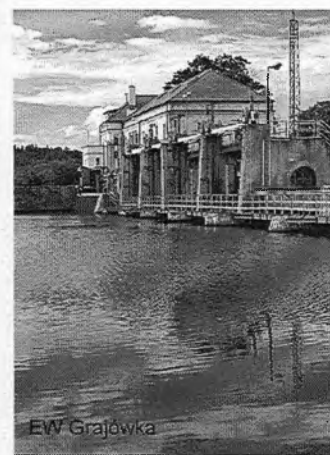
dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU



EW Gorzupia



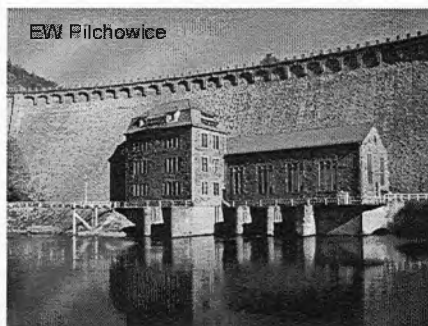
Elektrownie na Bobrze



EW Raduszeć

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.

Bóbr i Kwisa



EW Pilchowice



Zapora Złotniki



Pilchowice

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.

Odra i Bystrzyca



EW Marszowice



EW Wrocław II



EW Wrocław I

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.

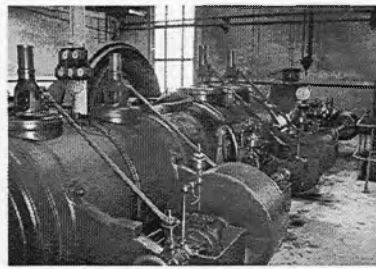
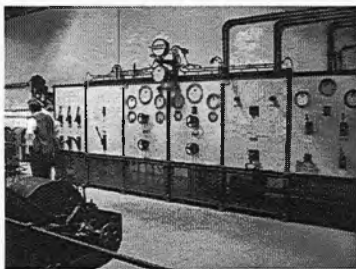
dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU

Inwentaryzacja siłowni i elektrowni wodnych na Dolnym Śląsku w latach 1981-1983 wg Hydroprojektu Wrocław						
Oznaczenie siłowni	Zwierciadło	Średnia moc	Łączna ilość siłowni	W tym czynnych obiektów	Łączna moc instalowana	Moc czynnych obiektów
Stacja wodna, wodno-energetyczna	Oława	35	85	8	21,5 MW	17,8 MW
	Żelazna	4				
	Bystrzyca	16				
	Wieliczka	18				
	Żelazna	10				
Stacja wodna, wodno-energetyczna	Dąb	4	147	13	42,4 MW	39,4 MW
	Niechów	30				
	Żelazna	35				
	Łomnica	11				
	Kamienica	12				
	Kozłowa	8				
	Wieliczka	18				
	Kamienica	3				
	Żelazna	7				
	Żelazna	4				
Stacja wodna, wodno-energetyczna	Piechów	38	97	8	8,8 MW	8,7 MW
	Żelazna	14				
	Żelazna	15				
	Bystrzyca	11				
	Żelazna	8				
	Bystrzyca	5				
	Żelazna	7				
	Piechów	2				
	Piechów	22				
	Żelazna	3				
Stacja wodna, wodno-energetyczna	Żelazna	3	8	8	11,8 MW	11,8 MW
	Młot Pancerz	1				
	Dąb	2				
Razem			305	33	82,1 MW	79,6 MW

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Odrzychówice na Białej Łądeckiej



I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Odra, EW Zawada

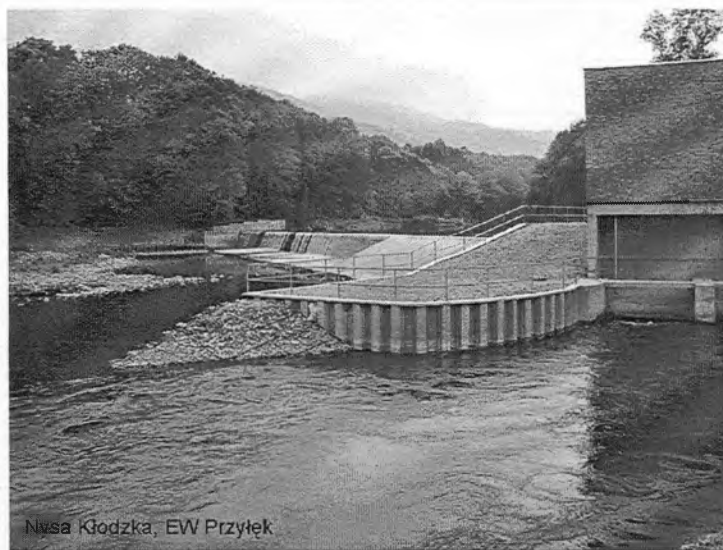
I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU



Nysa Kłodzka, EW Przytek

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Bóbr, EW Clechanowice

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Wrocław Spółka z o.o.

Zmiany zabudowy energetycznej zlewni na przykładzie rzeki Białej Łądeckiej (wg J. Dolegi, S. Juniewicza i Z. Szlinga)

Biała Łądecka – prawobrzeżny dopływ Nysy Kłodzkiej, powierzchnia zlewni 314,6 km², długość 52,7 km, spadek całkowity 800 m, opad średni 625 – 1050 mm, moc surowa 8,90 MW, SSQ na ujściu ok. 5 m³/s.

ROK	IŁOŚĆ ZAKŁADÓW O SILE WODNEJ	MOC INSTALOWANA	CZYNNYCH OBIEKTÓW
1914	35	908 kW	35
1925	94	1420 kW	?
1956	74	1506 kW	14
1965	51	1258 kW	4
1982	15	614 kW	2

W 1956 r. na moc instalowaną 1,5 MW składało się 74 zakładów o sile wodnej wyposażonych w: 38 turbin Franciszka, 4 turbiny Banki i 32 kół wodnych. Siła wodna wykorzystywana była do napędu urządzeń młynskich (53%), w tartakach (18%), scieralniach drzewa (3%), szlifierniach szkła (4%) oraz w innych branżach (3%). Elektrownie miały udział 18%, jednak wśród 14 czynnych takich obiektów większość służyła do bezpośredniego zasilania maszyn i potrzeb gospodarczych przyległych zabudowań fabrycznych. Największą mocą dysponowały siłownie w Krosnowicach (250 kW), Odrzychowicach (120 kW), Radochowicach (110 kW) i Żelaznie (100 kW).

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



dr Krzysztof Broś

– Hydroprojekt Wrocław Sp. z o.o.

HYDROENERGETYKA NA DOLNYM ŚLĄSKU – STAN, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU

Wykorzystanie wód płynących Dolnego Śląska

Elektrownie wodne w zarządzie	Rzeka	Ilość obiektów	Łączna moc instalowana [MW]
Zespół Elektrowni Wodnych Dychów SA	Bóbr	9	12,0 + 91,4
	Nysa kużycka	7	7,2
	Kwisa	1	0,6
Elektrownie Szczytowo – Pompowe SA	Odra	3	3,8
	Bóbr	1	2,0
Jeleniogórskie Elektrownie Wodne (EnergiaPRO)	Bóbr	9	19,9
	Nysa Kłodzka	6	9,8
	Odra	6	17,8
	Kwisa	2	7,8
	Kamienna	2	0,8
	Bystrzyca	2	1,6
	Mała Panew	1	1,8
RZGW Wrocław	Nysa Kłodzka	2	3,4
	Odra	1	0,6
Pozostali właściciele prywatni	cała zlewnia	78	14,5
Łącznie		130	194,4

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.

Możliwości rozwoju energetyki wodnej na Dolnym Śląsku

Możliwości rozwoju energetyki wodnej na Dolnym Śląsku należy upatrywać w trzech zasadniczych kierunkach działań:

1. Wykorzystaniu już istniejących spięrzeń przez budowę nowych elektrowni lub odbudowę obiektów nieczynnych lub zniszczonych. W tym zakresie pozostało jeszcze kilka – kilkanaście lokalizacji, których łączny potencjał szacować można na nie więcej niż ok. 5 – 10 MW.
2. Modernizację istniejących czynnych obiektów przez wymianę maszyn, podnoszenie piętrzenia, efektywnego wykorzystanie dostępnych przepływów, ograniczenie strat itp. Wzrost efektywności wszystkich czynnych obiektów np. o 10% to dodatkowo ok. 20 MW mocy instalowanej.
3. Budowę nowych piętrzeń i elektrowni wodnych, w tym elektrowni szczytowo-pompowych. W tym zakresie możliwy jest największy skok – uruchomienie jednej tylko elektrowni szczytowo-pompowej Między to dodatkowe 750 MW mocy instalowanej.

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Dziękuję za uwagę

I Dolnośląskie Forum Energii Odnawialnej, Wrocław, 23 października 2007 r.



Dr **ANDRZEJ VOGT** Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
Prof. dr hab. **HUBERT KOŁODZIEJ** Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
Inż. **STANISŁAW STRZELECKI** Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
Mgr inż. **JERZY FAŁAT**
Dr **ANDRZEJ SOWA** Instytut Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wrocławskiej

**Centrum paliwowo - energetyczno - chemiczne
jako element programu regionalnego bezpieczeństwa
energetycznego państwa
oraz bodziec wzrostu lokalnej koniunktury**

Kilka lat temu powstała nowatorska w skali światowej koncepcja stworzenia przedsięwzięć pozwalających po raz pierwszy uzyskać profity i to znaczne z produkcji nośników energii wytwarzanych poprzez konwersję biomasy jak i samej energii, nawet w warunkach niekorzystnej koniunktury cenowej na rynku produktów rolnych.

Koncepcja ta, to budowa **CENTRÓW PALIWOWO – ENERGETYCZNO – CHEMICZNYCH (CPECH)** wykorzystujących jako surowiec biomasę, na którą składają się plody oraz odpady rolne Wytwarzanymi przez CPECH produktami byłyby wspomniane w pkt. I:

- a/ estry etylowe wyższych kwasów tłuszczowych składnik tzw. etylowego biodiesla
- b/ pasze roślinne w tym przede wszystkim tzw. makuchy rzepakowe, a także opcjonalnie;
- c/ bioetanol,
- d/ biogaz (65 % metanu), a dalej opcjonalnie biometanol z metanu
- e/ wysokiej jakości oleje napędowe i komponenty benzyn pochodzące z recyklingu tworzyw sztucznych
- f/ gliceryna farmaceutyczna na potrzeby przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego czy też materiałów wybuchowych oraz
- h/ wyższe alkohole z tzw. frakcji fuzlowej

Produktem CPECH jest oczywiście również wytwarzana na jego potrzeby własne lub w miarę lokalnych uwarunkowań, gdy w pobliżu CPECH znajduje się odbiorca energii, energia cieplna lub energia cieplna i elektryczna, pochodzące ze spalania takich produktów jak biogaz czy odpadowa, brudna gliceryna, a nawet słoma. Ta ostatnia, jest również doskonałym, podobnie jak wywar gorzelniany, gnojowica, trociny, pozaklasowa makulatura, organiczne odpady komunalne czy też odpady z przerobu ziemniaków surowcem do produkcji biogazu. Energia generowana jest w CPECH w sekcji ciepłowniczej lub w miarę potrzeb kogeneracyjnej sekcji elektrociepłowniczej.

Najistotniejszą cechą CPECH jest to, że;

- A. Poprzez połączenie w jedną współpracującą całość
 - 1/ TŁOCZNI OLEJU RZEPAKOWEGO
 - 2/ GORZELNI
 - 3/ INSTALACJI ODWADNIAJĄCEJ ALKOHOL ETYLOWY SUROWY
 - 4/ INSTALACJI SYNTEZY ESTRÓW ETYLOWYCH LUB METYLOWYCH WYŻSZYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH Z OLEJU RZEPAKOWEGO oraz opcjonalnie;
 - 5/ BIOGAZOWNI UTYLIZUJĄCEJ GORZELNIANY WYWAR ORAZ ODPADY ROLNE LUB INSTALACJI ZAGĘSZCZAJĄCEJ WYWAR
 - 6/ KOGENERACYJNEJ ELEKTROCIĘPŁOWNI
 - 7/ INSTALACJI ROZDZIAŁU ODPADOWEJ FRAKCJI GLICERYNOWEJ

Mówiąc ściślej precyzyjne wzajemne sprzężenie przepływu mas i energii w jego instalacjach, uzyskuje się znakomite obniżenie kosztów wytwarzania poszczególnych produktów w tym głównie biodiesla. Co więcej,

w pewnym, optymalnym układzie jedynie niewielka część energii wytwarzanej przez **CPECH** jest konsumowane na własne potrzeby.

Kolejnymi znanymi cechami **CPECH** są:

B. Ogromna ich elastyczność w aspekcie wytwarzania końcowych produktów, dzięki opcjonalności i wieloelementowości ich budowy. Możliwa szybka zmiana funkcji **CPECH** w miarę zmieniających się uwarunkowań pozwala uzyskiwać stabilne efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa nawet w niekorzystnych sytuacjach cen surowców na rynku.

C. Całkowita eliminacji odpadów. Każdy z poprodukcyjnych odpadów wytwarzanych w tym centrum jak również odpadów dostarczanych z zewnątrz w postaci „bezużytecznej”, biomasy np. słoma, pozaklasowa makulatura, czy też mokre odpady komunalne i poszpitalne, gnojowica zagospodarowywany jest albo;

- a. jako surowiec energetyczny albo
- b. jako pasza lub nawóz

Istotę działania CPE można ująć następująco;

Wytworzony w gorzelnii surowy spirytus, do produkcji którego użyć można takich surowców jak zboża, ziemniaki, czy melasa jest odwadniany w instalacji wykorzystującej sita molekularne do stężenia rzędu **99,8 – 99,9%**. Taki alkohol zwany bioetanolem jest obok surowego oleju rzepakowego głównym surowcem w procesie produkcji etylowego biodiesla, którego technologia otrzymywania na potrzeby centrum została opracowana w Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego.

W centrum cała wyprodukowana masa bioetanolu jest kierowana do wytwórni estrów etylowych wyższych kwasów tłuszczowych. W miarę potrzeb rynkowych, Centrum może oczywiście zwiększyć produkcję samego bioetanolu dostawiając kolejną sekcję odwadniacza i przeznaczyć go na rynek jako np. komponent benzyn. Ten sam efekt (bez inwestycji) uzyskać można oczywiście w sytuacji konieczności ograniczenia produkcji estru. Część surowca do produkcji bioetanolu pochodzić może z instalacji, w której celulozowe odpady rolnicze zamieniane byłyby na cukry proste za pomocą metody ekstruzyjnej lub biotechnologicznej.

Tu należy dodać, że niezwykle istotnym elementem **CPECH** w aktualnych uwarunkowaniach cenowych płodów rolnych w tym głównie ziarna rzepakowego jest tłocznia oleju rzepakowego, która zaopatruje w ten podstawowy surowiec wspomnianą instalację estrów. Produkuje ona oprócz tego oleju również odpad w ilości sięgającej **64–66%** masy tłoczonego ziarna. Odpad ten o zawartości **5–7%** oleju, zwany makuchami to nadzwyczaj cenna pasza roślinna szczególnie w sytuacji zagrożenia chorobą **BSE**. Jej cena w chwili obecnej jest na tyle wysoka, że, sprzedając ją na wolnym rynku uzyskany przychód z nawiązką rekompensuje wysoką cenę ziarna rzepakowego i obniża w ten sposób znacznie cenę wytłoczonego oleju w stosunku do oferowanego aktualnie przez jego krajowych producentów. Innym opcjonalnym wykorzystaniem makuchów jest, przy trudnościach z ich zbyciem lub przy zbyt niskiej, nieopłacalnej cenie zbytu, zastosowanie ich jako surowca energetycznego czyli biomasy albo fermentowanej w biogazowi lub spalanej w bloku energetycznym kogeneracyjnej elektrociepłowni.

Produkując alkohol etylowy produkuje się również uciążliwy odpad zwany wywarem gorzelnianym. Odpad ten w **CPECH** zamiast trafiać nielegalnie na pola jak się to zazwyczaj robi, a co jest rzeczą niedopuszczalną z ekologicznego punktu widzenia, przetwarzany jest do jednego z podstawowych elementów centrum jakim jest **biogazownia**. Wywar gorzelniany po opuszczeniu sekcji odpędu w gorzelnii ma temperaturę sięgającą **100°C** zatem wprowadzany do biogazowi jest znakomitą nośnikiem ciepła tak potrzebnego do utrzymywania jej pracy. Zakup energii dla biogazowi to główny koszt jej eksploatacji. Wprowadzanie gorącego wywaru poprzez odpowiednie wymienniki ciepła rozwiązuje sprawę opłacalności jej działania w **CPECH**. Wzbogacając wywar w **słomę, wysłodki cukrownicze, odpady poubojowe, pozaklasową makulaturę, liście, wióry drewniane, organiczne odpady komunalne, gnojowicę itp.** uzyskuje się znaczne zwiększenie ilości gazu, w stosunku do sytuacji gdy jedynym surowcem byłby wywar gorzelniczny.

Tak otrzymywany biogaz spalany byłby w silnikach gazowych umieszczonych w **kogeneracyjnej elektrociepłowni** stanowiącej integralną część **CPECH**, na energię elektryczną oraz ciepłą. Może też być w specjalnych instalacjach skraplany i następnie używany jako paliwo np. w samochodach na gaz lub zamieniany na tzw. biometanol – cenny surowiec dla przemysłu chemicznego pochodzenia naturalnego.

Opcjonalnie wywar może być odwirowywany, a następnie zagęszczany i wykorzystywany jako wartościowa pasza dla zwierząt.

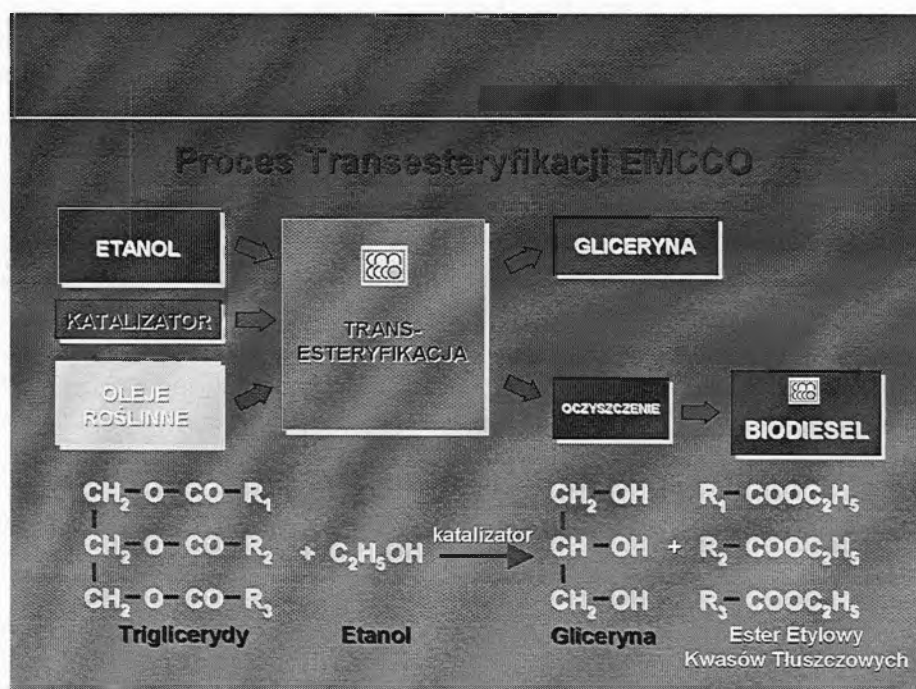
Wspomniana **kogeneracyjna elektrociepłownia** jest obok instalacji do produkcji estrów kluczowym elementem dla rentowności **CPECH**. Dostarcza jak wyżej zaznaczono energię zarówno ciepłą jak i elektryczną;

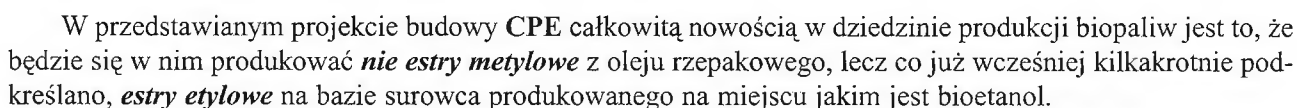
- potrzebną dla funkcjonowania całego **CPECH**
- sprzedawaną na zewnątrz na wolnym rynku przy czym

konfiguracja tego zakładu zależy oczywiście w istotny sposób od wewnętrznych potrzeb energetycznych centrów, energetycznych potrzeb lokalnych oraz konfiguracji samego **CPECH**

W zależności od w/w potrzeb **kogeneracyjna elektrociepłownia** jest tak skonfigurowana, że może przetwarzać na energię elektryczną i ciepłą różne gazowe, ciekłe czy też stałe nośniki energii takie jak wspomniany już biogaz, ciecze po rozdziale tzw. frakcji glicerynowej uzyskiwanej jako odpad przy produkcji estrów wyższych kwasów tłuszczowych – komponentów biodiesla czy też odpadową biomasę stałą taką jak słoma, makucho, zrębki drewniane, tzw. część energetyczną śmieci komunalnych itp. Jak wykazały analizy przepływu mas i energii w **CPECH**, ta ostatnia, szczególnie w sytuacji gdy przewiduje się utylizację śmieci komunalnych, produkowana jest w ogromnym nadmiarze w stosunku do potrzeb **Centrum**. Powoduje to konieczność umiejscowienia takiego **CPECH** w pobliżu odbiorcy lub odbiorców ciepła gwarantujących pełny jego pobór / np. lokalna ciepłownia, gospodarstwo szklarniowe, aqua park, pływalnia, hodowla tropikalnych roślin / np. spiruliny / itp.

Mając wytłoczony i oczyszczony w procesie degumingu olej roślinny lub jakikolwiek inny w tym zwierzęcy / stopiony / lub tzw. przepracowany oraz odwodniony alkohol etylowy / opcjonalnie metylowy / kieruje się te surowce do wydziału zwanego wydziałem syntezy estrów etylowych / metylowych / wyższych kwasów tłuszczowych **FAEE** / **FAME** / gdzie w obecności katalizatora zachodzi reakcja transestryfikacji trójglicerydów jakimi są tłuszcze za pomocą wspomnianych lekkich alkoholi, do prostych monoestrów etylowych / metylowych / według schematu;





- wszystkie podstawowe surowce używane w tym Centrum powinny pochodzić ze źródeł odnawialnych, a więc być produktem rolniczym

- ester etylowy w pełni spełnia wszystkie normy jakie spełnia ester metylowy jako paliwo dieslowskie.

- posiada nieco wyższą od estru metylowego kaloryczność ze względu na obecność w jego cząsteczce jednego więcej atomu węgla

- produkty jego niepełnego spalania nie zawierają groźnych produktów takich jak formaldehyd czy rodniki metylowe tworzących się podczas procesów spalania estru metylowego

- ester etylowy charakteryzuje się niższą od metylowego temperaturą krzepnięcia co ma niebagatelne znaczenie dla takich parametrów temperaturowych jak temperatura mętnienia, blokady zimnego filtra czy też krzepnięcia. Ma więc wyższą od estru metylowego, bez dodawania specjalnych dodatków, klasę możliwości stosowania w warunkach zimowych

- jest pierwszym przypadkiem całkowicie bioodnawialnego paliwa, a to ze względu na to że wszystkie zawarte w nim atomy pochodzą ze źródeł naturalnych. Jest to więc pierwsze paliwo umożliwiające zamknięcie pełnego cyklu obiegu dwutlenku węgla w przyrodzie.!!!

Co więcej, ażeby obniżyć koszty inwestycji technologia jego wytwarzania nie pochodzi z zakupu licencji, lecz została opracowana przez pracowników Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego jako oryginalna technologia dostosowana do potrzeb tworzonego **CPE**, a jednocześnie gwarantująca najmniejsze z możliwych koszty wytwarzania estru dzięki kilku opatentowanym rozwiązaniom technologiczno – procesowym.

