

MARZEC 2009

nr 01/2009

ISSN 1689 - 5703

redaktor prowadzący:  
**Karol Wlazło**

e-mail: redakcja@einnowacje.pl

# opolskie.pl

FORUM INNOWACJI GOSPODARCZYCH WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

W S Z Y S C Y T W O R Z Y M Y I N N O W A C J E

Wydawnictwo rekomendowane przez Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego

# Energia z biomasy

## Zyski z „zielonej energii”

Rozmowa z Tomaszem Kostusiem  
członkiem zarządu województwa  
opolskiego

## Zmieniamy odpady na paliwo

Syntetyczne paliwa drugiej  
generacji

## Eksplozje mogą tworzyć

Energia wybuchu łączy metale

## Pelety – bezpieczne paliwo

Ogrzewanie domu za pomocą pelet



Dofinansowano ze środków  
Wojewódzkiego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Opolu



FUNDACJA PROMOCJI  
INNOWACJI GOSPODARCZYCH

KOORDYNATOR  
INICJATYWY KLASTROWEJ  
**EKOENERGIA  
OPOLSZCZYZNY**

# Na początek

Oddajemy w Państwa ręce kolejny numer czasopisma poświęconego innowacyjnym rozwiązaniom dokonywanym w różnych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego.

W tym numerze poszukujemy odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób zwiększyć w naszym województwie pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł energii. Najważniejszym ze źródeł jej produkcji ma być zagospodarowanie różnorodnych rodzajów biomasy. Okazuje się, że jako region mamy tu ogromne – i nadal niewykorzystane w pełni – możliwości. Pokazujemy, w jakim kierunku chcemy podążać, jakie stoją przed nami wyzwania, jak możemy już teraz zagospodarowywać powstającą biomasę. Podpowiadamy także, gdzie można znaleźć środki na nowe inwestycje. Obok biomasy szukamy nowych rozwiązań wykorzystujących energię wiatru i słońca.

Ponadto w tym wydaniu prezentujemy pierwszą w Polsce LED-ową ulicę. Zapraszamy do poznania innowacyjnej szkoły w Otmuchowie. Sprawdzamy, jak można wykorzystać siłę wybuchów do innowacyjnych rozwiązań w przemyśle.

Zapraszamy do lektury.

Redakcja

opolskie.pl

FORUM INNOWACJI GOSPODARZYCH WOJEWÓDZTWA OPOLSKIEGO

Fundacja Promocji  
Innowacji Gospodarczych  
Urząd Marszałkowski  
Województwa Opolskiego

**Menadżer projektu:**  
Karol Wlazło

**Współpraca:**  
Urszula Cioleszyńska  
Katarzyna Szwedziak  
Barbara Wojtaszek  
Andrzej Tokarski  
Tomasz Boczar  
Jerzy Spyryka  
Andrzej Kalinowski  
Witold Rudolf  
Zygmunt Szulc  
Krzysztof Bulkiewicz  
Zygmunt Pyszkowski  
Dawid Kołpak  
Karol Ożdżyński  
Wojciech Kalinowski

**Redaktor graficzny/DTP:**  
Marcin Chłąd

**Opracowanie:**  
Fodo Group

**Biuro reklamy:**  
reklama@fodo.pl  
kom. 696 007 321

## KALENDARIUM IMPREZ

### MARZEC

◆ **VII Targi Odnawialnych Źródeł Energii ENEX - Nowa Energia.**

3-5.03.2009 - Kielce, [www.targikielce.pl](http://www.targikielce.pl)

◆ **Konferencja dotycząca alternatywnych źródeł energii oraz programów wspierających działanie w zakresie ich pozyskiwania, audyty energetyczne.**

9.03.2009 – Olesno. Organizatorzy: Urząd Marszałkowski Województwa Opolskiego, Urząd Miasta Olesno, Biuro Poselskie Posła na Sejm RP Andrzeja Buły. Dodatkowe informacje: tel. (077) 447 45 55 lub 0692974954

◆ **13. Targi Energii Konwencjonalnej i Odnawialnej ENERGIA.**

13-15.03.2009 – Szczecin. Organizator: Międzynarodowe Targi Szczecińskie S.A. [www.mts.pl](http://www.mts.pl)