1. bardzo niskie nakłady energetyczne potrzebne do przeprowadzenia wszystkich etapów produkcji
2. ciągłość produkcji w systemie dwudobowym

3. jej uniwersalność; można za jej pomocą otrzymywać zarówno estry etylowe jak metylowe stosując przy tym różnorodne tłuszcze roślinne jak i zwierzęce, a nawet tzw. przepracowane

Natomiast przewaga jej nad technologiami powszechnie stosowanymi w krajach UE, USA, Czechach i krajach Azji, polega na;

- a. jednostopniowym etapie transestryfikacji!;
- b. całkowitej eliminacji etapu usuwania resztek katalizatora i gliceryny z estru za pomocą wody, kwasu fosforowego (V) lub siarkowego (VI), z czego wynika
- c. zupełny brak ścieków przemysłowych!
- d. zastąpieniu, w etapie wybielania, tradycyjnych metod usuwania barwnikowych zanieczyszczeń za pomocą adsorpcji na ziemiach bielicowych np. ziemi okrzemkowej czy też zeolitów typu montmorylonitu, opatentowaną przez nas tanią i prostą metodą, całkowicie eliminującą użycie stałych adsorbentów. Adsorbenty te w tradycyjnych metodach stanowić mogą aż kilka % masy przerabianego oleju!!!!!!
- e. możliwości stosowania jako surowca, oleju rzepakowego surowego z tzw. pierwszego tłoczenia. Większość technologii w tym np. firmy Andreotti- Impanti Włochy czy też Lurgi Niemcy, a szczególnie technologie dotyczące małych instalacji typu kontenerowego (Biodiesel Technologies Austria), stawiają bardzo duże wymagania olejowi rzepakowemu pod względem czystości, zarówno co do fizycznych zawiesin jak i chemicznych składników (wręcz ma to być niemal olej rafinowany).
- f. ogromnej prostocie tej technologii przy identycznym, jak w dotąd stosowanych na świecie technologiach, efekcie jakościowym finalnego produktu; każda z wymienionych wyżej zmian technologicznych względem technologii powszechnie stosowanych, niesie w sobie znaczne uproszczenie procesowe otrzymywania estru, a to z kolei prowadzi do:
 - istotnego ułatwienia prowadzenia procesu wytwarzania estru istotnego obniżenia kosztu instalacji, do poziomu często kilkakrotnie mniejszego od cen oferowanych przez firmy zachodnie
 - znacznego obniżenia kosztów samego procesu, szczególnie w aspekcie eliminacji kosztownych procedur zagospodarowania odpadów.

Poniżej zamieszczono dane dotyczące parametrów estrów etylowych wyższych kwasów tłuszczowych otrzymanych przy zastosowaniu tej nowej technologii w aspekcie potencjalnego, samodzielnego ich zastosowania jako biodiesla oraz jako komponentów biodiesla w ilościach 33% i 66% wagowych ich zawartości w mieszaninie z mineralnym olejem napędowym



Politechnika Wrocławska
INSTYTUT CHEMII I TECHNOLOGII NAFTY I WĘGLA

ul. Gdańska 7/9, 50-344 WROCŁAW

Dyrektor Instytutu - tel./fax 0-71-322.15.80
 Sekretariat - tel. 0-71-320.65.92
 E-mail: SEKRETARIAT@NAFTA1.NW.PWR.WROC.PL

Adres Politechniki:
 Wybrzeże Wyspiańskiego 27
 50-370 Wrocław

Wrocław 21.03.2001.

N/znak: *73/INT/SC/ART/23/2001*

W/znak:

UNIwersytet Wrocławski
WYDZIAŁ CHEMII
 ul. Joliot-Curie 14
 50-383 Wrocław

Zgodnie ze zleceniem W-18a/63/01 z dnia 13.03.2001. wykonano analizę trzech próbek nowego paliwa disłowskiego. Wyniki przedstawiono poniżej.

L.P.	WYMAGANIA		WYNIKI Czysty ester	WYNIKI 2/3 estru	WYNIKI 1/3 estru
1	Gęstość w 15°C	g/cm ³	0,8760	0,8620	0,8470
2	Gęstość w 20°C	g/cm ³	0,8730	0,8590	0,8440
3	Liczba cetanowa		—	51,0	51,5
4	Lepkość kinematyczna w 40°C	mm ² /s	4,53	4,02	3,51
5	Temperatura zapłonu	°C	51	52	53
6	Temperatura mętnienia	°C	— 11	— 13,5	— 15
7	Temperatura krzepnięcia	°C	— 23	— 31	— 33
8	Temperatura zablokowania zimnego filtra	°C	— 12	— 15	— 17
9	Zawartość wody	mg/kg	50	63	72
10	Zawartość stałych ciał obcych	mg/kg	nie zawiera	nie zawiera	nie zawiera
11	Skład frakcyjny				
	— Początek destylacji	°C	~ 250	175	155
	— do temperatury 250°C, destyluje	%	0	14	29
	— do temperatury 350°C, destyluje	%	90	90	90
	— do temperatury 370°C, destyluje	%	—	—	—
12	Zawartość siarki	%	< 0,01	< 0,01	< 0,01
13	Ładanie korodujące na płytce miedzianej (100°C, 3h)		1a	1a	1a

Analizy wykonali: dr inż. W. Radwan
 dr inż. A. Kubacki
 inż. Z. Zych

[Signature]
 inż. Z. Zych

[Signature]

Z-ca Dyrektora Instytutu
[Signature]
 dr inż. Marek Kulczyński

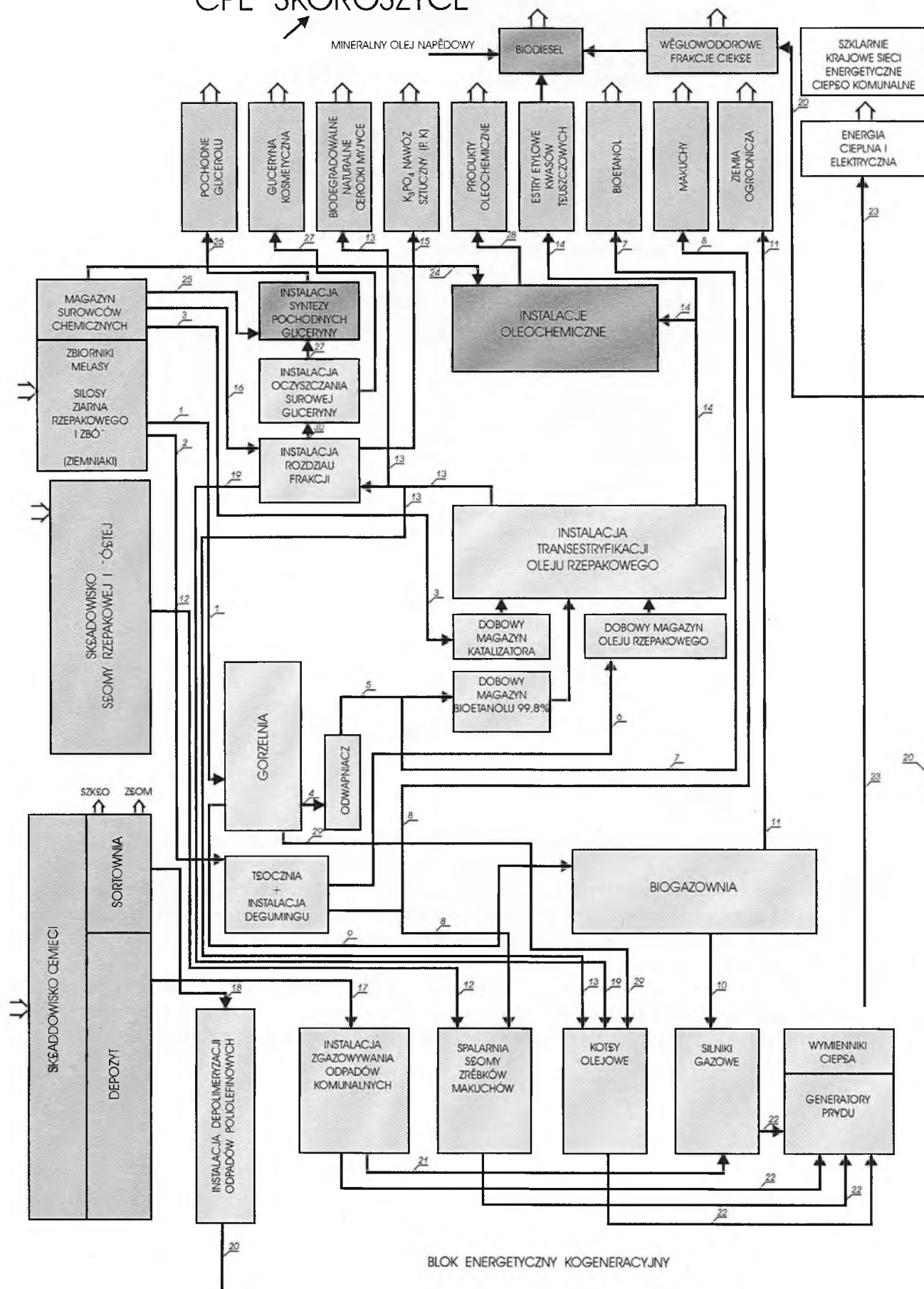
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
 Bank Zarobkowy SA DO/Wrocław
 11 501 500-34 10 131-3000

NIP 895-000-54-51

CPECH w zależności od uwarunkowań i potrzeb lokalnych może zawierać również inne niż wyżej wymienione elementy wzbogacające jego efektywność ekonomiczną. Są to np. **sortownia śmieci komunalnych** wraz z **blokiem utylizacji termicznej** energetycznej części tych śmieci / **40%** / na drodze ich spalania lub zgazowywania w **kogeneracyjnej elektrociepłowni** lub wydział **oleochemiczny** z instalacjami przerabiającymi odpady produkcyjne takie jak frakcja glicerynowa lub wręcz produkty podstawowe działania **CPECH** jakimi są estry wyższych kwasów tłuszczowych lub bioetanol itp.

Poniżej pokazano schemat ideowy działania rozbudowanego **CPECH** na przykładzie **obiektu** projektowanego dla lokalizacji w gminie Skoroszycy na Opolszczyźnie, w którym przewidziano obok podstawowych elementów centrum również wydział utylizacji śmieci komunalnych jak i instalacje oleochemiczne.

CPE SKOROSZYCE



W instalacjach sekcji oleochemicznej realizuje się idea zamiany mineralnych wyczerpywanych surowców chemicznych jakimi są gaz ziemny, ropa naftowa czy węgiel kamienny tym razem nie na odnawialne nośniki energii jak to ma miejsce w wcześniej opisanych elementach CPECH lecz na surowce przemysłu chemicznego w tym petrochemicznego.

Pod słowem oleochemia należy rozumieć dział chemii zajmujący się związkami wywodzącymi się z naturalnych tłuszczów tak roślinnych jak i zwierzęcych oraz naturalnych wosków.

Omawiany zakład jest opcjonalną sekcją CPECH mogącą w znaczący sposób podnieść rentowność działania przedsiębiorstwa poprzez sprzedaż wysoko przetworzonych produktów otrzymywanych z surowców naturalnych i to często odpadowych jakim jest np. frakcja glicerynowa. Potencjalnymi najważniejszymi klientami w tej dziedzinie to przemysł kosmetyczny, farmaceutyczny, lekki przemysł chemiczny, przemysł chemii gospodarczej w tym m. in. przemysł farb i lakierów.

I. ODPAD GLICERYNOWY JAKO SUROWIEC CHEMICZNY I ENERGETYCZNY

Jak już wcześniej podkreślano głównym odpadem (ok. 20% masy użytego oleju rzepakowego) w sekcji syntezy estrów etylowych jest tzw. frakcja glicerynowa

Odpad ten jednak znajduje w CPECH pełne zastosowanie praktyczne przy czym istnieje kilka opcjonalnych rozwiązań jego wykorzystania. Z jednej strony gdy istnieje odpowiednia koniunktura rynkowa jest on substratem chemicznym, z drugiej zaś gdy ta koniunktura zmniejsza się można użyć go jako nośnika energetycznego. W końcu; można oczywiście wykorzystywać ten odpad równocześnie jako surowiec chemiczny i jako nośnik energii.

Oprócz gliceryny w tym odpadzie znajdują się również w znacznych ilościach mydła potasowe – wynik obecności KOH jako katalizatora podczas syntezy estrów, a także pewna ilość zemułgowanego w tej fazie estru (ok. 3–4 % całkowitej masy estru). W zdecydowanie mniejszych ilościach obecna jest – lecytyna, białka, peptydy i resztki fosfolipidów, w tym o własnościach żelujących, oraz barwniki naturalne takie jak chlorofil, antocyjany itp., witaminy rozpuszczalne w wodzie oraz w bardzo małych już ilościach wiele innych naturalnych związków organicznych

Proponuje się dla CPECH, dwie opcje utylizacji tego odpadu poprzez;

A. WYKORZYSTANIE POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW ODPADU GLICERYNOWEGO

1. ROZDZIELENIE GO METODĄ CHEMICZNĄ I WYKORZYSTANIE UZYSKANYCH PRODUKTÓW JAKO SUROWCÓW I PRODUKTÓW CHEMICZNYCH LUB / I SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH

Na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego opracowano oryginalną metodę rozdziału chemicznego odpadu glicerynowego oraz wyodrębniania i oczyszczania gliceryny zawartej w tym odpadzie. Cechą charakterystyczną tej metody jest zupełny brak ścieków przemysłowych. Stosując ją uzyskuje się trzy frakcje, z których dwie pierwsze mogłyby, chociaż częściowo, być użyte w zakładzie oleochemii jako surowce chemiczne lub sprzedawane na rynku. Zbudowana została również pilotowa instalacja do rozdziału odpadu glicerynowego na potrzeby niewielkiego zakładu k. Jawora produkującego estry metylowe z oleju rzepakowego

Rozdzielając tą metodą surowy odpad glicerynowy otrzymuje się;

a/ glicerynę surową tzw. techniczną (95–96%), którą to ciecz można sprzedawać na wolnym rynku do zastosowań jako;

- wysokoenergetyczna karma dla zwierząt jeśli spełnia normy gliceryny spożywczej lub po jej oczyszczeniu do bardzo wysokiego stopnia czystości rzędu 98–99,8 % poprzez przedestylowanie w wysoko próżniowych molekularnych wyparkach cienkowarstwowych stosować jako cenny surowiec w produkcji;

- ekologicznych biodegradowalnych rozpuszczalników w przemyśle farb i lakierów barwników cieczy nisko krzepnących np. do samochodowych chłodziń i spryskiwaczy, a także wielu produktów w przemyśle kosmetycznym – farmaceutycznym (nitrogliceryna) jak i materiałów wybuchowych (nitrogliceryna, dynamit)

Jednakże obecnie bardziej opłacalne dla efektywności ekonomicznej CPECH jest ze względu na gwałtowny wzrost podaży czystej gliceryny, zastosowanie owej surowej gliceryny technicznej do biotechnologicznej syntezy kwasów cytrynowego lub szczawiowego i ich soli lub mono di i trójglicerydów, co omówione zostanie

niżej. Jest to bowiem wytwarzanie produktu „niszowego”, na wielką skalę ale wytwarzanie oparte na własnych bardzo konkurencyjnych technologiach!

Można w końcu taką glicerynę oczywiście w skrajnej sytuacji użyć jako ciekły nośnik energii lecz z uwagi na dość niską wartość kaloryczną / ok. **15 MJ / kg** / powinna ona w tym przypadku stanowić jedynie lepsze w brykietach wykonanych z makuchów, słomy czy też trocin, wreszcie;

b/ frakcję zawierającą odpadowy ester etylowy tzw. frakcja energetyczna z rozpuszczonymi w nim w ilości ok. **55–60 %** wolnymi kwasami tłuszczowymi (dominuje kwas oleinowy) cennymi substratami przemysłu chemicznego oraz w niewielkich ilościach niektórymi naturalnymi związkami chemicznymi. Można tę frakcję potraktować jako frakcję energetyczną i używać jej przede wszystkim jako;

- Znakomity substytut oleju opałowego i spalać w elektrociepłowni / ciepło spalania **> 30 GJ/kg** / ale również jest ona źródłem
- cennych wolnych kwasów tłuszczowych – surowców w przemyśle m. in. kosmetycznym i farmaceutycznym czy też mogłaby być wykorzystana jako składnik
- biodegradowalnych mieszanin myjących oraz co będzie omówione niżej
- jako surowiec do produkcji biodegradowalnych smarów

c/ stały fosforan potasu K_3PO_4 – cenny nawóz potasowo fosforowy, który w postaci np. koncentratu mógłby być sprzedawany barterowo rolnikom dostarczającym ziarno rzepakowe do centrum jako nawóz do nawożenia dolistnego.

2. BIOTECHNOLOGICZNE WYTWARZANIE KWASU CYTRYNOWEGO I JEGO SOLI

Metodę otrzymywania kwasu cytrynowego i jego soli z gliceryny technicznej uzyskanej w wyniku opisanego wcześniej procesu rozdziału odpadu glicerynowego za pomocą kwasu fosforowego opracował zespół z Zakładu Biotechnologii Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

W wyniku biotechnologicznych procesów przy udziale odpowiedniego szczepu drobnoustrojów z grupy drożdżaków następuje przekształcenie gliceryny w sole kwasu cytrynowego, z których następnie uzyskać można wolny kwas. W chwili obecnej nie ma ani jednej wytwórni tego tak poszukiwanego przez przemysł spożywczy jak również inne przemysłu w tym elektromaszynowy itp. Cały znajdujący się na rynku kwas pochodzi z importu.

3. BIOTECHNOLOGICZNE WYTWARZANIE KWASU SZCZAWIOWEGO I JEGO SOLI

Przy zastosowaniu innych odmian mikroorganizmów cytowany zespół opracował również technologię otrzymywania kwasu szczawiowego oraz jego soli.

4. CHEMICZNE OTRZYMYWANIE MONO, DI – TRÓJGLICERYDÓW

Oczyszczona gliceryna może być również surowcem do otrzymywania różnych estrów typu mono, di i tri glicerydów poszukiwanych produktów przemysłu kosmetycznego i spożywczego oraz farmaceutycznego. Są to głównie znakomite emulgatory. W tej grupie mieszczą się również estry; mono, di i trój octany glicerolu znakomite rozpuszczalniki, plastyfikatory oraz wyjściowe reagenty w wielu syntezach chemicznych w tym również materiałów wybuchowych.

Podsumowując; wydaje się celowe, z uwagi na możliwość sprzedaży gliceryny oczyszczonej oraz dwu pozostałych produktów rozdziału frakcji glicerynowej jak i na możliwość wykorzystania jej oraz tych produktów jako surowców chemicznych i biotechnologicznych zbudowanie w centrum instalacji przeznaczonej do tego rozdziału. Nie eliminuje to oczywiście możliwości wykorzystania dwu pozostałych opcji w sytuacjach zmiennej koniunktury.

B. WYKORZYSTANIE SUROWEGO ODPADU GLICERYNOWEGO

1. BIOTECHNOLOGICZNE WYTWARZANIE WYSOKOBIAŁKOWYCH DROŹDŹY PASZOWYCH

Jest to najprostszy, a zarazem w chwili obecnej najkorzystniejszy ekonomicznie sposób zagospodarowania odpadu glicerynowego. Zaszczepienie bowiem surowego odpadu odpowiednim szczepem drożdży – bez konieczności jego rozdziału – prowadzi po pewnym czasie do wytworzenia znacznej ilości biomasy składającej się z tzw. drożdży paszowych, która to masa po wysuszeniu stanowi znakomite źródło białka przy komponowaniu pasz treściwych zastępując w ten sposób stosowane dotychczas mączki pochodzenia zwierzęcego / zagrożenie **BSE** /. Wydajność procesu jest w tym przypadku niezwykle korzystna bowiem z 1 tony odpadowej frakcji glicerynowej otrzymuje się aż do 1,3 tony suchej masy drożdżowej, przy czym w chwili obecnej nie ma ani jednej wytwórni tej paszy, a cena jej z importu osiąga wysoki poziom. Patent na otrzymywanie drożdży paszowych z surowej frakcji glicerynowej jest również dziełem wspomnianego wcześniej zespołu naukowców z Zakładu Biotechnologii Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

2. SPALANIE CAŁEJ ILOŚCI ODPADU GLICERYNOWEGO

Odpad glicerynowy surowy mógłby być spalany w elektrociepłowni w kotłach olejowych, chociaż ze względu na znacznie obniżoną względem oleju opałowego wartość kaloryczną gliceryny zawartej w tym odpadzie w znacznych ilościach ale przede wszystkim ze względu na obecność w tym odpadzie potasu powinien on w tym przypadku stanowić jedynie lepszycze w brykietach chyba, że zastosowane zostaną urządzenia filtrujące potas na kominach elektrociepłowni, wreszcie;

3. OPCJA POŚREDNIA

Spalanie surowego odpadu glicerynowego w ilości koniecznej do podtrzymania pracy urządzeń lub części urządzeń **CPECH** / przy zastosowaniu filtrów kominowych/, przy jednoczesnym oczyszczeniu pozostałej jej ilości w sposób opisany wyżej. W tym przypadku mogłaby być spalana równocześnie również wspomniana frakcja energetyczna / **A. 1. b** /.

UWAGA;

Jak już wspomniano w pkt. **A. 1** użyta może być jako surowiec energetyczny również gliceryna techniczna uzyskiwana w procesie rozdziału surowego odpadu glicerynowego – unika się wówczas konieczności stosowania filtrów usuwających węglan potasu – produkt wydostający się z kotłów podczas spalania owego odpadu, a wynikający z obecności potasu w mieszaninie poreakcyjnej. Jest to jednak z uwagi na dość niską wartość kaloryczną samej gliceryny oraz fakt, że jest ona produktem wprawdzie niedrogiego ale zawsze procesu chemicznego w instalacji niezbyt efektywne ekonomicznie rozwiązanie dlatego powinna taka gliceryna być, co również już wcześniej zaznaczono jedynie lepszyczem w brykietach wykonanych z makuchów, słomy czy też trocin.

II. ESTRY WYŻSZYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH JAKO SUROWCE CHEMICZNE

W sytuacji gdyby koniunktura na produkcję estrów jako komponentów biopaliw zmniejszyłaby się lub na odwrót produkcja estrów jako surowca chemicznego stałaby się bardzo opłacalna wówczas przynajmniej część syntezowanego estru kierowana byłaby w **CPECH** do;

produkcji innych substancji chemicznych na terenie zakładu oleochemii lub sprzedawana na wolnym rynku surowców chemicznych jeśli produkcja finalnych produktów wymagałaby dużych nakładów inwestycyjnych np. ze względu na znaczne zagrożenie dla środowiska lub zbyt zaawansowane technologicznie i drogie instalacje szczególnie gdy takie instalacje już istniejące w innych przedsiębiorstwach.

Ad. A

Do tej kategorii produktów tzn. takich, które mogą być niezbyt wielkim kosztem bez narażania środowiska produkowane w obrębie **CPECH** z wykorzystaniem surowców będących rezultatem działania Centrum / tak produktów finalnych jak i odpadowych / , należą;

1. MYDŁA

Mydła czyli sole metali wyższych kwasów tłuszczowych otrzymuje się klasycznie działając na tłuszcze w wyższych temperaturach wodorotlenkami metali w tym silnymi zasadami. Wyróżniamy tu **mydła toaletowe** (sole sodowe) **mydła szare** (sole potasowe) **mydła techniczne** (sole takich metali jak Zn, Co, Mn, Li itd.). Te ostatnie używane są głównie jako komponenty smarów oraz jako składniki np. sykatyw czy też pokostów – lakierów nabłyszczających stare meble.

Prościej mydła takie uzyskać można stosując zamiast tłuszczy czyli trójglicerydów **proste estry w tym estry etylowe lub metylowe**. Reakcja zachodzi łatwiej, a w produktach reakcji pojawia się łatwo usuwalny alkohol np. etylowy zamiast gliceryny. Szczególnie istotne byłaby w Zakładzie Oleochemii produkcja mydeł litowych i ewentualnie glinowych jako półproduktów do otrzymywania kolejnego bardzo opłacalnego produkcji wyrobu jakim są;

2. SMARY I OLEJE SMARNE BIODEGRADOWALNE

Estry są obok wspomnianych już wyżej mydeł litowych, oraz pewnych niejonowych detergentów i stabilizatorów jednym ze składników **smarów** biodegradowalnych. Oprócz smarów zakład mógłby produkować również **oleje smarne** biodegradowalne, w przypadku których estry stanowią główny ich składnik. Znajdują one szerokie zastosowanie w różnorodnych urządzeniach w tym głównie przemysłu spożywczego jako całkowicie bezpieczne dla zdrowia i otoczenia czynniki smarne.

Biodegradowalność oznacza, że produkty te są w bardzo krótkim czasie, w przeciwieństwie do klasycznych olejów lub smarów zawierających głównie produkty naftowe, rozkładane w glebie przez specyficzne szczepy bakterii i grzybów. Ma to kolosalne znaczenie dla ochrony środowiska naturalnego. Pojazdy bowiem zarówno na ziemi jak i w wodzie gubią oleje i smary w ilościach ogromnych trując, często bezpowrotnie, to środowisko – degradacja ropopochodnych to kilkaset lat.

Własna technologia otrzymywania omawianych smarów i olejów została opracowana na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego, przy czym dotyczy ona uzyskiwania zarówno

- **zwykłych maszynowych olejów lub smarów** jak i
- **smarów przewodzących prąd,**
- **wysokowytrzymałych smarów zawierających dwusiarczki molibdenu** ale przede wszystkim całkowicie nowej generacji – dotąd na świecie nie znanych, **smarów magnetycznych**, których własności między innymi uniemożliwiają proces gubienia smaru podczas pracy np. łożyska.

Smary i oleje z tej grupy to, jak już wyżej zaznaczono wielka nadzieja dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, a także pozostałych dziedzin życia przede wszystkim komunikacji i transportu ze względu na brak z ich strony zagrożenia dla zdrowia i środowiska oraz biodegradowalność.

Przewiduje się, że pierwszymi produktami w sekcji oleochemicznej mogłyby być właśnie oleje i smary biodegradowalne na bazie estru etylowego o specjalnych przeznaczeniach. Koszty instalacji do ich wytwarzania są niewysokie w stosunku do pozostałych instalacji na terenie Centrum, a zyski jednostkowe znaczne.

3. PREPARATY CZYSZCZĄCO – MYJĄCE

Jako surowce podstawowe służyłyby tu produkty i odpady z innych sekcji Centrum, a w tym estry etylowe (wariantowo inne) wyższych kwasów tłuszczowych (FA), frakcja glicerynowa w tym mydła potasowe, wolne kwasy tłuszczowe, oczyszczona gliceryna, lekkie alkohole z zakładu rozdziału fuzli itp.

4. PREPARATY ROZPUSZCZALNIKOWE

Estry etylowy lub metylowy wyższych kwasów tłuszczowych stanowią same w sobie doskonałe **rozpuszczałniki i zmywacze różnorodnych farb i lakierów** w tym farb drukarskich (zastępując niezwykle trujące dla człowieka i szkodzące środowisku, a dotąd powszechnie stosowane rozpuszczalniki takie jak chlorowcopochodne alifatyczne np. czterochlorek węgla, TRI, cykloheksanon octany butylu i etylu itp.,)

5. PLASTYFIKATORY TWORZYW SZTUCZNYCH

Omawiane estry zastępują znakomicie takie plastyfikatory polimerów jak związki z grupy; szczawianów (np. szczawian dibutyłu), ftalanów (np. ftalan di – 2 – etyloheksylu – *uznany za silnie rakotwórczy*, a powszechnie używany do zmiękczenia PCV), ftalan di -o – krezylu) czy też melitanów (np. melitan tri-2-etyloheksylu)

6. KOMPONENTY PENETRUJĄCE

Estry są również niezwykle skuteczne jako penetratory. Mogą być zatem powszechnie stosowane w różnorodnych preparatach typu np. odrdzewiaczy.

7. WOLNE KWASY TŁUSZCZOWE (FA)

Jak opisano to wcześniej przy okazji omawiania rozdziału frakcji glicerynowej jednym z otrzymanych tam produktów jest roztwór wolnych kwasów tłuszczowych, głównie nienasyconych, w resztkach estru. Taką mieszaninę można poddać rozdziałowi np. metodą destylacji frakcjonowanej w molekularnych wyparkach cienkowarstwowych lub metodami chromatograficznymi na poszczególne kwasy o dużej czystości – uzyskując cenne surowce chemiczne i biochemiczne szczególnie w przypadku kwasów mono i wielo nienasyconych.

Ad. B

Do tej kategorii produktów należą te, które produkowane są zazwyczaj raczej w dużych, specjalistycznych, a przez to drogich instalacjach np. ciśnieniowych lub z użyciem uciążliwych i niebezpiecznych dla środowiska i zdrowia lub wręcz życia reagentów. Stąd zaleca się sprzedaż produkowanych w **CPECH** surowców do produkcji takich produktów innym odbiorcom rynkowym posiadającym takie linie technologiczne np. dużym koncernom chemicznym jakim jest np. Rokita BCC, Ciech itp. Wśród kilku potencjalnych produktów z tej grupy można wymienić przykładowo kilka;

1. NIEJONOWE DETERGENTY.

Działając na estry wyższych kwasów tłuszczowych tlenkiem etylenu w podwyższonej temperaturze i zwiększonym ciśnieniu w obecności specyficznego katalizatora uzyskuje się w procesie zwanym alkoksylowaniem – dla tlenku etylenu etoksylowaniem – pochodne estrowe z kilkoma grupami etoksylowymi ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$)_n. Są to znakomite detergenty, ostatnio bardzo poszukiwane przez przemysł środków piorących i kosmetyczny ze względu na ich neutralne nie uczulające działanie na skórę. Technologia ich otrzymywania jest własnością grupy naukowców z Instytutu Ciężkiej Syntezy Organicznej w Blachowni Śląskiej (dr W. Jerzykiewicz), natomiast do produkcji na dużą skalę przymierza się koncern chemiczny „Rokita” BCC Brzeg Dolny.

2. TŁUSZCZOWE ALKOHOLE TAK NASYCONY JAK I NIENASYCONY

Otrzymuje się je na drodze redukcji, nieaddycyjnej oczywiście jeśli potrzebne są alkohole nienasycone, silnymi reduktorami w obecności selektywnych katalizatorów. Są one składnikami wielu wyrobów przemysłu kosmetycznego, perfumeryjnego i farmaceutycznego!

3. HALOGENKI I AMIDY KWASÓW TŁUSZCZOWYCH

Są to półprodukty w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym, a w przypadku amidów znakomite emulgatory itp.

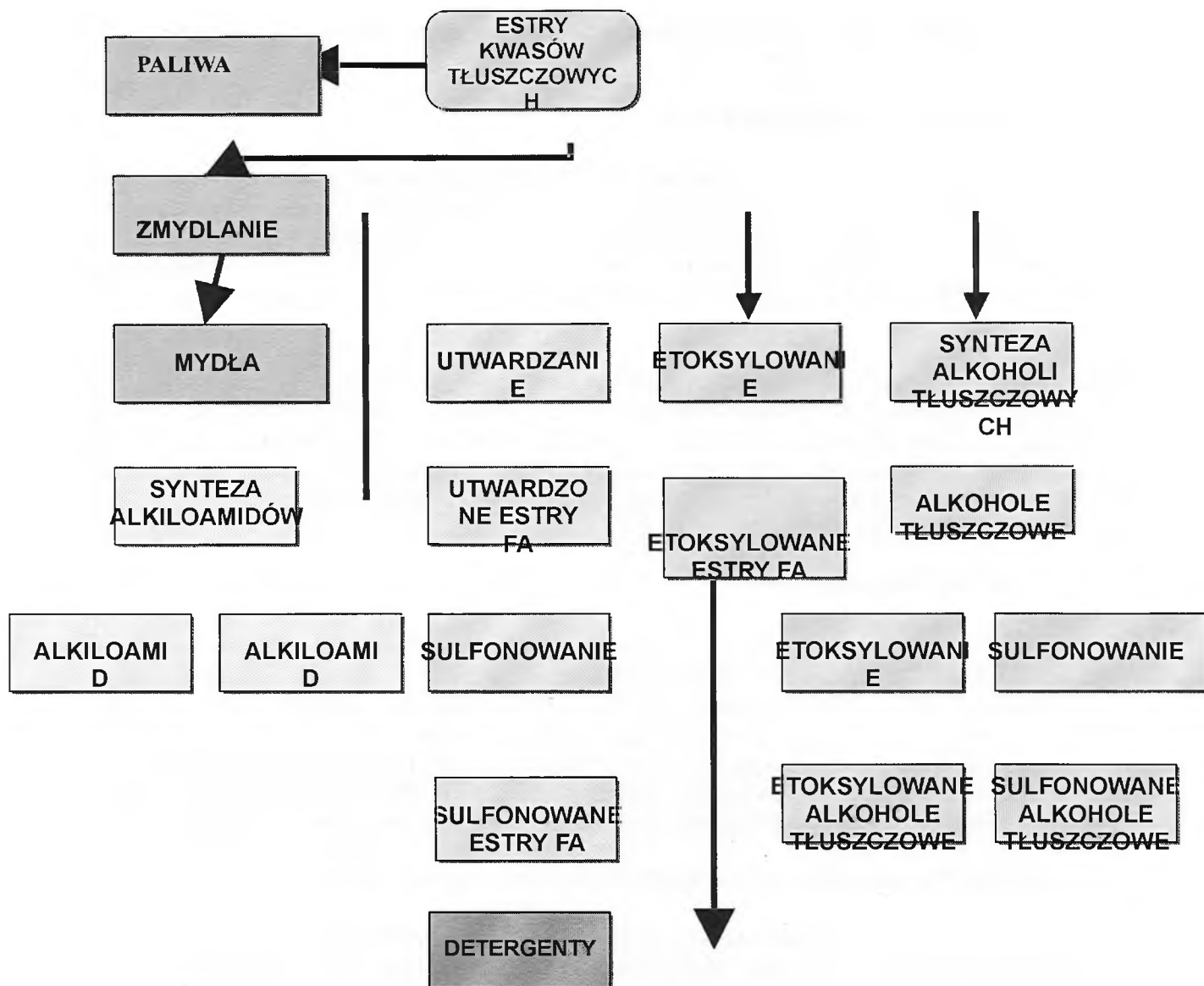
4. ESTRY CIĘŻKICH ALKOHOLI – WOSKI

Działając na tłuszcze alkoholami zawierającymi długie łańcuchy w obecności specyficznych katalizatorów uzyskuje się substancje zwane woskami. Są to jednak procesy dość wolne prowadzone długotrwale w podwyż-

szonych temperaturach. Woski znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle kosmetycznym, chemii gospodarczej itd.

Poniższy schemat ilustruje kilka wybranych możliwości wykorzystania estrów wyższych kwasów tłuszczowych jako cennego surowca chemicznego zastępującego stosowane dotąd surowce pochodzenia mineralnego / ropa naftowa /

WYBRANE OLEOCHEMICZNE ZASTOSOWANIA ESTRÓW WYŻSZYCH KWASÓW TŁUSZCZOWYCH



W sekcji oleochemicznej można również umieścić instalację do zagospodarowania innego odpadu tym razem z gorzelnii tzw. fuzli czyli mieszaniny różnych wyższych alkoholi. Mogą one być rozdzielane w instalacji rozdzielu i rektyfikacji na w pełni wartościowe, drogie produkty tzn. takie alkohole jak alkohol propylowy, alkohole amylowe itd.

EFEKTYWNOŚĆ PROJEKTU

Możliwość szybkiej zmiany funkcji układu w miarę zmieniających się uwarunkowań, pozwala uzyskiwać stabilne efekty ekonomiczne przedsięwzięcia nawet w niekorzystnych sytuacjach cen surowców na rynku dzięki opcjonalności i wieloelementowości konstrukcji.

EFEKTY EKONOMICZNE:**• EFEKTY MAKROEKONOMICZNE**

Wprowadzenie bioetanolu lub mieszanin benzynowo – bioetanolowych, biogazu, a przede wszystkim biodiesla do powszechnego obrotu nośników energii pozwoli na zmniejszenie importu paliw i to w dość istotnym wymiarze. Przy skromnych polskich złożach ropy i gazu ziemnego, produkcja na szeroką skalę paliw ze źródeł odnawialnych produkowanych na bazie przerobu biomasy to niepowtarzalna szansa dla gospodarki regionu nie tylko w wymiarze społeczno-gospodarczym ale przede wszystkim w wymiarze finansów państwa (przy zmultiplikowaniu tego rozwiązania).

Oznacza to bowiem:

1. zmniejszenie w istotnym stopniu ujemnego bilansu płatniczego w handlu zagranicznym, bowiem efekty pracy **CPECH** byłyby odczuwalne w skali państwa. Gdyby w Polsce powstało np. **40** takich centrów paliwo-wo – energetyczno – chemicznych to wyprodukować mogłyby łącznie ok. 1,0 mln ton komponentów biopaliwa. Dzięki temu Polska mogłaby zmniejszyć import ropy, której obecnie sprowadzamy ok. **18** mln ton rocznie

2. konkurencyjna cena bioetanolu i biodiesla w stosunku do cen paliw powinna być skuteczną presją na wielkie korporacje naftowe hamującą ich zapędy do nadmiernego podwyższania cen paliw mineralnych. To z kolei powinno wpłynąć na koniunkturę, a więc również na wskaźniki makroekonomiczne.

3. do sieci energetycznych wpłyną pewne ilości tańszej energii elektrycznej lub do sieci gazowej tańszego gazu co również bez wątpienia wpłynie na wzrost koniunktury gospodarczej

4. na obszarach wokół układu nastąpi niewątpliwie znaczny wzrost koniunktury w rolnictwie, któremu towarzyszyć będzie gwałtowny spadek bezrobocia na wsi, a to również oznacza dodatkowe wpływy do Skarbu Państwa w postaci podatku VAT i dochodowego

5. wspomniane wyżej **40 CPECH** poprawi również bezpieczeństwo energetyczne na poziomie regionalnym, co więcej,

6. postawienie czterdziestu takich centrów równomiernie rozlokowanych w całym kraju, to przede wszystkim obniżenie kosztów przesyłu energii. Zmniejszyłoby to użycie surowców tradycyjnych – choćby węgla brunatnego i kamiennego. – To ewidentne zyski

• EFEKTY EKONOMICZNE NA POZIOMIE PRZEDSIĘBIORSTWA

Efekty te kształtowane są korzystnym bilansem energetycznym Centrum (nadmiar energii sprzedawany na wolnym rynku) oraz wytwarzaniem wysoko przetworzonych produktów (estry, bioetanol, glicerol i jego pochodne, produkty oleochemiczne, wyższe alkohole) z tanich (płody rolne), a częściowo wręcz darmowych (odpady rolne) surowców. Wspomniany korzystny bilans energetyczny uzyskiwany z przerobu biomasy jest w istocie uwalnianiem energii słonecznej jako pierwotnego darmowego wsadu. Nie bez znaczenia jest tu również racjonalizacja zatrudnienia (wysoki stopień automatyzacji) i zarządzania (np. jedna administracja dla dwu dotąd samodzielnych przedsiębiorstw gorzelnii i biogazowni, nie licząc również i innych elementów **CPECH** jak np. tłocznia czy wytwórnia estrów).

Oczywiście zyski te są silnie zależne od:

a. wyboru kombinacji elementów z jakich składać się ma centrum (najprostsza to oczywiście *tłocznia + instalacja syntezy estrów + blok ciepły* natomiast najbardziej optymalna to pełny pokazany wcześniej zestaw

b. aktualnych cen rynkowych;

- wszystkich surowców
- cen energii tak ciepłej jak i elektrycznej
- cen wytwarzanych produktów

c. lokalizacji

d. stabilności rynku dostaw podstawowych surowców przede wszystkim ziarna rzepakowego i ziaren zbóż

e. braku akcyzy na estry

f. wielkości produkcji oraz wzajemnych ilościowych relacji wytwarzanych produktów.

EFEKTY EKOLOGICZNE:

Wyróżnić można kilka aspektów ekologicznych. Najważniejsze z nich to:

1. przede wszystkim fakt, że podstawowe produkty wytwarzane w instalacji, tzn. bioetanol, estry etylowe, metan, będąc w pełni wartościowymi pod względem energetycznym substytutami paliw ropopochodnych nie zawierają w odróżnieniu od tych ostatnich w produktach ich spalań groźnych dla zdrowia, życia i środowiska substancji takich jak NO_x , czy SO_2 , węglowodory aromatyczne, polichlorowane dibenzodioksyny i polichlorowane dibenzofurany, a więc substancji wysoko toksycznych, mutagenów, kancerogenów i alergenów. W przypadku czystego bioetanolu, estrów lub metanu, produktami spalań są wręcz jedynie dwutlenek węgla i woda. Tak więc główne produkty centrum z nawiązką spełniają najostrejsze normy dopuszczalnych emisji (**EURO-4**) w tym norm związanych z efektem szklarniowym. Co więcej, wszystkie surowce potrzebne do wytworzenia, wymienionych wyżej, a wytwarzanych w **CPECH** produktów to biomasa, a więc w 100% spełniona jest w nich zasada pełnego zamknięcia obiegu dwutlenku węgla. Efekt redukcji ilości gazów cieplarnianych związany jest z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii i zastąpienia energetycznych surowców kopalnych biomasą różnej postaci. Ten efekt związany jest z ilością emitowanego ditlenku węgla (CO_2),

2. również fakt, że część surowców w ramach przetwarzanej biomasy stanowią uciążliwe odpady rolne, takie jak słoma, gnojowica, trociny, czy drewno pozaklasowe, które to odpady dzięki osiągnięciom biotechnologii można w omawianym centrum przerabiać na bioetanol i metan. Przerób masy odpadowej to również znaczne ograniczenie przepływu patogennych mikroorganizmów (bakterii grzybów, wirusów) do wody i gleby.

3. kolejnym bardzo interesującym z punktu widzenia ochrony środowiska przedsięwzięciem w tym obiekcie jest planowany zakład segregacji odpadów komunalnych i termicznej utylizacji ich frakcji biodegradowalnych z okolicy.

EFEKTY SPOŁECZNE

Realizacja projektu to wielka szansa dla regionu, oznaczająca wzrost regionalnej koniunktury rolnej. Co więcej przerabiana w centrach biomasa to także, czasem przede wszystkim pozaklasowe i niezbywalne nadwyżki produkcji rolnej, od zbóż poprzez ziemniaki, owoce do słomy włącznie. To również gotowy spirytus z gorzelnii przeżywających w ostatnich latach głęboką zapaść. Zagospodarowanie tego rodzaju nadwyżek wpłynie niewątpliwie korzystnie na podniesienie rentowności gospodarstw rolnych przede wszystkim tych jednak producentów, u których nadwyżki takie powstały w sposób niezamierzony. Inwestycje tego typu to nie tylko zatrzymanie wzrostu, ale wręcz zmniejszenie w określonym wymiarze lokalnego i nie tylko lokalnego bezrobocia poprzez:

- bezpośrednie zatrudnienie pracowników: od inżynierów po robotników fizycznych zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji **CPECH**
- zaangażowanie firm budowlano-montażowych przy budowie **CPECH**
- zaangażowanie firm zajmujących się produkcją urządzeń i instalacji przemysłowych oraz automatyki procesowej
- zatrudnienie pracowników oraz lokalnych firm dla zaspokajania potrzeb logistycznych tak w fazie inwestycji jak i eksploatacji **CPECH**
- wariantowo, korzystanie przynajmniej w części ze spirytusu dostarczanego przez lokalne gorzelnie z wzajemną usługą likwidacji wywaru gorzelnianego jako ratunek dla wspomnianych wyżej upadających gorzelnii, niejednokrotnie jedynych zakładów pracy zatrudniających ludzi w danym rejonie.
- zatrudnianie pracowników do obsługi administracyjno finansowych tak w fazie budowy jak i eksploatacji **CPECH**

Wszystko to niewątpliwie wpłynie korzystnie na nastroje społeczne polskiej wsi

EFEKTY DOSTOSOWANIA DO STANDARDÓW UNII EUROPEJSKIEJ

Powstanie tego rodzaju inwestycji zdecydowanie ułatwi harmonizację polskich tendencji do przepisów Unii Europejskiej określających zarówno europejskie standardy ochrony środowiska (powietrza, wody, gleby), a w tym obowiązkowego mieszania paliw pochodzenia naftowego z etanolem, wprowadzania biodiesla oraz europejskie standardy zagospodarowywania odpadów rolniczych (wywaru gorzelnianego, słomy, gnojowicy itp.) jak i niektórych przepisów prawnych regulujących problemy rolnictwa. Co więcej projekt ten stać się może wręcz wzorcem dla pozostałych krajów Unii Europejskiej jako przykład jednostki względnie szybko rentującej się, bowiem w tych krajach nie są jak dotąd znane tego typu rozwiązania, a inwestycje związane z ochroną środowiska są zazwyczaj dotowane przez państwo, stowarzyszenia, czy też specjalne fundusze unijne, a nawet fun-

duże prywatne. To również wzorzec dla krajów środkowo i wschodnioeuropejskich, które wciąż, tak jak Ukraina nie mogą poradzić sobie z problemami energetycznymi nie mówiąc już o kłopotach z ochroną środowiska

LOKALIZACJE PROJEKTÓW CPECH

W chwili obecnej rozpatrywane są cztery lokalizacje **CPECH** przy czym docelowe konfiguracje poszczególnych projektów różnią się między sobą w istotny sposób z uwagi na różne lokalne potrzeby, uwarunkowania i możliwości tak logistyczne jak i finansowe oraz własnościowe. Są to;

CPECH w Skoroszycach na Opolszczyźnie

CPECH w Stalowej Woli

CPECH w okolicach Lublina oraz

CPECH w Namysłowie

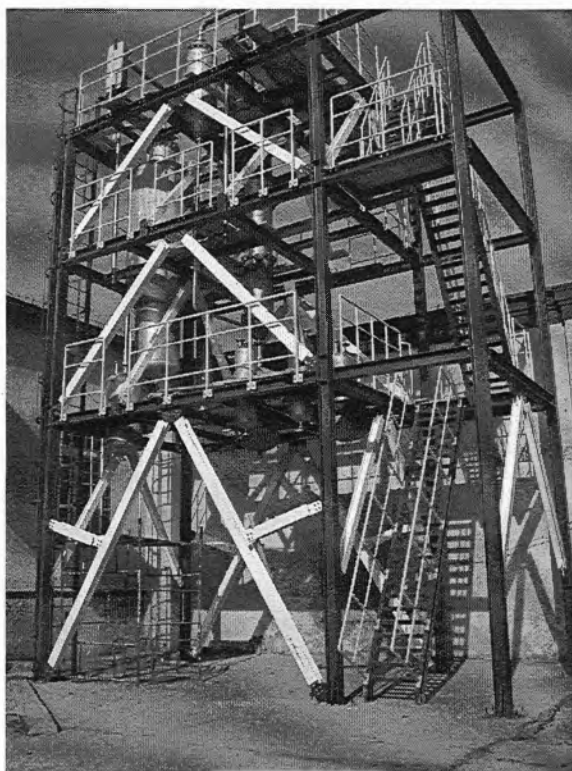
W tym ostatnim przypadku inwestor przewiduje w części elektrociepłowniczej obok biogazu zastosowanie jako głównego nośnika w kogeneracyjnej produkcji energii, początkowo estrów metylowych, a później po wybudowaniu bioetanolowni etylowych, napędzających silniki dieslowskie sprzężone z generatorami prądu. Przewidywana moc elektryczna elektrociepłowni to **50MW**.

Ponadto głównie na Dolnym Śląsku realizowane są już dwie pierwsze linie produkcyjne na razie estrów metylowych oparte o omówioną wcześniej technologię opracowaną przez autorów. Są to instalacje w **Giebułtowie k. Lubania Śl. / firma Womarex-Bio /** gdzie przewidziana początkowa wydajność estrów metylowych wyższych kwasów tłuszczowych wynosi **10 000 t/rok** oraz w **Świebodzicach k. Walbrzycha / firma Bio-estry /** – wydajność początkowa **20 000 t/rok**.

W obu przypadkach instalacje składają się z tłoczni, właściwej instalacji syntezy bioestrów oraz instalacji rozdziału i przerobu odpadowej frakcji glicerynowej. Instalacja przerobu frakcji glicerynowej jest również oparta o opisaną nieco wcześniej technologię opracowaną przez autorów.

Obie instalacje syntezy estrów wraz tłocznia i instalacją rozdziału frakcji glicerynowej stanowić mogą oczywiście zaczątek pełnego **CPECH**.

Poniższy rysunek pokazuje fragment instalacji syntezy estrów metylowych wybudowanej przez firmę **firma Womarex-Bio w Giebułtowie k. Lubania Śl.**



PIOTR CHROBAK

inż. **JACEK DZIWISZ**

dr inż. **MACIEJ SYGIT**

– European Clustering and Cooperation Net

Biogazownie na Dolnym Śląsku – możliwości rozwoju

1. Potencjał i wykorzystanie

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu. Gaz wysypiskowy musi być spalany w pochodni lub w instalacjach energetycznych, a odchody zwierzęce fermentowane.

Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

- odpadów organicznych na wysypiskach śmieci,
- odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych,
- osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków.

Biogaz powstający w wyniku fermentacji beztlenowej składa się w głównej mierze z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40–50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodor, tlenek węgla, amoniak i tlen. Do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej może być wykorzystywany biogaz zawierający powyżej 40% metanu.

Szybkość rozkładu materii organicznej zależy od szeregu czynników. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50%), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza. W zależności od temperatury, w której przebiega rozkład, wyróżnia się dwa rodzaje fermentacji beztlenowej:

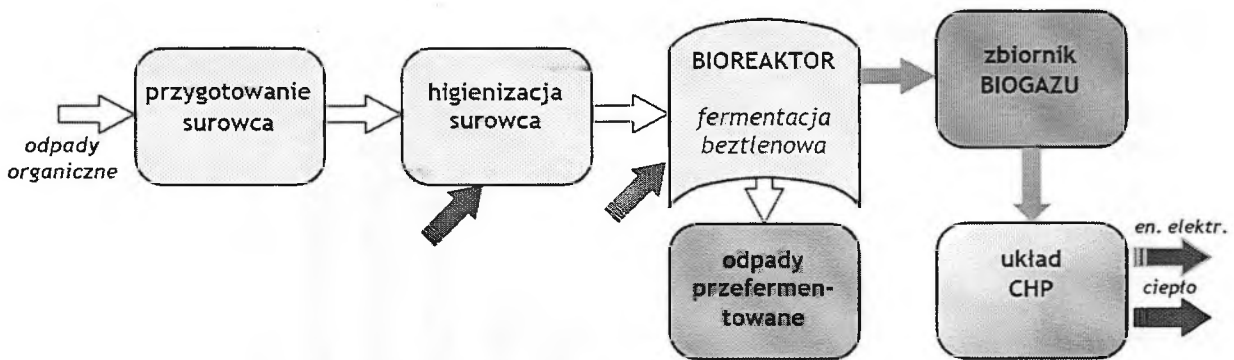
- omezofilną, która przebiega w temperaturze około 32–35°C,
- otermofilną, która zachodzi w temperaturze 55–57°C.

Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów. Gaz wysypiskowy może być dostarczany do sieci gazowej, wykorzystywany jako paliwo do pojazdów lub w procesach technologicznych. Biogaz może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania. Energia elektryczna wyprodukowana w silnikach iskrowych lub turbinach może być sprzedawana do sieci energetycznych. Biogaz jest również wykorzystywany w układach skojarzonych do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- oproduktowanie „zielonej energii”,
- oograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu,
- oobniżanie kosztów składowania odpadów,
- ozapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek,
- ouzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego,
- oeliminacja odoru.

Schemat poglądowy procesu przetwarzania energii w skojarzonym układzie na biogaz (rolnictwo) przedstawia poniższy rysunek.



Źródło: Robert Piątek, „Nowoczesne technologie energetycznego wykorzystania odpadów pochodzenia zwierzęcego”, NILU Polska Sp. z o.o., 2005

Rysunek 1. Uproszczony schemat klasycznej biogazowni rolniczej.

Systemy kogeneracyjne działające na biogaz są w polskich warunkach rzadkością. Najpopularniejszymi instalacjami wykorzystującymi biogaz są oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów oraz gospodarstwa rolne. Tylko te pierwsze nie są ewenementem w kogeneracji na skalę krajową. Dzieje się tak dlatego, gdyż koszt przyłączenia elektrowni jest relatywnie bardzo drogi dla jednostek daleko położonych od sieci przesyłowej, a do nich należą właśnie składowiska odpadów i gospodarstwa rolne.

Potencjał energetyczny wykorzystania biogazu został opisany w artykule „Wykorzystanie biogazu jako źródła energii” (dostępny na stronie internetowej <http://sknos.agh.edu.pl/zielone-pracy2/referaty/K.Grzesik.pdf>). Wynika z niego, iż:

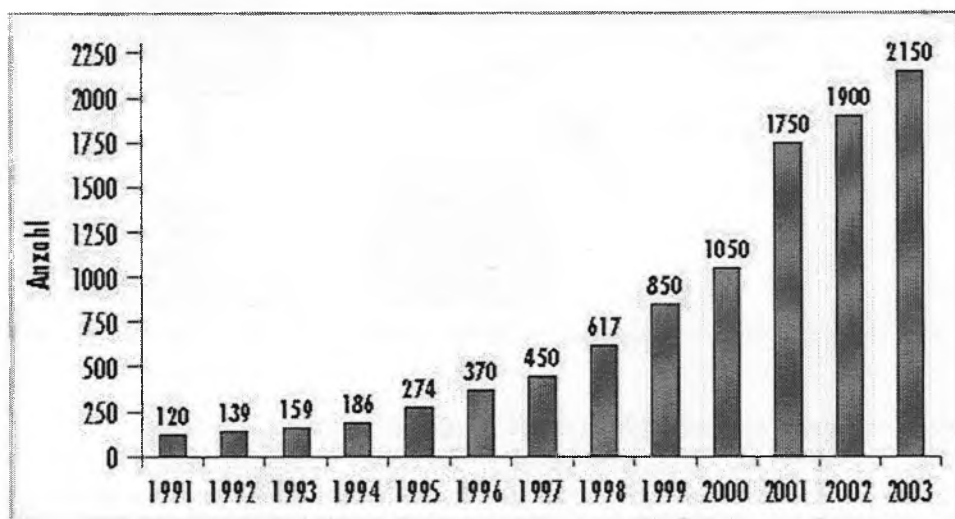
W gospodarstwach hodowlanych powstają znaczne ilości odpadów, które mogą być wykorzystane do produkcji biogazu. Z 1 [m³] płynnych odchodów można uzyskać średnio 20 [m³] biogazu, a z 1 [m³] obornika – 30 [m³] biogazu o wartości energetycznej ok. 23 [MJ/m³]. Potencjał biogazu z odchodów zwierzęcych w Polsce wynosi 3310 mln [m³], jednak w praktyce instalacje do pozyskania biogazu mają szansę powstać tylko w dużych gospodarstwach hodowlanych.

W Polsce zarejestrowanych jest ok. 700 czynnych składowisk odpadów. Oszacowano, że produkują one rocznie ponad 600 mln [m³] metanu. W praktyce zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30–45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. W takich warunkach zasoby metanu realnie możliwe do pozyskania z wysypisk odpadów komunalnych są szacowane na 135–145 mln [m³] metanu rocznie, co jest równoważnikiem 5235 [TJ]. Potencjał ten jest obecnie wykorzystywany tylko w nieznacznym stopniu. W 2002 roku w Polsce działało zaledwie 18 instalacji do wykorzystania gazu wysypiskowego.

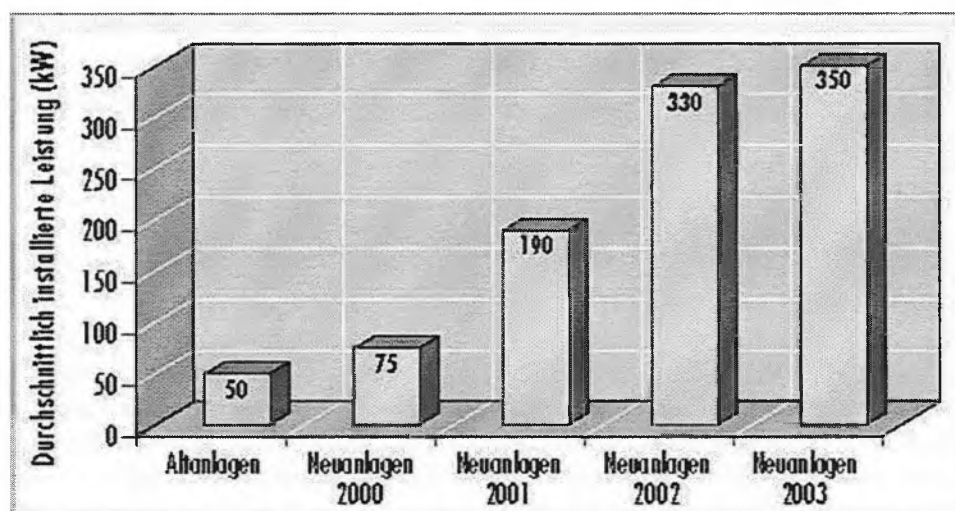
Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. W Polsce jest 1759 przemysłowych i 1471 komunalnych oczyszczalni ścieków i liczba ta wzrasta. Standardowo z 1 [m³] osadu (4–5% suchej masy) można uzyskać 10–20 [m³] biogazu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione na tylko większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8000–10000 [m³/dobę].

W Polsce w 2006r. funkcjonowało jedno gospodarstwo rolne, 47 składowisk odpadów i 74 oczyszczalnie ścieków, które wytwarzały energię w skojarzeniu z odnawialnych źródeł energii.² Należy przy tym wyraźnie zaznaczyć, iż są to instalacje o mocy zainstalowanej rzędu od kilkunastu do kilkuset kW. Tymczasem obecnie w Niemczech funkcjonuje ok. 3500 – 4000 instalacji biogazowych, z których część posiada moc zainstalowaną przekraczającą 1 MW. W Czechach wdrożono kilka instalacji pilotażowych o mocy przy najmniej 500 kW.

Tabela 1. Rozwój biogazowni rolniczych w Niemczech



Źródło: FNR i Fachverband Biogas e. V, dane szacunkowe dla 2003 r.



Źródło: FNR i Fachverband Biogas e. V, dane szacunkowe dla 2003 r.

Rysunek 2. Zmiany przeciętnej mocy zainstalowanej nowych biogazowni w Niemczech

Rozwój biogazowni na przykładach sąsiadów Polski skłania do refleksji nad obecną sytuacją energetyczną kraju.

2. Uwarunkowania prawne

U podstaw rozwoju odnawialnych źródeł energii w Europie leżą zapisy normujące politykę energetyczną członków Unii Europejskiej. UE wydała szereg dyrektyw propagujących przetwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE), efektywniejsze wykorzystanie surowców, innowacyjność, czy redukcję emisji gazów cieplarnianych, inspirując gospodarki europejskie do nowego spojrzenia na problemy energetyczne. Ukoronowaniem kilkuletnich doświadczeń była prośba szefów państw i rządów europejskich do Komisji Europejskiej o ostateczne i jednorodne zajęcie się przedstawionymi problemami. Mając na uwadze dążenie do ograniczenia tempa zmian klimatycznych, do ustabilizowania bezpieczeństwa energetycznego i niezależności od źródeł energii, Komisja Wspólnot Europejskich pod flagą Unii Europejskiej stworzyła itd. „Zieloną Księgę” – dokument będący europejską strategią na rzecz zrównoważonej, konkurencyjnej i bezpiecznej energii, podpisany 08.03.2006r. w Brukseli.

Wśród wielu zagadnień zajęto się systemem handlu uprawnieniami do emisji CO₂, racjonalnym wykorzystaniem energii oraz zwiększaniem udziału energii z OZE. Jednocześnie w prawodawstwie unijnym funkcjonuje szereg dyrektyw zobowiązujących członków do konkretnych działań. Wśród tych aktów, znajdują się również te, traktujące o wytwarzaniu energii w skojarzeniu i wytwarzaniu energii z odnawialnych źródeł energii.

Odwiecznym unijnej polityki w prawie polskim są chociażby tzw. świadectwa pochodzenia. Zgodnie z art. 9a ust 1 Prawa energetycznego, wytwórca energii elektrycznej, który sprzedaje tą energię odbiorcom na terenie kraju, obowiązany jest uzyskać i przedstawić do umorzenia Prezesowi URE świadectwa pochodzenia. Jeżeli tego nie zrobi, będzie musiał uiścić opłatę zastępczą. Opłata zastępcza jest iloczynem jednostkowej opłaty zastępczej i ilości energii, której zabrakło do spełnienia obowiązku w danym roku.

Jednostkowa opłata zastępcza wynosi obecnie **240 złotych za 1 [MWh]** (zgodnie z art 9a, ust 2 Prawa energetycznego.).

Ilość energii, której zabrakło do wypełnienia obowiązku w danym roku jest różnicą między ilością energii wynikającą z obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, a faktyczną ilością energii, wynikającą ze świadectw pochodzenia, które wytwórca przedstawił do umorzenia.

Obowiązek przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia jest pochodną polityki energetycznej³ Unii Europejskiej promującej odnawialne źródła energii.

Obowiązek ten uznaje się za spełniony, jeżeli za dany rok udział ilościowy sumy energii elektrycznej wynikającej ze świadectw pochodzenia, które przedsiębiorstwo energetyczne przedstawiło do umorzenia lub z uiszczonych opłat zastępczych, wyniesie nie mniej niż:

Tabela 2. Obowiązkowy udział energii elektrycznej z OZE w poszczególnych latach.

Rok	Udział [%]
2007	5,1
2008	7,0
2009	8,7
2010	10,4
2011	10,4
2012	10,4
2013	10,4
2014	10,4

Źródło: Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 grudnia 2005 r. 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 (Dz. U. z 2005 r. Nr 261, poz. 2187)

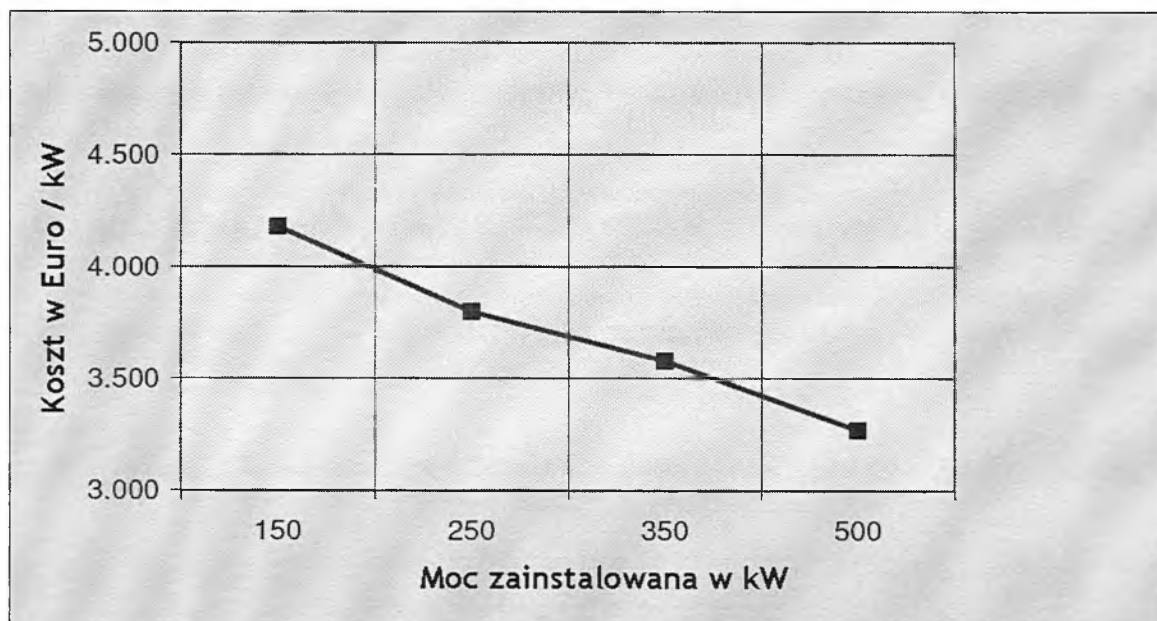
Wytwórca energii z odnawialnego źródła energii, który uzyskał omawiane świadectwo pochodzenia, uzyskuje jednocześnie prawo majątkowe do tego świadectwa pochodzenia. Wytwórca energii z odnawialnego źródła energii może sprzedać prawo majątkowe do świadectwa pochodzenia na Rynku Praw Majątkowych, który prowadzony jest przez Towarową Giełdę Energii. Kurs jednolity w dniu 10 października 2007 r. wyniósł **239,50 [PLN/MW]**.

W praktyce oznacza to, że wytwórca energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii odnosi korzyści polegające na sprzedaży energii elektrycznej, a także na sprzedaży prawa majątkowego wynikającego z uzyskania świadectwa pochodzenia. Dnia 22 marca 2007r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki ogłosił, iż średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym w 2006r. wyniosła **119,70 [PLN/MWh]**⁴. Opierając się na tych danych, można zsumować przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii.

$$119,70 + 239,50 = 359,20 \text{ [PLN/MWh]}$$

3. Aspekty ekonomiczne inwestycji w biogazownie.

Nakłady inwestycyjne przy budowie biogazowni uzależnione są w głównej mierze od instalowanej mocy kogeneratorów oraz od położenia biogazowni. W zachodnioeuropejskich gospodarkach przyjmuje się koszt instalacji 1 kW mocy energii elektrycznej na poziomie 2500 – 4500 Euro. Statystyki dowodzą, iż instalowanie większych mocy przekłada się na zmniejszenie się kosztu instalacji w odniesieniu do jednostkowej mocy, co zostało przedstawione na rysunku nr 2.



Źródło: dane handlowe 2007 r.

Rysunek 2. Relacja kosztu instalacji 1 kW mocy w zależności od wielkości biogazowni – aktualna oferta cenowa (Niemcy).

Na całkowity koszt budowy biogazowni składa się kilka pozycji. Według Deutsche Kreditbank AG na ten koszt składają się:

- Komora fermentacyjna (ok. 40% kosztu całkowitego),
- Instalacja gazowa (ok. 40%),
- Projekt i świadczenia inżynierskie (ok. 10%),
- Infrastruktura, instalacje zewnętrzne (ok. 5%),
- Budynek techniczny (ok. 5%).

Brak instalacji biogazowych w polskiej rzeczywistości jest między innymi pochodną innego istotnego problemu – braku producentów instalacji biogazowych. Choć można znaleźć podmioty pośredniczące w tego typu zamówieniach, to producenta instalacji biogazowych odnaleźć można najbliżej w Niemczech. Tabela nr 3 przedstawia przykładowe oferty cenowe instalacji biogazowych.

Tabela 3. Oferty cenowe instalacji biogazowych różnych firm niemieckich dla konkretnych lokalizacji i wsadu z 2007 roku

Firma	Wsad	Moc [kW _{el}]	Koszt [mln EUR]
Firma 1	gnojowica bydlęca i wysłodki	356	1,53
	gnojowica bydlęca i odpady ziemniaczane	433	1,75
Firma 2	70% kukurydzy i 30% gnojowicy bydlęcej	100	0,42
		150	0,55
		250	0,76
		500	1,85
Firma 3	gnojowica, kiszonka kukurydzy, kiszonka żyta GPS i mieszana	180	0,77
		360	1,29
		540	1,72
Firma 4	70% kukurydzy i 30% gnojowicy bydlęcej	370	0,80
		537	1,10

Źródło: dane handlowe firmy prowadzącej negocjacje dot. realizacji inwestycji

Wykorzystanie potencjału biogazu w Polsce jest obecnie znikome. Należy pamiętać, iż wykorzystanie biogazu w celach energetycznych nie przyczynia się do wzrostu stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze i zalicza się do Odnawialnych Źródeł Energii. W świetle omówionych kwestii budowa instalacji energetycznej zasilanej z odnawialnych źródeł energii jest wiernym odwzorowaniem polityki energetycznej UE na rzeczywistość gospodarczą. Sektor biogazownictwa rozwija się w krajach europejskich od dziesięcioleci. Polska już w tej chwili jest dalece opóźniona względem swoich sąsiadów. Jednakże na uwagę zasługuje fakt, iż Polska dysponuje potencjałem biomasy, który może być wykorzystany w sposób ekonomicznie uzasadniony do produkcji energii. Jednocześnie podkreślić trzeba korzyści ekonomiczne jakie dotyczą wytwórcę energii elektrycznej z OZE, a także fakt iż wykorzystanie biogazu w celach energetycznych nie przyczynia się do wzrostu stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze.

4. Źródła informacji

Publikacje

Grzesik. K., „Wykorzystanie biogazu jako źródła energii”, Zakład Kształtowania i Ochrony Środowiska, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, AGH Kraków;

Inne źródła

A. Strony internetowe:

1. <http://www.wikipedia.pl>
2. <http://www.bioenergia.eco.pl>
3. <http://www.ecbrec.pl>

B. Pozostałe źródła:

1. „Energia odnawialna, Polska 2006, Zasoby i Wykorzystanie”, mapa Wydawnictwa „GEA”, Warszawa 2006r.

¹ wybrane informacje na podstawie pierwotnych źródeł: <http://www.bioenergia.eco.pl> oraz <http://www.ecbrec.pl>

² na podstawie „Energia odnawialna, Polska 2006, Zasoby i Wykorzystanie”, mapa Wydawnictwa „GEA”, 2006r.

³ Dyrektywa 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27.09.2001r.

⁴ <http://www.ure.gov.pl/index.php?dzial=271&id=1178>

Dr inż. MACIEJ CZEMARMAZOWICZ

– BMT Polska sp. z o.o.

Trudności z implementacją biopaliwa na dolnośląski rynek ciepłowniczy

Potencjał biomasy na Dolnym Śląsku jest wysoki. Intensywna produkcja rolna, dobrze zorganizowana gospodarka leśna czy znaczący przemysł spożywczy mogą dostarczyć dużych ilości paliwa, które może być spalane w kotłach instalacji ciepłowniczych przedsiębiorstw komunalnych. Jednak praktyka jest inna, oprócz pionierskiej instalacji w Lubaniu nie odnotowano znaczących przypadków inwestycyjnych. A trzeba zaznaczyć, że w ostatnich dziesięciu latach przeprowadzono wiele akcji informacyjnych i konferencji naukowych. Firmy zagraniczne zachęcały inwestorów wycieczkami mającymi na celu pokazanie pracujących instalacji według własnych technologii w swoich krajach.

Wydrukowano dziesiątki artykułów w specjalistycznej prasie. Mało tego zorganizowano atrakcyjny system finansowania inwestycji w oparciu o dotacje i pożyczki z funduszy pomocowych. Wszystko na nic. Przedsiębiorstwa ciepłownicze nie zmieniły technologii produkcji energii cieplnej i dzisiaj wygląda ona z grubsza tak jak przed dziesięciu laty. Dominującym obrazem są kotły wodne rusztowe zasilane miazgą węglową. Spaliny są odpylane w odpylaczach inercyjnych cyklonowych. Poczynione inwestycje ograniczały się do remontów tych kotłów w tym do budowy ścian szczelnych, montażu falowników układów napędu rusztów i podmuchu powietrza. Inwestycje te przynosiły znaczące oszczędności energetyczne zatem oszczędności w zakupie paliwa i ograniczeniu w strumieniu emitowanych zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza atmosferycznego a to zaspakajało proekologiczne ambicje operatorów.

Tabela 1. Zestawienie kotłów zainstalowanych w Ciepłowni C3 w Wałbrzychu

Lp.	Nazwa urządzenia	Producent / typ	Sprawność	Wydajność		Przeznaczenie
			Skuteczność	jednostka	wielkość	
1	2	3	4	5	6	7
1	Kocioł KW1	WRp-46-010	ciepłna 84,5%	MW / MW _t	46,5 / 55,05	produkcja ciepła – sezon grzewczy
2	Kocioł KW2	WR-25-013	ciepłna 83%	MW / MW _t	29,0 / 36,35	produkcja ciepła – sezon grzewczy
3	Kocioł KW3	WR-25-013	ciepłna 83%	MW / MW _t	29,0 / 36,35	produkcja ciepła – sezon grzewczy

Tabela 2. Zestawienie kotłów zainstalowanych w Ciepłowni Zawiszów w Świdnicy

Lp.	Nazwa urządzenia	Producent / typ	Sprawność	Wydajność		Przeznaczenie
			Skuteczność	jednostka	wielkość	
1	2	3	4	5	6	7
1	Kocioł K2	WR-25	ciepłna 80%	MW / MW _t	29,08 / 36,35	produkcja ciepła – sezon grzewczy
2	Kocioł K3	WR-25	ciepłna 84%	MW / MW _t	35,00 / 41,67	produkcja ciepła – sezon grzewczy

Tabela 3. Zestawienie kotłów zainstalowanych w Elektrociepłowni EC-3 w Głogowie

Lp.	Nazwa urządzenia	Producent / typ	Sprawność	Wydajność		Przeznaczenie
			Skuteczność	jednostka	wielkość	
1	2	3	4	5	6	7
1	Kocioł parowy KP1	ORG/32/80 SZBK Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
2	Kocioł parowy KP2	ORG/32/80 SZBK Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
3	Kocioł parowy KP3	ORG/32/80 SZBK Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
4	Kocioł parowy KP4	ORG/32/80 SZBK Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
5	Kocioł parowy KP5	ORG/32/80 SZBK Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
6	Kocioł parowy KP6	ORG/32/80 FAKOP Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
7	Kocioł parowy KP7	ORG/32/80 FAKOP Sosnowiec	cieplna 80%	t/h	32	produkcja pary
8	Kocioł wodny KW1	WLM-25 Raciborska Fabryka Kotłów RAFAKO	cieplna 78%	MW / MW _t	29,00 / 37,18	produkcja ciepła – sezon grzewczy

Jakkolwiek istniały dwie drogi inwestowania:

- w zamianę paliwa węglowego na mieszanki z biomasą z wykorzystaniem istniejących instalacji,
- w nowe instalacje ciepłownicze, spalające biomasę,

to ostatecznie żadna z nich nie została wybrana. Odpowiedź dlatego jest ważna bo od jej udzielenia można rozpocząć skuteczny proces zmiany tej trudnej sytuacji.

Przedsiębiorstwa ciepłownicze w Polsce są jednostkami samodzielnymi, zorganizowanymi w formie spółek z udziałem gmin na rzecz których działają (MZEC Świdnica), z kapitałem prywatno gminnym (PEC Wałbrzych) wyjątkowo prywatnym (FORTUM) i państwowym przed prywatyzacją (WPEC Legnica). Niezależnie o od formy własności wszystkie są zainteresowane przede wszystkim osiągnięciem dwóch celów:

- niezawodnym dostarczaniem ciepła,
- maksymalizacją zysków w ramach obowiązującego prawa.

Wieloletnie doświadczenia eksploatacyjne utwierdziły stosunkowo konserwatywne środowisko ciepłownicze, że na obecnie stosowane rozwiązania technologiczne można liczyć, zatem nie istnieje obiektywna potrzeba wprowadzania zmian technologicznych produkcji ciepła. Kryzys lat dziewięćdziesiątych a później recesja początku lat dwutysięcznych na rynku ciepłowniczym odbiły się ograniczeniem sprzedaży ciepła wynikającym z narastającej skłonności odbiorców do oszczędzania energii i malejącą liczbą nowych przyłączeń. W efekcie potrzeby produkcji były zaspakajane z istniejących jednostek kotłowych. Nie było potrzeby budowy nowych o zmienionej technologii ciepłowni.

Negatywne nastawienie było potęgowane alarmistycznymi sygnałami o problemach eksploatacyjnych instalacji wdrożonych: problemy z mokrym odpylaniem kotłowni na słomę w Szkole Zawodowej w Ścinawie, czy trudności z ustabilizowaniem pracy kotłowni Szkoły podstawowej w Miliczu. Obiekty o mocy stosunkowo niewielkiej były obserwowane jako zwiastuny nowej technologii.

W tej sytuacji teoretyczne zainteresowanie Ciepłowników skoncentrowało się na aspektach ewentualnej budowy nie nowych kotłów na biomasę a raczej na spalaniu biomasy w istniejących jednostkach kotłowych. Dodatkowego argumentu dostarczył handel emisjami. Pozyskiwanie energii cieplnej z biomasy nie obciąża limitu emisji CO₂.

Analizowano dwie metody podawania biomasy do kotła:

- warstwowo, w formie niez mieszananej z miałem węglowym,
- w formie zmieszanej.

Obecnie więcej zwolenników ma druga metoda, ze względu na lepsze efekty spalania. W pierwszej metodzie występowały trudności z pełnym spalaniem biomasy. Ponadto zwrócono uwagę na mniejsze nakłady inwestycyjne niezbędne do wdrożenia drugiej metody.

Wdrożenie biomasy do procesu spalania wiąże się z konsekwencjami technicznymi, z których należy wymienić:

– obniżenie temperatury mięknięcia popiołów. Mieszanki węgla i biomasy charakteryzują się temperaturą mięknięcia popiołów w zakresie 750°C do 1000°C gdy dla paliwa węglowego przedział temperatur zaczyna się od 1000°C. Wiąże się z tym większa szybkość osadzania osadów na częściach grzejnych kotła a w związku z tym zwiększenie oporów przejmowania ciepła przez czynnik grzewczy. Jakkolwiek zjawisko ma stosunkowo małe rozmiary to jednak ogranicza atrakcyjność metody.

– korozja chlorowa. Obserwuje się przy wyższych udziałach biomasy (20% i więcej). Ma charakter skomplikowany, w uproszczeniu można powiedzieć, że nawet przy niewielkim udziale chloru w paliwie zawierającym biomasę na rurach mogą powstawać osady, które zawierają duże ilości chlorków których droga do powierzchni rur wiedzie przez powstawanie i kondensację aerozoli. Przy czym groźny jest dopiero stan kiedy S/Cl spada poniżej 2. Dokładniej proces ten opisano w (1).

Tabela 4. Porównanie parametrów biomasy i węgla oraz gazu ziemnego⁽²⁾

Porównane parametry i składniki	Jednostka	Słoma żółta	Słoma szara	Drewno	Węgiel kamienny	Gaz ziemny
Wilgotność	% wag.	15	15	30	12	0
Popiół	% wag.	4	3	1	12	0
Węgiel	% wag.	42	43	35	59	75
Tlen	% wag.	37	38	43	7,3	0,9
Wodór	% wag.	5	5,2	4	3,5	24
Chlor	% wag.	0,75	0,2	0,1	0,08	0
Siarka	% wag.	0,16	0,13	0,1	0,8	0
Rzeczywista wartość opałowa	MJ/kg	14,4	15	10,5	25	48

Prześledźmy przykład, jakie korzyści i w którym miejscu może osiągnąć obiekt energetyczny spalający 50 000 ton miazgi węglowej rocznie. Realne substytut biomasowy w istniejącej instalacji wynosi 20 %. Oznacza to, że należy taki strumień paliwa węglowego zastąpić biomasą. Przyjmijmy, że będzie to słoma szara i korzystając z danych zawartych w tabeli 4 otrzymamy równoważnik energetyczny słomy szarej w ilości 1700 ton. Powstaną korzyści dwójakiego rodzaju:

- po stronie różnicy w cenach zakupu węgla i słomy,
- po stronie sprzedaży prawa do emisji CO₂.

Oszacujmy te wielkości: cena zakupu węgla przez jednego z największych operatorów na Dolnym Śląsku: Fortum wynosi obecnie 210 zł/tonę przy czym jest to węgiel o mniejszej wartości opałowej od zaprezentowanego w tabeli 4 o około 10 %. Stąd zakup 1000 paliwa o wartości zredukowanej wyniesie 231 000 zł. Cena zakupu słomy szarej wynosi 130 zł/tonę słomy balotowanej. Zakup 1700 ton oznacza wydatek 221 000 zł. Zysk na paliwie wynosi 10 000 zł.

Uniknięcie spalania 1000 ton węgla oznacza oszczędność emisji CO₂ 2660 ton. Prawo do emisji 1 tony dwutlenku węgla na rynku skandynawskim (4) gdzie Fortum prowadzi transakcje było wycenione na 0,09 euro (dane na 2.08.2007). Stąd łączny przychód pochodzący z tej operacji wynosi zaledwie 240 euro. Przyjmując kurs euro równy 3,88 zł otrzymamy ostateczną kwotę 931 złotych.

Łączna kwota niższa niż 11 000 złotych jest uznawana za niewystarczającą cenę za wprowadzanie zmian do procesu produkcji ciepła kojarzącą się dodatkowo z ryzykiem w pozyskaniu biopaliwa i niedogodnościami eksploatacyjnymi. Oczywiście rachunek taki będzie się przedstawiał inaczej na północy Polski gdzie koszt zakupu węgla jest wyższy o koszt transportu.

PODSUMOWANIE

Wydaje się, że ostrożność we wdrożeniach biomasy do Ciepłowni Dolnośląskich ma podłoże ekonomiczne. Natomiast nie istnieje bariera wiedzy czy inaczej jeszcze, bariera obaw przed nowym. Biopaliwo pojawi się powszechnie w ciepłowniach dopiero po zaistnieniu korzystnych relacji finansowych.

LITERATURA

Zalety i wady współpalania biomasy w kotłach energetycznych na tle doświadczeń eksploatacyjnych pierwszego roku współpalania biomasy na skalę przemysłową; Energetyka i Ekologia, marzec 2006; dr inż. Marek Ścieżko, dr inż. Jarosław Zuwała, dr inż. Marek Pronobis.

Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WN-T Warszawa ISBN 83-204-2546-8, Witold M. Lewandowski

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na przykładzie Dolnego Śląska, materiały konferencyjne, Wrocław 2002

strona internetowa www.nordpool.com

IRENEUSZ SŁOMA

– wicestarosta powiatu wrocławskiego

Praktyczne doświadczenia powiatu wrocławskiego w zakresie spalania słomy do ogrzewania budynków oświatowych

Geneza projektu

W momencie utworzenia powiatów w 1998 roku, powiat wrocławski przejął prowadzenie kilku placówek oświatowych, w tym Zespołu Szkół Rolniczych w Krzyżowicach, w gminie Kobierzyce. Był to zespół szkół średnich, kształcących w kierunkach rolniczych absolwentów szkół podstawowych. Wraz z reformą systemu edukacji oraz rozszerzaniem oferty kształcenia o kierunki nierolnicze, zmieniono nazwę placówki na Powiatowy Zespół Szkół Nr 1 w Krzyżowicach. Obecnie Powiatowy Zespół Szkół Nr 1 w Krzyżowicach kształci uczniów w kilku szkołach ponadgimnazjalnych w różnych zawodach na poziomie zasadniczym i średnim. Siedzibą placówki jest zabytkowy neobarokowy pałac z XVIII wieku wraz z przyległymi budynkami, otoczony parkiem, położony w odległości około 15 km od centrum Wrocławia. Do Zespołu Szkół należy Rolne Gospodarstwo Pomocnicze, prowadzące produkcję zwierzęcą i roślinną na blisko 450 ha.

Po przeprowadzeniu analizy stanu przejętego mienia Powiatowego Zespołu Szkół Nr 1 w Krzyżowicach władze powiatu wrocławskiego zdecydowały się m.in. na modernizację systemu ogrzewania. Istniejący system był z jednej strony mocno zdekapitalizowany, z drugiej – bardzo kosztowny w eksploatacji, z trzeciej – nieprzyjazny dla środowiska naturalnego. Ponieważ ambicją szkoły było wzbogacanie oferty edukacyjnej o treści proekologiczne, nowy system ogrzewania, oprócz swojej podstawowej funkcji, miał również pełnić rolę „pomocy dydaktycznej”. Prowadzone przez Rolne Gospodarstwo Pomocnicze, na areale 250-300 ha, uprawy zbóż i rzepaku, po których jesienią pozostawały duże ilości słomy, zachęcały do rozważenia wykorzystania jej jako paliwa do przyszłej kotłowni. Wizyta władz powiatu w kotłowni PEC Lubań, dolnośląskiego pioniera w produkcji energii cieplnej ze słomy, pozwoliła rozwiązać ostatnie wątpliwości i podjąć decyzję o wdrożeniu podobnego rozwiązania w Powiatowym Zespole Szkół Nr 1 w Krzyżowicach.

Opis stanu sprzed modernizacji systemu ogrzewania PZSz w Krzyżowicach

Planowana inwestycja miała objąć modernizację systemów ogrzewania w kilkunastu budynkach o zróżnicowanych funkcjach: oświatowej, administracyjnej, mieszkalnej i warsztatowej. Budynki te, stanowiące własność powiatu wrocławskiego, a zarządzane przez Powiatowy Zespół Szkół, były dotychczas ogrzewane w następujący sposób:

- kotłownia węglowa zlokalizowana w budynku internatu, oprócz ogrzewania tego budynku dostarczała ciepło także do pałacu (główny budynek szkoły) i willi pałacowej (budynek o funkcji mieszkalnej i administracyjnej),
- kotłownia węglowa przy sali gimnastycznej,
- kotłownia węglowa w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy sali gimnastycznej,
- kotłownia węglowa w szklarni szkolnej,
- ogrzewanie elektryczne w budynku warsztatów szkolnych (w części z pomieszczeniami administracyjnymi),
- ogrzewanie piecami kaflowymi w budynku mieszkalnym czterorodzinnym,
- kotłownia węglowa ogrzewająca dwa budynki mieszkalne wielorodzinne,
- kotłownia węglowa w budynku administracyjnym Rolnego Gospodarstwa Pomocniczego (w części z funkcją mieszkaniową),
- kotłownia węglowa w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Łączna moc istniejących kotłowni węglowych, określona w dokumentacji technicznej modernizacji systemu ogrzewania, wynosiła 1,72 MW.

Przyjęte rozwiązania techniczne i technologiczne modernizacji systemu ogrzewania

Przystępując do realizacji inwestycji Zarząd powiatu wrocławskiego ogłosił przetarg na wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej zadania pn. „Modernizacja systemu ogrzewania Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Krzyżowicach”. W wyniku rozstrzygnięcia przetargu w sierpniu 2000 r., została zawarta umowa z Przedsiębiorstwem Specjalistycznym „Energoterm” sp. z o.o. z Torunia. W oparciu o wykonany projekt budowlany, w dniu 28.12.2000 r. zostało wydane pozwolenie na budowę.

Wykonana dokumentacja zakładała likwidację istniejących lokalnych kotłowni węglowych oraz innych rozproszonych systemów ogrzewania (pieców kaflowych, ogrzewania elektrycznego itp.) w obiektach należących do Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 i Rolnego Gospodarstwa Pomocniczego przy Powiatowym Zespole Szkół w Krzyżowicach, a następnie zastąpienie ich jedną – opalaną słomą – centralną kotłownią z rozdzielczą siecią ciepłowniczą, dostarczającą ciepło do poszczególnych obiektów, za pośrednictwem zlokalizowanych w nich węzłów cieplnych. Przewidziano także modernizację bądź wymianę wewnętrznych instalacji c.o. i c.w.u. w poszczególnych budynkach, z wyposażeniem jej w automatyczne zawory termostatyczne, dostosowane do współpracy ze zautomatyzowanymi węzłami cieplnymi.

W projekcie założono, że kotłownia będzie opalana słomą zbożową i rzepakową pozyskiwaną z własnych upraw oraz ewentualnie dodatkowo z położonych w pobliżu upraw rolników indywidualnych. W oparciu o szczegółowe bilanse zapotrzebowania ciepła, sporządzone dla obiektów przewidzianych do zasilania z projektowanej kotłowni, wyznaczono jej moc na około 2 MW. Na tej podstawie zaprojektowano centralną kotłownię w oparciu o dwie jednostki kotłowe typu KS-1000, produkowane przez firmę „SeCesPol” sp. z o.o. w Gdańsku. Kocioł KS-1000 jest przystosowany do spalania naraz trzech balotów słomy o średnicy i długości ok. 1,8 m oraz masie ok. 250 kg każdy. Zastosowany układ spalania w tych kotłach to spalanie przeciwpądowe, które jest kombinacją gazyfikacji biopaliwa oraz spalania gazu i cząstek paliwa w strumieniu nadmuchiwanego powietrza. Optymalne warunki spalania zapewnia się precyzyjną regulacją ilości doprowadzanego powietrza. Ze względu na cykliczną naprzemienną pracę kotłów, pomiędzy nimi a odbiornikami zaprojektowano buforowe zbiorniki akumulacyjne, które są w stanie odebrać ciepło z jednego cyklu spalania. Instalacja kotłowni składa się z dwóch niezależnych obiegów:

- bezciśnieniowego obiegu chłodzenia dwóch kotłów, odbierającego ciepło z procesu spalania sterowanego i przekazującego je do trzech zbiorników akumulacyjnych o pojemności 32 m³, sterowanego przez układ automatycznego nadzoru procesu spalania, pracy pomp i wentylatorów,
- obiegu wymiennikowego, łączącego instalację bezciśnieniową z siecią ciepłą, wyposażonego w regulator pogodowy, pompę obiegową o zmiennej charakterystyce pracy oraz licznik energii cieplnej przekazywanej do sieci ciepłowniczej.

Kotłownię zlokalizowano w środkowej części istniejącej stodoły, pozostawiając jej skrajne części na magazyny paliwa: słomy formowanej w baloty o średnicy i długości ok. 1,8 m oraz wadze ok. 250 kg. Stan techniczny i dotychczasowe przeznaczenie budynku spowodowało konieczność wykonania wielu prac budowlanych, aby obiekt przystosować do nowej funkcji. Dodatkowe utrudnienia wynikały z faktu, że jest on położony w strefie ochrony konserwatorskiej i planowane roboty wymagały uzgodnienia ze Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków. Najważniejsze prace budowlane w adaptowanym obiekcie to wykonanie fundamentów pod urządzenia kotłowni i pod ściany oddzielenia pożarowego oraz wymiana konstrukcji i pokrycia dachowego. Ze względu na wymagania ochrony konserwatorskiej zachowano kształt budynku, kąt nachylenia połaci dachowych, istniejące wrota, szczeliny wentylacyjne oraz detale architektoniczne (gzymsy, opaski). W celu dostosowania obiektu do potrzeb kotłowni i składu opału w zakresie ochrony pożarowej, zaprojektowano wymianę zniszczonej więźby dachowej na konstrukcję stalową z pokryciem blachą.

Sieć ciepła rozprowadzająca ciepło z kotłowni centralnej została podzielona na dwie gałęzie o zbliżonym obciążeniu cieplnym. Pierwsza gałąź o średnicy wyjściowej 2x168/250, ulega po drodze redukcji do przekroju 2x139/225, a następnie do przekroju 2x76/140. Zasila ona w ciepło, za pośrednictwem trzech węzłów cieplnych, pięć budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Druga gałąź również na wylocie o średnicy 2x168/250, przechodzi następnie w przekrój 2x139/225 i dalej w 2x114/200. Doprowadza ona ciepło, za pośrednictwem czterech węzłów cieplnych, do dziewięciu obiektów oświatowo-administracyjnych i mieszkalnych. Jak widać, w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach, zaprojektowano węzły grupowe, obsługujące dwa lub trzy budynki. Sieci przesyłowe zaprojektowano ze stalowych preizolowanych rur i kształtek systemu stałego firmy „LOGSTOR-ROR”.

Finansowanie przedsięwzięcia

Po uzyskaniu pozwolenia na budowę nastąpił okres poszukiwania źródeł finansowania inwestycji. Rozważane były możliwości uzyskania dotacji i pożyczek z różnych instytucji wspomagających proekologiczne przedsięwzięcia. W wyniku wielomiesięcznych starań Powiat ostatecznie uzyskał dofinansowanie z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w formie dotacji (umowa z 3 czerwca 2002 r. na kwotę 970 000 zł) i w formie pożyczki (umowa z 13 czerwca 2002 r. na kwotę 330 000 zł) oraz z Fundacji EkoFundusz w Warszawie w formie dotacji (umowa z 16 lipca 2002 r. na kwotę 1 192 353 zł).

Poniższa tabela przedstawia sposób wykorzystania poszczególnych źródeł finansowania.

Lp	Element	EkoFundusz dotacja	WFOŚiGW dotacja	WFOŚiGW pożyczka	Środki własne
		zł	zł	zł	zł
1.	Projekt budowlany				122 500
2.	Zakup sprzętu do słomy			312 660	
3.	Sieci rozdzielcze	320 794	214 780	17 340	
4.	Zakup zbiorników akumulacyjnych	165 000			
5.	Instalacja odprowadzania spalin		39 355		
6.	Wypożyczenie kotłowni	440 923			
7.	Instalacje elektryczne kotłowni	145 000			
8.	Węzły cieplne i demontaż	120 636	278 695		
9.	Montaż urządzeń kotłowni		110 147		
10.	Roboty budowlane kotłowni		200 117		775 115
11.	Automatyka kotłowni		24 385		
12.	Modernizacja kuchni parowej		102 521		
13.	Modernizacja instalacji wewnętrznych				680 059
14.	Ujęcie wody przeciwpożarowej				6 742
15.	Obsługa inwestycyjna zadania				130 000
Suma		1 192 353	970 000	330 000	1 714 416
Ogółem					4 206 769

Ostatecznie po rozliczeniu zadania, jego koszt wyniósł 4 137 289 zł (głównie ze względu na obniżenie wynagrodzenia za obsługę inwestycyjną do kwoty 61 486 zł) i został sfinansowany z następujących źródeł:

- EkoFundusz (dotacja) – 1 190 078 zł,
- WFOŚiGW (dotacja) – 970 000 zł,
- WFOŚiGW (pożyczka) – 330 000 zł,
- środki własne – 1 647 211 zł.

Realizacja zadania

W sierpniu 2001 r. Zarząd powiatu podpisał umowę na zastępstwo inwestorskie przy realizacji inwestycji „Modernizacja systemu ogrzewania Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Krzyżowicach” z firmą „Zioberski – Biuro Inżynierskie” w Kielczowie. Inwestor zastępczy w drodze przetargu, przeprowadzonego na przełomie 2001 i 2002 roku, wyłonił wykonawców inwestycji, z którymi 25 lutego 2002 r. zostały podpisane umowy. Wykonawcą zadania „A” (roboty budowlano-montażowe kotłowni) została firma „Elear” z Jeleniej Góry, a wykonawcą zadania „B” (sieć ciepłownicza, instalacje wewnętrzne, węzły cieplne, demontaż starych kotłowni) zostało Przedsiębiorstwo Inżynierii Sanitarnej „Fitting” z Wrocławia. Prace budowlano-montażowe i instalacyjne wykonywano wiosną i latem 2002 roku. W czerwcu w ramach inwestycji zakupiono także sprzęt do zbioru, transportu i załadunku słomy: ciągnik rolniczy, ładowarkę teleskopową, ładowacz czołowy, zbieracz beł słomy i prasę zwijającą. We wrześniu i październiku 2002 r. przystąpiono do rozruchu kotłowni oraz końcowych prób

ciśnienia na sieci. Rozruch i odbiory techniczne zakończyły się ostatecznie 20 grudnia 2002 r. i inwestycja została przekazana do użytkowania.

Eksplatacja – osiągnięte efekty

Po kilku latach eksploatacji zmodernizowanego systemu grzewczego Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Krzyżowicach można pokusić się o ocenę słuszności zastosowanych rozwiązań. Pozytywnym faktem jest brak w tym okresie konieczności przeprowadzania znaczącego remontu. Jednak wybór kotłów z prototypowymi rozwiązaniami technicznymi skutkował drobnymi awariami i potrzebami napraw: pojawiła się nieszczelność płaszcza wodnego chłodzącego drzwi kotła i przerobiony został system nawiewu powietrza w komorze spalania w celu poprawy procesu spalania słomy. Inne drobne uciążliwości, które wystąpiły podczas eksploatacji kotłowni to nisko snujący się dym przy niekorzystnych warunkach pogodowych oraz niedopalające się do końca baloty wilgotnej słomy, związane z brakiem zadaszonych magazynów paliwa na jego zapas na cały sezon grzewczy. Początkowo pewne problemy stwarzał operatorowi załadunek drugiego balotu słomy do pieca, bo pierwszy po załadunku wymagał przesunięcia.

W grudniu 2003 r. Przedsiębiorstwo Projektowo-Wdrożeniowe „Audyt” we Wrocławiu opracowało dokumentację określającą emisję gazów i pyłów do powietrza (na podstawie pomiarów wykonanych w IV kwartale 2003 roku), jej odniesienie do obowiązujących standardów emisyjnych oraz analizę osiągniętego efektu ekologicznego dla zrealizowanej inwestycji. Wykonane pomiary emisji pyłów i gazów wykazały dotrzymanie obowiązujących standardów. Osiągnięty efekt ekologiczny przedstawia poniższa tabela.

Poz.	Substancja	Ładunek przed realizacją inwestycji Mg/rok	Ładunek po realizacji inwestycji Mg/rok	Efekt ekologiczny Mg/rok	Stopień zmniejszenia ładunku %
1.	Dwutlenek siarki	13,80	0,10	13,70	99,3
2.	Tlenki azotu w przeliczeniu na NO ₂	2,50	1,00	1,50	60,0
3.	Pył ogółem	22,10	3,14	18,96	85,8
4.	Dwutlenek węgla	2124	1192	932	43,9

W sprawozdaniu końcowym dla Fundacji EkoFundusz podano również zestawienie danych energetycznych i ekonomicznych, które przytoczono poniżej.

Wielkość	j.m.	Przed modernizacją	Po modernizacji
Dane techniczne			
Moc źródła	MW	1,72	2,0
Rodzaj paliwa		węgiel	słoma
Wartość opałowa	kJ/kg	26 000	14 000
Zużycie paliwa	Mg/rok	420	1 260
	GJ/rok	10 920	17 640
Produkcja energii cieplnej	GJ/rok	6 006	13 230
Zużycie energii cieplnej	GJ/rok	6 006	13 230
Dane ekonomiczne			
Koszt paliwa	zł/rok	179 700	52 000
Koszt energii elektrycznej	zł/rok	22 500	40 000
Koszt innych mediów	zł/rok	100	100
Wynagrodzenie brutto	zł/rok	50 200	48 000
Koszt remontów i konserwacji	zł/rok	5 000	12 000
Amortyzacja	zł/rok	-	34 827
Inne	zł/rok	6 100	4 600
Koszty eksploatacyjne razem	zł/rok	263 600	191 527
Koszt produkcji jednostki ciepła	zł/GJ	43,89	14,48

Podsumowanie

Zrealizowana inwestycja, pomimo wskazanych wyżej drobnych problemów, spełniła oczekiwania formułowane na etapie jej planowania. Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Krzyżowicach otrzymał system ogrzewania, który jest znacznie oszczędniejszy niż eksploatowany wcześniej. Produkcja energii cieplnej odbywa się w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego, a uczniowie mogą praktycznie zapoznać się z procesem pozyskiwania energii cieplnej z biomasy. W wyniku tego, a także na skutek innych działań promocyjnych, zrealizowana kotłownia zainspirowała kolejne podmioty do zastosowania podobnych rozwiązań do ogrzewania użytkowanych obiektów.

CZESŁAW KRĘCICHWOST

– burmistrz Kudowy Zdroju

Efektywność wykorzystania energii odnawialnej do ogrzewania basenu – doświadczenia miasta Kudowa Zdrój

Idea budowy krytego basenu w Kudowie Zdroju została zaproponowana przez „Stowarzyszenie Na Rzecz Rozwoju Miasta Kudowa Zdrój”. Pierwsze prace rozpoczęto w kwietniu 2001 roku. Dnia 1 lipca 2002 roku obiekt został oddany do eksploatacji.

Informacje ogólne.

Obiekt składa się z dwóch części:

- hali basenowej jednonawowej obejmującej przyziemie i parter
- zaplecza pływalni obejmującej pomieszczenia socjalno-administracyjne.

Kubatura obiektu to 16.015 m³

Basen sportowy: powierzchnia – 312,5 m² objętość – 469 m³

Basen rekreacyjny ze zjeżdżalnią, powierzchnia – 111 m², objętość – 100 m³

Brodzik, powierzchnia – 14 m², objętość – 7,5 m³

2 wanny jakuzi – powierzchnia – 2,5 m², objętość – 2,6 m³

Oprócz tego na obiekcie znajduje się kręgielnia z barem salą klubową, 2 sauny, fitness, gabinet masażu.

Projektantem i wykonawcą projektu była firma MITEK S.A. z Kielc.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia w energię dla basenu jest kotłownia gazowa. Alternatywnymi źródłami energii wspomagającymi kotłownię są pompy ciepła oraz instalacja kolektorów słonecznych.

Kotłownia gazowa

Kotłownia gazowa wyposażona jest w 2 kotły wodne:

– kocioł kondensacyjny typu VERTOMAT o mocy 895 kW (prod. VISSMANN) z palnikiem gazowym modułowanym G7/1-D (prod. WEISHAUP)

– kocioł niskotemperaturowy PAROMAT SIMPLEX o mocy 460 kW (prod. VISSMANN) z palnikiem gazowym modułowanym typu WG40N/1-A (prod. WEISHAUP)

Kotły pracują ze stałą temperaturą na wyjściu.

Kotłownia gazowa pracuje na potrzeby ciepłej wody użytkowej, podgrzewania basenów oraz wentylacji. Jako źródło energii wykorzystywany jest gaz ziemny GZ-50. Kotłownia jest w pełni zautomatyzowana w oparciu o regulatory Dekamatik i automatykę firmy Siemens.

Pompy ciepła

Na basenie zamontowane zostały 2 pompy ciepła:

– Pompa ciepła tzw. „basenowa”, dla której dolnym źródłem jest woda zrzutowa z basenów. Górnym źródłem dla tej pompy jest układ zasobników buforowych o pojemności 20.000 m³.

Producentem jest polska firma HIBERNATUS z Wadowic, typ pompy to W8WO o mocy grzewczej 20 kW i elektrycznej 6,17 kW. Z jednego kW doprowadzonej energii elektrycznej możemy uzyskać 3,3 kW energii cieplnej.

– Pompa ciepła tzw. „wentylacyjna”. Producentem jest firma IV PRODUKT ze Szwecji, typ pompy 4820 o mocy grzewczej 55 kW i elektrycznej 18 kW. Z jednego kW doprowadzonej energii elektrycznej możemy uzyskać 3 kW energii cieplnej. Pompa ta współpracuje z centralą wentylacyjną TK-1, zapewniającą wentylację hali basenowej. Sekcja wywiewna centrali stanowi dla pompy ciepła dolne źródło ciepła. Górnym źródłem ciepła dla pompy jest sekcja nawiewna centrali wentylacyjnej TK-1 (we wcześniejszym układzie były zasobniki buforowe ciepła).

Instalacja kolektorów słonecznych

Na dachu i południowej elewacji pływalni zamontowano kolektory płaskie, wysokoselektywne polskiej firmy HEWALEX z Bestwinki, typu KS-2000S/P. Zaprojektowano 28 pakietów kolektorów słonecznych (po 5 paneli na jednej konstrukcji wsporczej) rozlokowanych na powierzchni:

dachu:	18 pakietów – 194,4 m ²
elewacji południowej	10 pakietów – 108,0 m ²
Łączna powierzchnia kolektorów	302,4 m ²

Kolektory dachowe zamontowano pod kątem 45°, a kolektory ścienne – 85°.

Uproszczony schemat instalacji kolektorów słonecznych przedstawiono na rysunku 1.

Czynnikiem grzewczym przenoszącym energię z kolektorów do podbasenia jest 35% roztwór glikolu propylenowego (ERGOLID ECO). Obieg czynnika grzewczego zapewnia pompa obiegowa LFP 50POt120A [PO_{SOL}]. Zabezpieczenie układu stanowi zawór bezpieczeństwa [ZB_{KOL}] o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa. Kompensację w zakresie temperatur od –30 do +100°C zapewnia naczynie wzbiorcze TERMEN TerNWP 600/0,6 MPa [NP_{KOL}] o pojemności całkowitej 600l. Na podbaseniu występuje zamiana czynnika grzewczego z glikolu na wodę grzewczą przy wykorzystaniu wymiennika ciepła. Pierwszym w kolejności układem wykorzystującym energię słoneczną jest układ wstępnego podgrzewu wody basenowej basenu pływackiego. Jest on włączony do obiegu solarnego na zasadzie „bypassu”. Drugim w kolejności układem wykorzystującym energię słoneczną jest układ wstępnego podgrzewu wody basenowej basenu rekreacyjnego, a trzecim w kolejności – układ wstępnego podgrzewu wody użytkowej. Układy te włączone są do obiegu solarnego na zasadzie bypassu. W przypadku wystąpienia nadwyżek energii cieplnej z powodu braku jej odbioru instalację solarną wyposażono w układ gromadzenia energii cieplnej w zasobnikach buforowych. Układ ten pracuje w dwóch trybach:

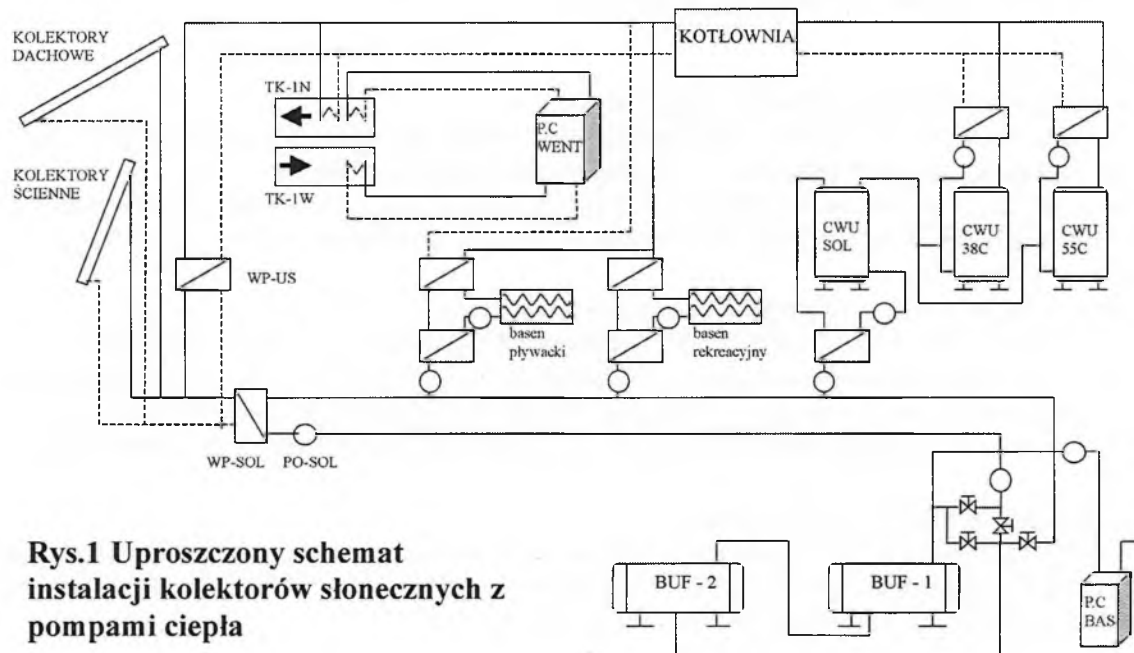
- ładowanie – odbieranie nadmiarów energii słonecznej
- rozładowanie – zrzut zgromadzonej energii cieplnej w czasie braku odpowiedniej temperatury kolektorów słonecznych.

Sterowanie pracą układu kolektorów słonecznych odbywa się automatycznie przy wykorzystaniu sterownika firmy GeFanuc.

Założenia projektowe

Zgodnie z założeniami projektowymi z czerwca 2001 w oparciu, o które został zrealizowany projekt, układ kolektorów słonecznych ma pełnić rolę wiodącego źródła energii w przygotowaniu CWU oraz podgrzewania basenów. Dla potrzeb inwestycji przyjęto minimalną wielkość baterii kolektorów słonecznych w ilości 300 m². Ilość ta miała zapewniać przy pełnym nasłonecznieniu kolektorów, pokrycie pełnego szczytowego zapotrzebowania na podgrzewanie CWU –55°C albo wody basenowej jednego z basenów oraz częściowe zapotrzebowanie podgrzewania CWU – 38°C.

Od 01 do 12 września 2003 roku przeprowadzono modernizację układu zaopatrzenia basenu w ciepło zgodnie z projektem p. mgr inż. Pawła Jarlaczka (firma MITEK) ze względu na niezadowalające wyniki pracy układu kolektorów (znacznie mniejszą niż zakładano produkcję ciepła). Na rys.1 przedstawiono uproszczony schemat instalacji kolektorów słonecznych z pompami ciepła.



Rys.1 Uproszczony schemat instalacji kolektorów słonecznych z pompami ciepła

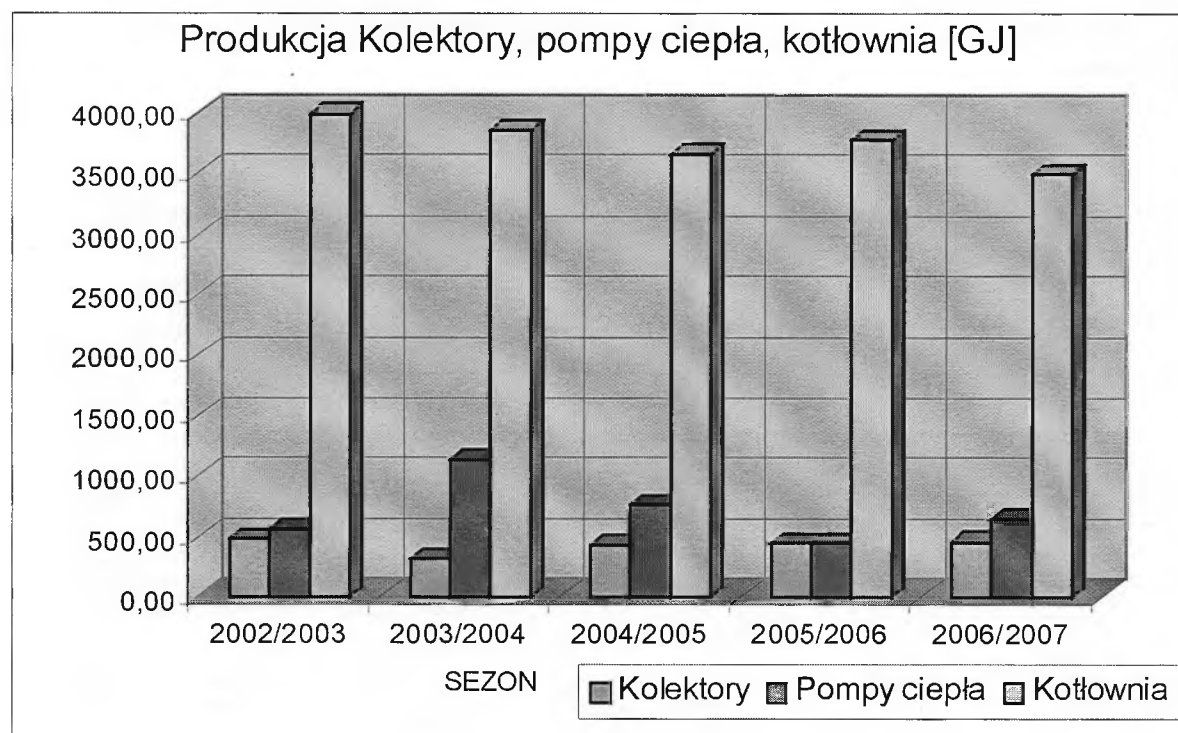
Wyniki wykorzystania odnawialnych źródeł energii na basenie „Wodny świat” Sp. z o.o. Kudowa-Zdrój

W tabeli nr 1 przedstawiono sezonową produkcję energii przez kotłownię oraz źródła odnawialne.

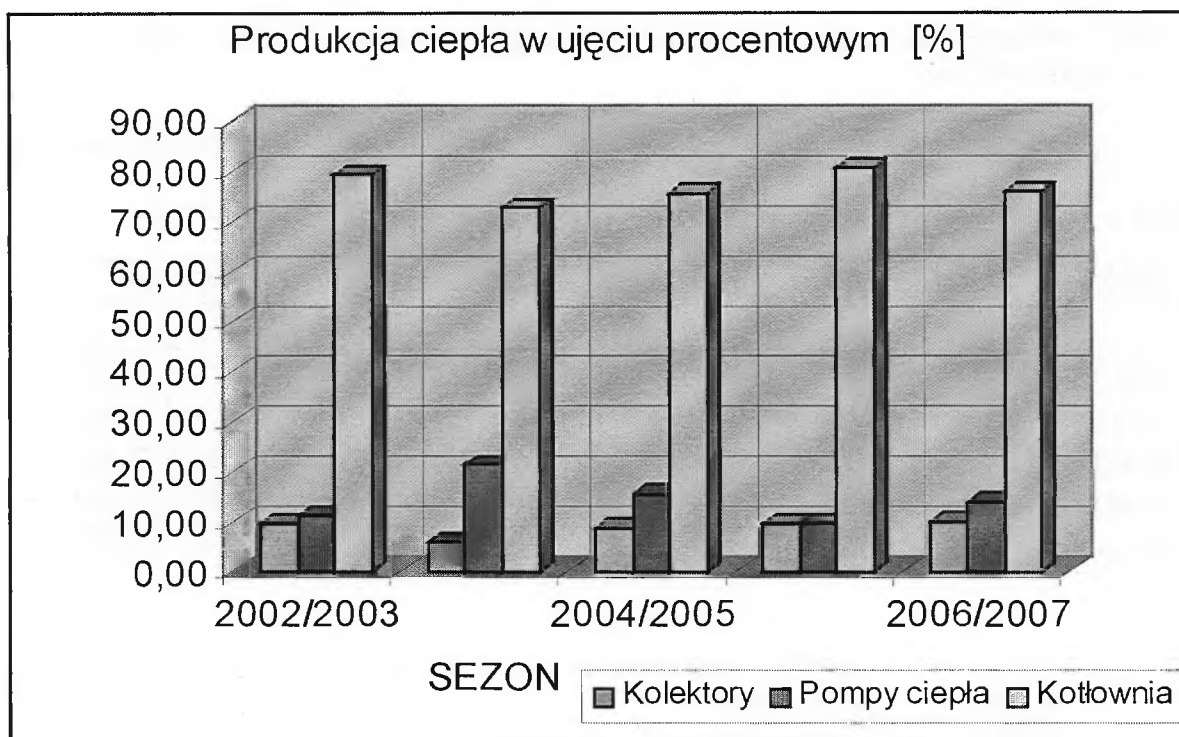
Tabela 1. Zestawienie sezonowe produkcji energii przez kotłownię i źródła odnawialne

SEZON	Kolektory		Pompy ciepła		Źr. Odnawialne		Kotłownia	
	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%
2002/2003	477,44	9,50	555,85	11,06	1033,29	20,57	3990,91	79,43
2003/2004	318,19	6,00	1134,78	21,40	1452,97	27,40	3850,42	72,60
2004/2005	423,774	8,74	763,904	15,76	1187,68	24,50	3659,557	75,50
2005/2006	443,5	9,53	445,287	9,57	888,79	19,10	3765,733	80,90
2006/2007	453,637	9,88	644,852	14,05	1098,49	23,94	3490,809	76,06

Na rys.2 i 3 przedstawiono produkcję energii przez źródła odnawialne oraz kotłownię w ujęciu sezonowym – ilościowo w GJ oraz w ujęciu procentowym.



Rys. 2 Produkcja energii przez kolektory i pompy ciepła w ujęciu sezonowym



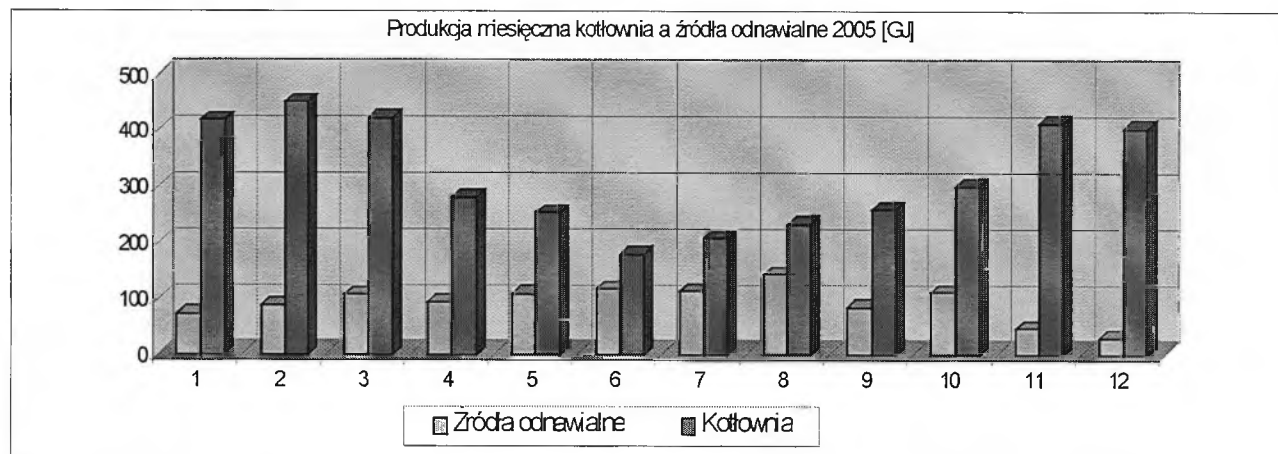
Rys.3 Produkcja energii przez źródła odnawialne oraz kotłownię w ujęciu sezonowym – procentowym

Tabela 2. Zestawienie miesięczne produkcji energii przez kotłownię i źródła odnawialne

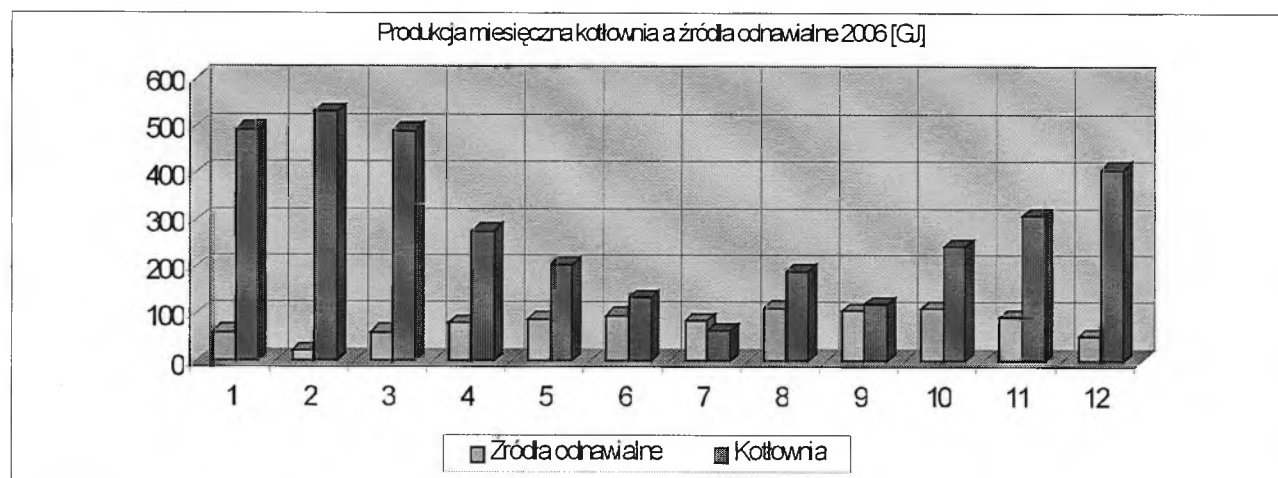
ROK	2005				2006			
Miesiąc	Kolektory	Pompy ciepła	Źródła odnawialne	Kotłownia	Kolektory	Pompy ciepła	Źródła odnawialne	Kotłownia
1	7,155	64,408	71,563	416,779	16,39	46,486	62,876	494,739
2	13,446	74,475	87,921	450,063	15,67	6,39	22,06	531,3
3	43,796	62,912	106,708	420,908	22,91	39,58	62,49	491,01
4	54,794	38,551	93,345	280,958	48,79	34,02	82,81	276,6
5	56,547	52,754	109,301	253,066	53,71	36,09	89,8	205,4
6	47,72	69,038	116,758	178,691	61,71	36,53	98,24	135,63
7	53,339	60	113,339	207,353	60,15	26,54	86,69	64,8
8	55,04	88,542	143,582	232,652	47,5	65,07	112,57	190,75
9	60,646	24,037	84,683	258,618	67,5	40,99	108,49	121,27
10	47,801	61,813	109,614	300,395	39,99	71,2	111,19	241,98
11	5,66	41,257	46,917	413,108	10,62	82,79	93,41	310,92
12	2,563	27,474	30,037	403,382	4,496	48,35	52,846	408,48
RAZEM	448,507	665,261	1113,768	3815,973	449,436	534,036	983,472	3472,88

W tabeli nr 2 przedstawiono zestawienie miesięczne produkcji energii przez kotłownię i źródła odnawialne

Na rys.4 i 5 przedstawiono produkcję energii przez źródła odnawialne oraz kotłownię w ujęciu miesięcznym w latach 2005 i 2006



Rys. 4 Produkcja energii przez kotłownię oraz źródła odnawialne w 2005 roku w ujęciu miesięcznym



Rys. 5 Produkcja energii przez kotłownię oraz źródła odnawialne w 2006 roku w ujęciu miesięcznym

Wnioski

Wyposażenie obiektu w instalację kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła jako dodatkowych źródeł energii cieplnej służącej do zapewnienia należytego funkcjonowania obiektu znacznie przyczyniło się do ograniczenia kosztów jego utrzymania. Od dnia otwarcia Aquaparku tj od 01.07.2002 roku do końca sierpnia 2007 instalacja kolektorów słonecznych wyprodukowała łącznie 2175,35 GJ energii, co stanowi 8,68 % całkowitej ilości ciepła wytworzonego na obiekcie. W tym samym okresie pompy ciepła wyprodukowały 3573,37 GJ energii, co stanowi 14,26 % całkowitej ilości wytworzonego ciepła. Źródła odnawialne w analizowanym okresie wytworzyły łącznie 5748,73 GJ energii, co stanowi 22,94 % całkowitego zapotrzebowania na energię obiektu. Kotłownia gazowa wyprodukowała w okresie od 01.07.2002 do 31.08.2007 łącznie 19306,33 GJ ciepła, co stanowi 77,05% całkowitej ilości wytworzonego ciepła na obiekcie. Uzyskane wyniki należy uznać za dobre, aczkolwiek ilość energii wytworzonej przez kolektory słoneczne jest znacznie poniżej oczekiwań zawartych w projekcie instalacji kolektorów. Według danych z firmy Hewalex – producenta kolektorów, przy tej powierzchni kolektorów słonecznych wartość teoretyczna możliwa do uzyskania to prawie 800 GJ/rok, przy założeniu jednak znacznie niższej temperatury wody na dopływie do instalacji wynoszącej 10°C. Rzeczywiste wyniki uzyskane z instalacji doświadczalnej producenta kolektorów to 441,5 GJ/rok. Wyniki uzyskane z instalacji doświadczalnej producenta oraz instalacji kolektorów słonecznych zamontowanej na Basenie „Wodny Świat” są bardzo podobne do siebie.

Modernizacja instalacji solarnej przeprowadzona przez firmę Mitex S.A. w 2003 roku nie wpłynęła w znaczący sposób na poprawę efektywności instalacji kolektorów słonecznych. Modernizacja instalacji wykorzystania pomp ciepła przyczyniła się natomiast do lepszego ich wykorzystania. Poprawa efektywności pracy instalacji kolektorów słonecznych i pomp ciepła jest jednak możliwa. Odpowiednio zmodernizowana instalacja kolektorów powinna przyczynić się do zwiększenia jej efektywności w miesiącach letnich o około 20–30%. Kolejne oszczędności możliwe są przez lepsze zagospodarowanie już wytworzonego ciepła oraz lepsze wykorzystanie pompy ciepła Hibernatus.



STAROSTWO POWIATOWE W DZIERŻONIOWIE

„Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w jednostkach organizacyjnych Powiatu Dzierżoniowskiego.”

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

1

Przyszłość energii odnawialnej

Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W JEDNOSTKACH ORGANIZACYJNYCH POWIATU DZIERŻONIOWSKIEGO

- 1. Program Wykorzystania Zasobów Naturalnych w Powiecie Dzierżoniowskim na Cele Energetyki Odnawialnej „Bio Energia”**
- 2. Program Zmniejszenia Emisji do Środowiska na Obszarach Wiejskich Powiatu Dzierżoniowskiego „Mała Emisja”**
- 3. Program Wykorzystania Energii Słonecznej w Celu Uzupełnienia Lokalnego Bilansu Energetycznego „Słoneczny Kolektorek”**

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

2

Program Wykorzystania Zasobów Naturalnych w Powiecie Dzierżoniowskim na Cele Energetyki Odnawialnej „Bio Energia”

- Propagował wiedzę o biomase i odnawialnych źródłach energii przez wykorzystanie zasobów naturalnych w powiecie dzierżoniowskim na cele energetyki odnawialnej.
- Program został opracowany w celu pobudzenia zainteresowania problematyką odnawialnych źródeł energii. Osiągnięcie tego jest możliwe poprzez realizację projektów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych, które służyłyby do celów szkoleniowych i edukacyjnych. Każda idea, bez bliskich i namacalnych przykładów jest ideą martwą, nie przemawiającą do osób potencjalnie zainteresowanych. Poprzez konkretne przykłady inwestycji, które wykorzystują energię odnawialną i dzięki wsparciu finansowemu można wpłynąć na stan otaczającego środowiska, zwiększenie liczby miejsc pracy, obniżenie kosztów utrzymania placówek powiatowych i zmniejszenie kosztów w gospodarstwach rolnych.
- Program jest zgodny ze Strategią Rozwoju Energetyki Odnawialnej – planem ogólnopolskim zatwierdzonym przez rząd.
- Program został zatwierdzony uchwałą nr VIII/53/2003 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 25 kwietnia 2003 r. i przewidziany był do realizacji na lata 2003-2005.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

3



Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

**WYKORZYSTANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH
POWIATU
DZIERŻONIOWSKIEGO**

Program „Bio Energia”

W ramach programu zrealizowano:

Zakładanie plantacji upraw energetycznych przez osoby fizyczne

Powiat udzielał dotacji w wysokości 50%
udokumentowanych kosztów zakupu
sadzonek roślin energetycznych na
powierzchnię nie większą niż 2 ha

Dotychczasowe osiągnięcia:

- ilość przyznanych dotacji – 18
- powierzchnia nasadzonych plantacji – 17,5 ha



Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

4

Program „Bio Energia”

Zakładanie plantacji upraw energetycznych przez jednostki powiatowe

Powiat udzielał dotacji w wysokości 100%
udokumentowanych kosztów zakupu
sadzonek roślin energetycznych

Dotychczasowe osiągnięcia:

- powierzchnia nasadzonych plantacji – 3 ha



Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

5

Program „Bio Energia”

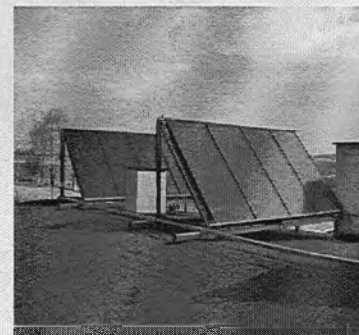
Inwestycje w jednostkach powiatowych:

Dom Dziecka w Pilawie Górnej

- Inwestycja w 2003 roku
- Zmiana sposobu ogrzewania
z koksowo-węglowego na odnawialne
(drewno) i ekologiczne (gazowe) źródło
energii z zastosowaniem kolektorów
słonecznych
- Źródła finansowania:
 - WFOŚiGW we Wrocławiu 24 %
 - PFOŚ 40%
 - środki własne 36%

Całkowity koszt inwestycji 258 524 zł

Powierzchnia czynna kolektorów 30 m²



Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

6



Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

**WYKORZYSTANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH
POWIATU
DZIERŻONIOWSKIEGO**

Program „Bio Energia”

**Dom Pomocy Społecznej w
Bielawie**

Powierzchnia czynna kolektorów 30 m²



- Inwestycja w 2004 roku
- Modernizacja kotłowni z zastosowaniem kolektorów słonecznych
- Źródła finansowania:
 - WFOŚiGW we Wrocławiu 43%
 - Kontrakt Wojewódzki 57%

Całkowity koszt inwestycji 124 070 zł

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

7

Program „Bio Energia”

Dom Pomocy Społecznej w Niemczy

- Inwestycja w 2004 roku
- Modernizacja kotłowni z zastosowaniem kolektorów słonecznych
- Źródła finansowania:
 - WFOŚiGW we Wrocławiu 46%
 - Kontrakt Wojewódzki 54%

Całkowity koszt inwestycji 183 931 zł

Powierzchnia czynna kolektorów 50 m²



Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

8

Program „Bio Energia”

Powierzchnia czynna kolektorów 24 m²

Dom Dziecka w Pieszcach



- Inwestycja w 2005 roku
- Modernizacja kotłowni z zastosowaniem kolektorów słonecznych
- Źródła finansowania:
 - WFOŚiGW we Wrocławiu 47%
 - Fundacja EKOFUNDUSZ 42%
 - PFOŚ 11%

Całkowity koszt inwestycji 150 760 zł

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

9



Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

**WYKORZYSTANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH
POWIATU
DZIERŻONIOWSKIEGO**

**Program Zmniejszenia Emisji do Środowiska na
Obszarach Wiejskich Powiatu Dzierżoniowskiego
„Mała Emisja”**

- Miał na celu poprawę stanu środowiska na terenie powiatu poprzez zmniejszenie niskiej emisji do powietrza z gospodarstw domowych, zmniejszenie ilości ścieków zrzucanych do wód i do gruntu, zwiększenie ilości alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie biomasy na cele grzewcze.
- W 2002 r. program został zatwierdzony do realizacji uchwałą nr XLII/250/2002 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 26.03.2002 r., w 2003 r. uchwałą nr VI/43/2003 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 28.02.2003 r., w 2004 r. uchwałą nr XVII/112/2004 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 24.02.2004 r.; w 2005 r. uchwałą nr XXXII/198/05 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 22.02.2005 r.; w 2006 r. uchwałą nr XLIII/282/06 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 28.02.2006 r.
- Tegoroczna szósta już edycja Programu Zmniejszenia Emisji do Środowiska na Obszarach Wiejskich Powiatu Dzierżoniowskiego „Mała Emisja” kontynuuje cele programu z ubiegłych edycji.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

10

Program „Mała Emisja”

Program daje możliwość uzyskania przez osoby fizyczne z terenów wiejskich dotacji do:

- zmiany źródła ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych z węglowo-koksowego i węglowego na źródła pochodzące z energii odnawialnej (siłoma, drewno, wierzba, malwa)
- budowy przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach wiejskich.

W ramach programu w latach 2002-2006 r. złożono 87 wniosków:

- zmiana ogrzewania - 27 szt.
- przydomowa oczyszczalnia ścieków - 58 szt.
- badanie opryskiwaczy - 1 szt.
- montaż kolektorów słonecznych – 1 szt.

Po rozpatrzeniu wniosków przez Komisję ds. programu „Mała Emisja” Zarząd Powiatu przyznał 67 dotacji. Rozpatrzone negatywnie 19 wniosków, ponieważ nie spełniały zasad udzielania dotacji.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

11

Program „Mała Emisja”

Zmiana ogrzewania:

- odebrano 15 inwestycji (piece na biomasę i owies)
- rozwiązano 4 umowy (z powodów finansowych dotowani nie zrealizowali inwestycji objętej umową dotacji w wyznaczonym terminie)

Przydomowa oczyszczalnia ścieków:

- odebrano 38 inwestycji
- rozwiązano 14 umów (dotowani nie zrealizowali inwestycji objętych umową dotacji w wyznaczonych terminach)

Opryskiwacze:

- * wypłacono 1 dotację

Kolektory słoneczne:

- odebrano 1 inwestycję

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

12



Program „Mała Emisja”

W latach 2002–2006 w ramach programu udzielono łącznie 54 dotacji na kwotę 119 000 zł, z czego:

- na zmianę źródła ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych z węglowo- koksowego i węglowego na źródła pochodzące z energii odnawialnej (słoma, drewno, wierzba, malwa, słońce, owies) – **15 dotacji**
- budowę przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach wiejskich – **38 dotacji**
- montaż kolektorów słonecznych – **1 dotacja**

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

13

Katarzyna Złotnicka

– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W JEDNOSTKACH ORGANIZACYJNYCH POWIATU DZIERŻONIOWSKIEGO

Program „Mała Emisja”

W ramach programu w 2007 r.

1. Złożono 14 wniosków, w tym:
 - zmiana ogrzewania – 2 szt.
 - przydomowa oczyszczalnia ścieków – 12 szt.
2. Rozpatrzono wnioski przez Komisję ds. Programu „Mała Emisja”, a Zarząd Powiatu przyznał 7 dotacji
3. Rozpatrzono negatywnie 7 wniosków, ponieważ nie spełniały zasad udzielania dotacji

Obecnie inwestycje są realizowane przez wnioskodawców i końcowe podsumowanie wypłaconych dotacji nastąpi w grudniu br.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

14

Program Wykorzystania Energii Słonecznej w Celu Uzupełnienia Lokalnego Bilansu Energetycznego „Słoneczny Kolektorek”

- W **2004 r.** uruchomiona została pierwsza edycja programu „Słoneczny Kolektorek”
- Program ten powstał aby zachęcić mieszkańców Powiatu Dzierżoniowskiego do wykorzystania energii słonecznej w celu uzupełnienia lokalnego bilansu energetycznego, ograniczenia emisji do powietrza, oszczędności paliw energetycznych, zmniejszenia kosztów pozyskania ciepła. Program obejmuje montaż urządzeń wykorzystujących energię słoneczną.
- Program po raz pierwszy został zatwierdzony do realizacji uchwałą nr XVIII/113/2004 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 24.02.2004 r..

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

15



Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

**WYKORZYSTANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH
POWIATU
DZIERŻONIOWSKIEGO**

Program „Słoneczny Kolektorek”

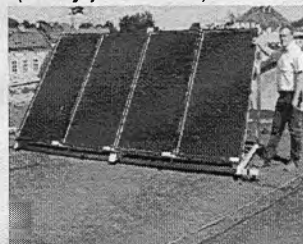
W ramach pierwszej edycji dofinansowano 15 inwestycji, co dało 75 m² czynnej powierzchni kolektorów słonecznych.

Program w **2004 roku** dał możliwość uzyskania dotacji do montażu urządzeń wykorzystujących energię słoneczną – **10** instalacji.

W ramach programu złożono 15 wniosków.

Po rozpatrzeniu wniosków przez Zespół ds. programu „Słoneczny Kolektorek”, Zarząd Powiatu przyznał **15** dotacji (uchwałą nr XXXIII/139/2004 Rady Powiatu Dzierżoniowskiego z dnia 29.06.2004 r. zwiększono ilość dotowanych instalacji z 10 do 15).

Dom wielorodzinny w Dzierżoniowie (inwestycja w 2004 roku)



Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

16

Program „Słoneczny Kolektorek”

W roku **2005** uruchomiona została druga edycja programu „SŁONECZNY KOLEKTOREK”

- Program w **2005** roku dał możliwość uzyskania 10 dotacji dla osób fizycznych, których nieruchomości położone są na terenie Powiatu Dzierżoniowskiego.
- Program obejmuje montaż urządzeń wykorzystujących energię słoneczną
- W ramach programu złożono 29 wniosków

Po rozpatrzeniu wniosków przez Komisję ds. programu „SŁONECZNY KOLEKTOREK”, Zarząd Powiatu przyznał **10** dotacji na realizację inwestycji, co dało ok. **45 m²** czynnej powierzchni kolektorów słonecznych



Dom jednorodzinny w Pilawie Dolnej (inwestycja w 2005 roku)

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

17

Program „Słoneczny Kolektorek”

Łącznie w ramach programu 2004-2006:

- złożono 59 wniosków
- po rozpatrzeniu wniosków przez Zespół ds. programu „Słoneczny Kolektorek”, Zarząd Powiatu przyznał 37 dotacji
- odebrano 35 inwestycji
- wypłacono 35 dotacji
- rozwiązano 1 umowę dotacji (nie wykonanie inwestycji w terminie określonym w umowie dotacji)
- rozpatrzono negatywnie 19 wniosków

W latach 2004-2006 ramach programu „SŁONECZNY KOLEKTOREK” **udzielono 35 dotacji na kwotę 152 972 zł.**

27 lutego 2007 r. Rada Powiatu przyjęła do realizacji Program na rok 2007

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

18



Program „Słoneczny Kolektorek”

W ramach programu 2007 roku

- Złożono 22 wnioski
- Przyznano 15 dotacji w tym:
 - 8 dotacji dla wnioskodawców z 2006 r.
 - 7 dotacji dla wnioskodawców z 2007 r.

Obecnie inwestycje są realizowane przez wnioskodawców i końcowe podsumowanie wypłaconych dotacji nastąpi w grudniu br.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

19

WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W JEDNOSTKACH ORGANIZACYJNYCH POWIATU DZIEŻONIEWSKIEGO

Wszystkie programy cieszą się dużym zainteresowaniem, a szczególnie program „Słoneczny Kolektorek”.

Doświadczenie nauczyło nas, iż w pierwszym roku działania, mimo promocji, informacji, zawiadomień, trudno jest dotrzeć do adresatów programów.

Dopiero kilkuletnie działania dają efekt.

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

20

Podsumowując naszą działalność chciałabym podkreślić wieloletniość działań na rzecz pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych oraz to, iż działania spotykają się z bardzo dobrym odzewem społecznym i znajdują naśladowców w innych regionach kraju

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

21



Katarzyna Złotnicka
– Starostwo Powiatowe
w Dzierżoniowie

**WYKORZYSTANIE
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ
ENERGII
W JEDNOSTKACH
ORGANIZACYJNYCH
POWIATU
DZIEŻONIOWSKIEGO**

Dziękuję za uwagę

mgr inż. Katarzyna Złotnicka
Dyrektor Wydziału Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Leśnictwa
Starostwa Powiatowego w Dzierżoniowie
tel. (074) 832-36-67
E-mail: ochr_srod@pow.dzierzoniow.pl

Wydział Ochrony Środowiska,
Rolnictwa i Leśnictwa

22





**I DOLNOŚLĄSKIE TARGI
ENERGII ODNAWIALNEJ
WROCŁAW 23–24.10.2007
KATALOG WYSTAWCÓW**

ORGANIZATORZY TARGÓW:

Stowarzyszenie na Rzecz Promocji Dolnego Śląska
ul. Krzemieniecka 60a, 54-613 Wrocław
tel./fax (071) 354-57-00; (0-71) 35742-15 wew. 115
www.dolnyslask.wroc.pl
spds@dolnyslask.wroc.pl

CEPRIN – Centrum Promowania Innowacji w Energetyce
ul. Wystawowa 1, 51-618 Wrocław (budynek IASE)
tel. (071) 348-42-21, fax. (071) 348-59-52
www.ceprin.wroc.pl

PATRONAT
Marszałek Województwa Dolnośląskiego
Rektor Politechniki Wrocławskiej
Rektor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
Prezes Zarządu KGHM SA

Szanowni Państwo,

rosnący wzrost znaczenia Odnawialnych Źródeł Energii w rozwoju gospodarczym Polski oraz wymagania stawiane Polsce w tym zakresie przez Unię Europejską powodują, że konieczne staje się rozpropagowanie wiedzy o OZE wśród szerokiego grona odbiorców.

Rozwój energetyki odnawialnej na Dolnym Śląsku jest słabszy niż w innych regionach kraju. Nie wynika to z braku potencjału, a raczej z małej aktywności społecznej. Chcąc przyspieszyć tempo rozwoju OZE w naszym regionie postanowiliśmy zorganizować targi, których celem jest przybliżenie mieszkańcom, samorządom, przedsiębiorstwom i młodzieży Dolnego Śląska tej tematyki. Mamy nadzieję, że targi staną się miejscem promowania innowacyjnych, nowatorskich rozwiązań, a prezentacja zrealizowanych już wdrożeń będzie najlepszą rekomendacją dla kolejnych aplikacji praktycznych.

Zdajemy sobie sprawę, że nowe inicjatywy, takie jak nasza, muszą pokonać o wiele więcej barier niż uznane imprezy tego typu realizowane w innych regionach kraju, ale mamy nadzieję, że wpiszemy się na stałe w kalendarz imprez targowych Dolnego Śląska.

Dziękujemy wszystkim pasjonatom ekologii i energii odnawialnej, którzy zgodzili się wygłosić referaty dla młodzieży propagujące wiedzę w tym temacie. Podkreślić tu należy olbrzymią rolę edukacji w procesie dalszego rozwoju OZE. Jednocześnie składamy serdeczne podziękowania wszystkim wystawcom, którzy odpowiedzieli na naszą inicjatywę. Mamy nadzieję, że I Dolnośląskie Targi Energii Odnawialnej będą udane szczególnie dla nich.

Kazimierz HERLENDER
Komisarz Targów
CEPRIN – Centrum Promowania Innowacji
w Energetyce

Bank Ochrony Środowiska S.A. Oddział Wrocław

ul. G. Zapolskiej 1, 50-032 Wrocław

tel. 071 324-01-11

www.bosbank.pl, wroclaw@bosbank.pl

Oferta:

Bank Ochrony Środowiska S.A. działając jako uniwersalny bank komercyjny jest liderem w świadczeniu kompleksowych usług finansowych dla podmiotów realizujących projekty na rzecz ochrony środowiska naturalnego w Polsce.

Zapraszamy do naszych placówek.

BMK Solar Sp. z o.o.

ul. Azotowa 21, 41-503 Chorzów

tel. (032) 245-90-74 wew.69, fax (032) 245-91-74

www.bmksolar.pl, biuro@bmksolar.pl



Oferta:

Firma BMK Solar posiada w swojej ofercie próżniowe i płaskie kolektory słoneczne oraz kompletne zestawy solarne. Nasze produkty dostarczają niezawodnie energię ciepłą w okresie całego roku.

Centrum Promocji Gospodarczej „Budexpo-Wrocław” Sp. z o.o.

ul. Krzemieniecka 60 a, 54-613 Wrocław

tel./fax 071 357-55-60

www.budexpo.wroc.pl, biuro@budexpo.wroc.pl



Oferta:

Szanowni Państwo,

w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na nowe źródła energii oraz dążeniem do stosowania urządzeń, które zapewnią ochronę środowiska, powstają alternatywne rozwiązania technologiczne, które gwarantują ciągłą dostawę energii ciepłej i jednocześnie są przyjazne dla środowiska, w którym żyjemy.

Wychodząc naprzeciw Państwa potrzebom, pragniemy zaprezentować systemy solarne, które nie tylko zapewnią nienaganne funkcjonowanie obiektów, ale jednocześnie obniżą koszty utrzymania Państwa przedsiębiorstwa. Systemy te, dzięki odnawialnemu źródłu energii jakim jest słońce, zastępują dotychczasowe nieodnawialne źródła energii jak: węgiel, ropa naftowa, gaz.

Wierzimy, że przedstawiona oferta będzie dla Państwa interesująca i skłoni do kontaktu z nami, gdzie przedstawiciele naszej firmy udzielą szczegółowych informacji, pod numerem telefonu: tel./fax +48 71 357-55-60

Zapraszamy również do kontaktu w formie e-maila: biuro@budexpo.wroc.pl oraz odwiedzenia naszej strony www.budexpo.wroc.pl

CEPRIN – Centrum Promowania Innowacji w Energetyce

ul. Wystawowa 1, 51-618 Wrocław (budynek IASE)

tel. (071) 348-42-21, fax. (071) 348-59-52

www.ceprin.wroc.pl

Oferta:

CEPRIN jest ośrodkiem promowania innowacji technicznych oraz technologicznych w dziedzinie energetyki na Dolnym Śląsku oraz platformą edukacji społeczeństwa w kierunku kreowania zachowań efektywnościowych, energooszczędnych i proekologicznych. Głównym zadaniem Centrum jest stworzenie sieci powiązań pomiędzy przedsiębiorstwami, ośrodkami naukowo-badawczymi, dużymi odbiorcami energii, odbiorcami indywidualnymi i samorządami lokalnymi.

DORSYSTEM Energie Odnawialne

ul. Mickiewicza 22, Jelenia Góra

tel. 075 641-22-36, fax 075 641 22-37, www.eod.pl, info@eod.pl

Oferta:

DORSYSTEM Energie Odnawialne – kompleksowe rozwiązania: konsultacje, projekty, wiercenia, dostawa, montaż, serwis, pompy ciepła, sondy geotermiczne, solary termiczne, ogrzewanie i klimatyzacja, wentylacje z odzyskiem ciepła. Wszystko markowych firm.

ELEKTROTIM S.A.

ul. Stargardzka 8, 54-156 Wrocław,

tel. 071 388-24-68, fax 351-48-39

www.elektrotim.pl, sekretariat@elektrotim.pl



Oferta:

Dynamicznie rozwijająca się wrocławska firma. Od kwietnia 2007 roku notowana na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

Zakres działalności – Instalacje elektryczne oraz systemy automatyki dla budownictwa i przemysłu. Proponujemy zapoznanie się z naszą szeroką ofertą produktową na stronie – www.elektrotim.pl.

Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o.o.

ul. Wystawowa 1, 51-618 Wrocław

tel. 071 348-42-21, fax 071 348-21-83

www.iase.wroc.pl, market@iase.wroc.pl

INTERAM PHU

ul. Krzemieniecka 60a, 54-613 Wrocław

tel./fax 071 787-83-33

www.inrteram.pl, interam@interam.pl



Oferta:

Grzejniki, kotły, kanalizacja, instalacje c.o. i c.w.u. Systemy oszczędzające energię: kolektory słoneczne, pompy ciepła, kominki z płaszczem wodnym. Obsługujemy kompleksowo w dziedzinie projektowania, sprzedaży i wykonawstwa.

KOMPTECH GmbH

Przedstawicielstwo w Polsce

ul. Kochanowskiego 49, 01-864 Warszawa

tel/fax 0-22 669 38 00, tel. kom. 0-609 29 83 18

www.komptech.com, w.nowak@komptech.com

Oferta:

Wiodący austriacki producent i dostawca urządzeń do rozdrabniania i segregacji odpadów i biomasy oraz urządzeń do produkcji paliw alternatywnych.

METALERG J.M.J. Cieślak S.J.

ul. Pułaskiego 2, 55-200 Oława

tel. 071 313-46-43; 313-57-14, fax 071 313-49-90

www.metalerg.pl, metalerg@metalerg.pl

Oferta:

Firma Metalerg jest producentem kotłów opalanych słomą, drewnem i inną biomasą. W naszej ofercie mamy kotły o mocach 20–1500 kW. Kotły te mogą służyć do ogrzewania zarówno domów, jak również chlewni, szklarni, kurników, suszarni oraz szkół i całych osiedli mieszkaniowych na terenach wiejskich. NOWOŚĆ! Nagrzewnice powietrza na słomę z przeznaczeniem do suszarni zbóż i kukurydzy, zastępujące w 100% olej opałowy.

PGK System Sp. z o.o.

Alternatywne źródła energii

ul. Szosa Gdańska 12/1, 86-031 Osielsko /Bydgoszcz

tel. 052 326-76-76, fax 052 326-76-77

www.pgkssystem.pl, pgkssystem@pgkssystem.pl

Oferta:

Działalność spółki koncentruje się na energetycznym wykorzystaniu biomasy i energetyce wiatrowej. Oferujemy usługi konsultingowe z zakresu wykorzystania zasobów energii odnawialnej oraz zintegrowanie systemów wykorzystujących naturalne zasoby np. kocioł na biomasę z kolektorem słonecznym.

PHU Gedeon Sp. j.

ul. Batalionów Chłopskich 7B, 58-200 Dzierżoniów

tel. 074 831-43-40, fax 074 832-03-73

www.gedeon.com.pl, biuro@gedeon.com.pl



Oferta:

GEDEON – systemy grzewcze, wentylacja z odzyskiem ciepła – rekuperatory, klimatyzacja, GWC, kolektory słoneczne, pompy ciepła, kotłownie gazowe kondensacyjne, kotłownie węglowe retortowe, termokominki i kotły na biomasę, centralne odkurzacze. Koncepcja-projekt-dostawa-montaż-nadzór-serwis.

PHU PAULAN Andrzej Kwiatkowski

ul. Sikorskiego 66B, 58-100 ŚWIDNICA

kom. 0601-85-13-28, fax 074 852-24-52

www.paulan.pl, ekpoldsl@hot.pl

Oferta:

Kolektory słoneczne, pompy ciepła, nowoczesna technika grzewcza.

Politechnika Wrocławska Wydział Elektryczny

ul. Janiszewskiego 8, 50-370 Wrocław

www.eny.pwr.wroc.pl, Wydz.Elektryczny@pwr.wroc.pl

Oferta:

Politechnika Wrocławska należy do grona najlepszych uniwersytetów technicznych w kraju a Wydział Elektryczny plasuje się na jednym z pierwszych miejsc w Polsce. Nasi nauczyciele akademicy kształcą studentów na dwóch kierunkach: elektrotechnice oraz automatyce i robotyce. Informacje: www.eny.pwr.wroc.pl

Powiatowe Centrum Kształcenia Praktycznego

ul. Żeromskiego 41a, 58-260 Bielawa

tel. 074 833-43-98, fax 074 833-43-98

www.pckp.bielawa.prv.pl, pckp@poczta.onet.pl

Oferta:

Organizujemy zajęcia edukacyjne z zakresu energetyki odnawialnej. Mogą mieć one charakter: kursu, lekcji tematycznych, konferencji, prezentacji oraz zwiedzania Centrum Odnawialnych Źródeł Energii. Jesteśmy otwarci na organizację wspólnych imprez edukacyjnych w ramach realizowanych projektów.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Lubań Sp. z o.o.

pl. 3 Maja 11, 59-800 Lubań

tel./fax (075) 722-22-39

www.pec.luban.pl, pecluban_biuro@pro.onet.pl

PV SYSTEMS Marek Zielony

ul. Armii Ludowej 22, 59-220 Legnica

tel. kom. + 48 608482698, tel. (+ 48 76) 744-26-16, fax (+ 48 76) 744-26-21

web: www.pvsystems.pl, e-mail: info@pvsystems.pl,

Oferta:

Importer komponentów do instalacji fotowoltaicznych firm: Steca, Phocos, Uhlmann Electronics, Gaia, Morningstar, AkkuSolar, Sonnenschein-Exide, Studer, SMA.

Posiadamy doświadczenie w projektowaniu i montażu systemów fotowoltaicznych wykorzystywanych w oświetleniu obiektów, zasilaniu systemów dozorowych, monitoringu, oznakowaniu drogowym i w innych systemach.

Zapewniamy: wsparcie techniczne, szkolenia, serwis.

Rebud Sp. z o.o.

ul. Mickiewicza 8, 67-100 Nowa Sól

Biuro Handlowe

67-100 Nowa Sól, ul. Przyszłości 1/23

tel. 068 387-38-62, fax 068 388-00-94

www.rebud.pl, biuro@rebud.pl

Oferta:

REBUD Sp. z o.o. jest Firmą działającą do 1991 roku.

Prowadzi sprzedaż i kompletację dostaw. W ofercie znajdują się produkty firm krajowych i zagranicznych. REBUD jest wyłącznym przedstawicielem włoskiej firmy ICAR producenta między innymi kondensatorów energetycznych, automatycznych baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej, jw. lecz z dławikami ochronnymi, kompensacji mocy biernej dla obciążeń szybkozmiennych, baterii kondensatorów WN. W ofercie firma posiada także: kondensatory rozruchowe, kondensatory do oświetlenia oraz specjalistyczne (Np. impulsowe 4000 V DC).

Dane ofertowe:

- 1. Kompensacja mocy biernej, baterie kondensatorów nn i ŚN. Automatyczna regulacja współczynnika mocy. Filtry wyższych harmoniczych. Tyrystorowe baterie do kompensacji mocy biernej. Projekty, pomiary, montaż, szkolenie.*
- 2. Osprzęt do linii kablowych: mufy i głowice kablowe wszystkich typów. Osprzęt do kabli z izolacją papierową na napięcia 1, 6, 10, 15, 20 i 30 kV. Projekty, pomiary, doradztwo, montaż, szkolenia.*
- 3. Import osprzętu kablowego wg zamówień. Ogranicznik przepięć ŚN i WN firmy BOWTHORPE oraz OHIO-BRASS.*
- 4. Wozy pomiarowe do lokalizacji uszkodzeń oraz tras linii kablowych niskich i wysokich napięć firmy BAUR.*
- 5. Osprzęt do telekomunikacyjnych linii kablowych tradycyjnych oraz światłowodowych. Przyrządy pomiarowe. Projekty, pomiary, montaż, szkolenia.*
- 6. Sprzęt ochronny: elektroizolacyjny (kalosze dielektryczne), ochrona górnych dróg oddechowych, słuchu i głowy.*

Stowarzyszenie na Rzecz Promocji Dolnego Śląska

ul. Krzemieniecka 60A, 54-613 Wrocław

tel./fax 071 354-57-00

www.dolnyslask.wroc.pl, spds@dolnyslask.wroc.pl

O nas

Stowarzyszenie rozpoczęło działalność w 1996 r.

Powstało z inicjatywy osób zaangażowanych w życie społeczne, gospodarcze, naukowe, w działania administracji rządowej i samorządowej, a myślących regionalnie i przekonanych do potrzeby promowania Dolnego Śląska. Członkami wspierającymi Stowarzyszenie są m.in. dolnośląskie gminy i powiaty oraz instytucje i podmioty gospodarcze z terenu Dolnego Śląska.

Celem Stowarzyszenia jest integracja mieszkańców Dolnego Śląska i promocja regionu o wielowiekowej tradycji współpracy społeczeństwa wielokulturowego, mającego znaczące osiągnięcia w przeszłości i nadal otwartego na współpracę gospodarczą i kulturalną. Jako instytucja działająca non-profit inspirujemy różne działania promocyjne i integrujące istotne dla utrwalania w świadomości Dolnoślązaków poczucia tożsamości i przynależności regionalnej.

Podejmowane przez Stowarzyszenie działania i inicjatywy, jak „Dolnośląski Klucz Sukcesu”, „Dolnośląskie Forum Samorządu Terytorialnego”, współorganizacja Międzynarodowego Festiwalu Muzyki Kameralnej i Organowej w Trzebnicy oraz dotychczasowe doświadczenia we współpracy ze strukturami samorządowymi i instytucjami rządowymi, to ważne elementy regionalnej integracji i tworzenia pozytywnego wizerunku Dolnego Śląska w kraju i zagranicą.

Zapowiedź zmiany polityki energetycznej UE w kierunku zwiększenia udziału produkcji tzw. zielonej energii w 2020 r. do 20 %, wymaga stworzenia w krajach członkowskich szczególnych preferencji dla inwestowania w tym obszarze, ale również precyzyjnych instrumentów zarządzania tym nowym obszarem działalności gospodarczej.

Stowarzyszenie nasze wystąpiło do wszystkich gmin i starostw Dolnego Śląska o informacje dotyczące odnawialnych źródeł energii na swoim terenie. Dane te w istotny sposób przyczyniły się do powstania opracowania będącego swoistym podsumowaniem informacji dotyczących wykorzystania odnawialnych i alternatywnych źródeł energii na terenie gmin Dolnego Śląska.

Materiał zebrany z dolnośląskich jednostek samorządu terytorialnego opracowany został przez sieć naukowo-gospodarczą „ENERGIA” Dolnośląskiego Centrum Zaawansowanych Technologii we współpracy z ekspertem sieci „Energia” dr inż. Maciejem Sygitem oraz naszym Stowarzyszeniem. Wykorzystanie energii odnawialnej na Dolnym Śląsku (łącznie z hydroenergetyką) wynosi ok. 2 %.

Opracowanie to na temat stanu wykorzystania odnawialnych źródeł energii w woj. dolnośląskim wykorzystane zostanie min. do koordynacji badań naukowych i ekspertyz dot. O Ź E realizowanych na terenie województwa dolnośląskiego oraz stworzenia warunków do przyszłych inwestycji w tym obszarze.

Nasze Stowarzyszenie będzie wspierało te inicjatywy.

Thorn Lighting Polska Sp. z o.o.

ul. Gazowa 26a, 50-513 Wrocław

tel. 071 33-60-026, fax 071 33-60-029

www.thornlight.pl, thorn@thornlight.pl

Oferta:

Thorn Lighting jest częścią międzynarodowego koncernu Zumtobel Lighting AG, znanego na całym świecie jako czołowego producenta energooszczędnych opraw oświetleniowych użyteczności publicznej. Posiadamy swoje bezpośrednie oddziały w 29 krajach, a marka THORN znana jest w 140 krajach świata. Thorn Lighting Polska Sp. z o.o. jest jednym z bezpośrednich oddziałów TLG. Działamy od kwietnia 1994 roku i odnosimy na polskim rynku duże sukcesy, a nasza pozycja na rynku opraw oświetleniowych jest już bardzo mocno ugruntowana.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wydział Rolniczy

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin

pl. Grunwaldzki 24a, 50-363 Wrocław

tel./fax 071 320-16-83

www.up.wroc.pl/ogolnauprawa

kourir@ozi.ar.wroc.pl

Oferta:

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu prowadzi kolekcję roślin energetycznych oraz doświadczenia nad możliwością ich zastosowania na terenach wyłączonych z rolniczego użytkowania i zdegradowanych przez przemysł. Podjęliśmy również próbę zastosowania różnych zabiegów poprawiających stanowisko dla tych roślin.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu



ul. Jastrzębia 24, 53-148 Wrocław
tel. 071 333-09-40, fax 071 332-37-76
www.fos.wroc.pl, sekretariat@fos.wroc.pl

Oferta:

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu jest funduszem celowym funkcjonującym od 4 czerwca 1993 roku jako samodzielna instytucja finansowa posiadająca osobowość prawną.

Celem działalności Funduszu jest finansowe wspomaganie przedsięwzięć związanych z ochroną środowiska.

Fundusz posiada szeroki wachlarz produktów finansowych, takich jak niskoprocentowane pożyczki, dotacje oraz dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych. Prowadzi także działalność doradczą i szkoleniową dla swoich kontrahentów i partnerów.

Specyfika Funduszu polega na jego samodzielności operacyjnej i finansowej z zachowaniem pełnej kontroli celowości i legalności działania, co zapewnia skład Rady Nadzorczej Funduszu, w której zasiadają zarówno przedstawiciele władz samorządowych, wojewody, organizacji pozarządowych oraz samorządu przedsiębiorców.

Każdego roku Fundusz zawiera kilkaset umów na dofinansowanie zarówno zadań inwestycyjnych, jak i nieinwestycyjnych, obsługuje na bieżąco ponad 500 średnio i długoterminowych umów pożyczek.

Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Legnicy S.A.

ul. Poznańska 48, 59-220 Legnica
tel. 0-76 856 82 00, fax: 0-76 856 83 05
www.wpec.legnica.pl

Oferta:

Przedsiębiorstwo energetyki ciepłej aktywnie włączające się w zastosowanie technologii wykorzystania odnawialnych źródeł energii OZE, zwłaszcza biomasy. Do obsługiwanych przez WPEC rynków ciepła należą systemy ciepłownicze miast: Legnica, Głogów, Chojnów, Chocianów, Ścinawa, Złotoryja i Lubin.

VAPO Sp. z o.o.

ul. Bydgoska 1/3, 87-100 Toruń
tel. 56 651 00 21, tel./fax 056 651 00 23, fax 56 651 00 22
www.vapo.fi , www. vapo-poland.pl, e-mail: info@vapo-poland.pl

Oferta:

Wiodący producent i dostawca granulatu (pellets) w Europie i Polsce.

VOLTEX Spółka Akcyjna

Wójta Henryka 45, 59-300 Lubin

tel. (076) 842 17 60, fax. (076) 846 00 68

e-mail: voltex@voltex.pl, [http: www.voltex.pl](http://www.voltex.pl)

Oferta:

Voltex S.A jest przedsiębiorstwem świadczącym kompleksowe usługi w zakresie doradztwa technicznego, projektowania oraz organizacji dostaw materiałów z dziedziny:

- *Elektroenergetyki n/n, s/n, w/n*
- *Automatyki przemysłowej*
- *Telekomunikacji*
- *Elektroniki*
- *Bezpieczeństwa i higieny pracy*

VOLTEX S.A. instaluje Filtry Aktywne (FA) w przedsiębiorstwach przemysłowych. FA służą do:

- *ograniczenia przepływu mocy biernej odkształceń*
 - *zmniejszenia strat energii z tytułu przepływu w/w mocy*
 - *ograniczenia oddziaływania odbiorników nieliniowych na inne urządzenia sterowania i automatyki zasilane ze wspólnej sieci.*
-

ZESPÓŁ Sp. z o.o.

ul. Owocowa 10 D, 40-158 Katowice

tel. 0-32 209 59 90, fax 0-32 209 59 09, tel. kom. 0-504 612 512

team.pl@wp.pl

Oferta:

Dostawca technologii i systemów grzewczych na biomasę dla przedsiębiorstw energetyki zawodowej (ciepłownie, elektrociepłownie) oraz kotłowni, suszarni - odbiorców instytucjonalnych i indywidualnych oraz urządzeń do zbioru i przetwarzania biomasy.

Organizator rynku zaopatrzenia w biomasę.



Centrum Promocji Gospodarczej „Budexpo-Wrocław” Sp. z o.o.

ul. Krzemieniecka 60 a, 54-613 Wrocław
tel./fax 071 357-55-60
www.budexpo.wroc.pl, biuro@budexpo.wroc.pl

Czym jest solarna instalacja grzewcza?

Największym źródłem nieograniczonej, darmowej i czystej energii jest słońce.

Solarna instalacja grzewcza zwana inaczej systemem solarnym służy **do zamiany energii słonecznej w ciepło**. Jest to **najtańsze** urządzenie pozwalające na wykorzystanie energii słońca w warunkach domowych.

Gdzie można zastosować systemy solarne?

Instalacje solarne znajdują zastosowanie zarówno w gospodarstwach domowych jak i w **hotelach, pensjonatach, ośrodkach wypoczynkowych, ośrodkach użyteczności publicznej, basenach kąpielowych**, a także w rolnictwie i zakładach produkcyjnych.

Do jakich celów służy instalacja solarna?

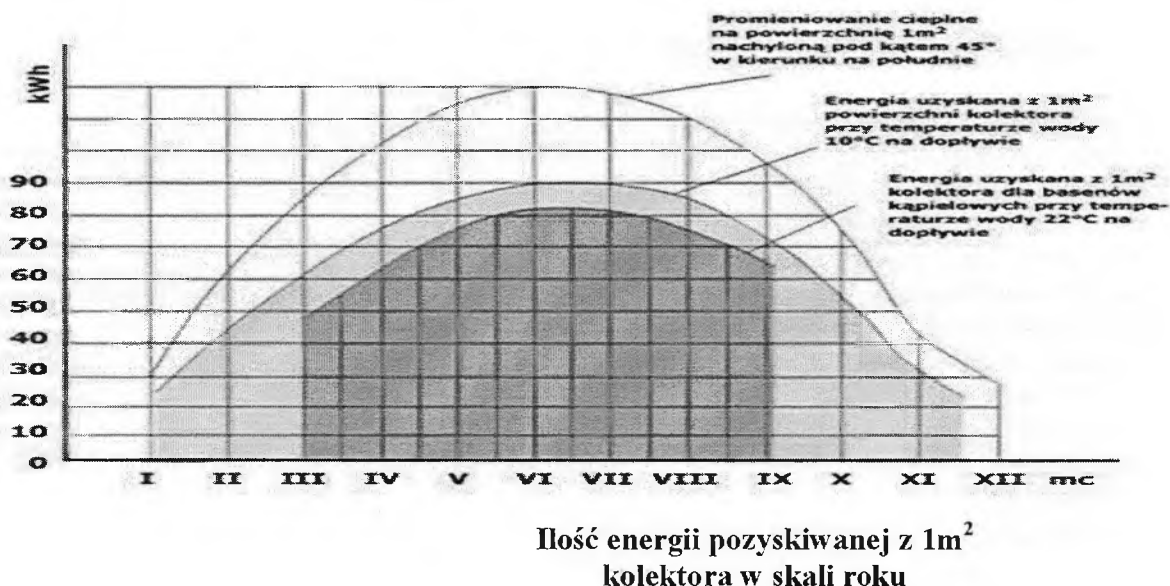
- uzyskiwanie ciepłej wody użytkowej
- ogrzewanie basenów
- klimatyzacja
- cele suszarnicze
- wspomaganie instalacji centralnego ogrzewania



Przykładowe realizacje

Dlaczego warto zainwestować w solarną instalację grzewczą?

Odpowiednio dobrane i wykonane instalacje solarne pozwalają **zaoszczędzić** rocznie ok. **65% energii** potrzebnej do uzyskania ciepłej wody użytkowej oraz ok. **30% na ogrzanie budynku**. Sezonowo instalacja pozwala zaoszczędzić do **80%** energii potrzebnej do ogrzania ciepłej wody użytkowej lub wody w basenie. W rezultacie poważnie ogranicza wysokość rachunków za ciepłą wodę i ogrzewanie.



Jaki jest koszt systemu solarnego?

Koszt instalacji w zależności od ilości ciepłej wody użytkowej, uwarunkowań montażowych oraz w zależności od zastosowanego typu kolektora słonecznego waha się od **12 000,00(netto) zł do 17 000,00 (netto) zł** dla domków jednorodzinnych.

W przypadku wsparcia instalacji C. O. przez kolektory słoneczne - **okres amortyzacji instalacji wynosi ok. 4 - 6 lat** i jest tym szybszy im większe jest zapotrzebowanie obiektu na ciepłą wodę użytkową. Ponadto czas użytkowania instalacji dla kolektorów płaskich to ok. **25-30 lat bez żadnych remontów**.

Czy można uzyskać kredyt na instalacje solarne?

Zarówno jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorcy, osoby fizyczne i prawne mogą ubiegać się o **dofinansowanie budowy instalacji solarnej**.

W przypadku jednostek samorządu terytorialnego oraz przedsiębiorców należy zwracać się do **Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**, natomiast osobom fizycznym i pozostałym osobom prawnym **kredytów preferencyjnych** udziela **Bank Ochrony Środowiska** z dopłatą do oprocentowania przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Jakie korzyści otrzymujemy dzięki zastosowaniu systemów solarnych?

- oszczędności finansowe
- sprawne działanie obiektu pod względem dostaw ciepłej wody
- możliwość korzystania z kredytów



WYDAWCA:

Stowarzyszenie na Rzecz Promocji Dolnego Śląska
ul. Krzemieniecka 60a; 54-613 Wrocław
tel./fax (071) 354-57-00; 357-47-16 wew. 115
www.dolnyslask.wroc.pl
spds@dolnyslask.wroc.pl

Wydano w Oficynie
Dom Śląski

ENERGIA ODNAWIALNA