◆ **Międzynarodowe Targi BIOGAZ + ETANOL + ESTRY.**

17-19.03.2009 - Lublin. Organizator: Międzynarodowe Targi Lubelskie S.A. [www.targi.lublin.pl](http://www.targi.lublin.pl)

◆ **Festiwal Przedsiębiorczości BOSS.**

30.03.-03.04.2009 - Opole. Organizatorzy: Fundacja Studenckie Forum Business Centre Club, Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki. [www.fpboss.org.pl](http://www.fpboss.org.pl)

### KWIECIEŃ

◆ **34. Opolskie Targi Budownictwa „MÓJ DOM”.**

3-5.04.2009 – Opole, Okrąglak. Organizatorzy: Rynek Śląski Biuro Targów Sp. z o.o., Górażdże Cement S.A. Dodatkowe informacje: tel/fax (077) 44 22 331; [www.targiopol.pl](http://www.targiopol.pl)

◆ **Seminarium „Potencjał innowacyjny województwa opolskiego w zakresie wytwarzania nowoczesnej aparatury procesowej, platerowanej tytanem i jego stopami”.**

15.04.2009 - Opole, Hotel Mercure. Organizatorzy: Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki, APC Presmet Sp. z o.o., Explomet Sp. J. [www.ocrg.opolskie.pl](http://www.ocrg.opolskie.pl)

◆ **Europejski Kongres Gospodarczy 2009.**

15-17.04.2009 – Katowice. Organizator: Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej. [www.konferencja2009.psew.pl](http://www.konferencja2009.psew.pl)

◆ **OPOL-EKO - Opolskie Targi Ekologiczne.**

18-19.04.2009 – Opole, Okrąglak. Organizator: ACTON Sp. z o.o. [www.acton-op.com/opol-eko.html](http://www.acton-op.com/opol-eko.html)

◆ **IV Konferencja „Rynek Energetyki Wiatrowej w Polsce”.**

21-22.04.2009 – Warszawa - Ożarów Mazowiecki. Organizator: Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej. [www.konferencja2009.psew.pl](http://www.konferencja2009.psew.pl)

## SIĘGNIJ PO FUNDUSZE EUROPEJSKIE

Prezentujemy informacje o ogłoszonych wybranych naborach wniosków na dotacje z funduszy europejskich związanych z innowacjami i ochroną środowiska.

◆ **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (PO IiŚ).**

**Działanie 5.4** Ogólnopolskie lub ponadregionalne działania edukacyjne, kampanie informacyjno-promocyjne, imprezy masowe oraz konkursy i festiwale ekologiczne. Wnioski od 23 marca do 27 kwietnia 2009 r.

Więcej: [www.ekoportal.pl](http://www.ekoportal.pl)

**Działanie 9.4** Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych. Wnioski można składać w terminie od 16 marca do 14 kwietnia 2009 r.

Więcej: [www.ipieo.pl](http://www.ipieo.pl)

◆ **Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (PO IG)**

**Działanie 1.4-4.1** Wsparcie projektów celowych oraz wsparcie wdrożeń wyników prac B+R. Wnioski od 9 marca do 30 kwietnia 2009 r.

**Poddziałanie 3.3.2** Wsparcie dla MSP. Wnioski od 16 lutego 2009 r. Nabór prowadzony jest w trybie ciągłym do wyczerpania środków przewidzianych na dofinansowanie projektów na 2009 r. i jednocześnie nie dłużej niż do 30 grudnia 2009 r.

**Działanie 4.4** Nowe inwestycje o wysokim potencjale innowacyjnym. Wnioski od 2 marca do 15 kwietnia 2009 r.

**Działanie 6.1** Paszport do eksportu. Wnioski od 16 lutego do 31 marca 2009 r.

**Działanie 8.1** Wspieranie działalności gospodarczej w dziedzinie gospodarki elektronicznej. Wnioski od 2 do 31 marca 2009 r.

**Działanie 8.2** Wspieranie wdrażania elektronicznego biznesu typu B2B. Wnioski od 9 marca do 3 kwietnia 2009 r.

Więcej: [www.parp.gov.pl](http://www.parp.gov.pl)

**Działanie 8.3** Przeciwdziałanie wykluczeniu cyfrowemu - elnclusion. Wnioski od 16 lutego do 17 kwietnia 2009 r.

**Działanie 8.4** Zapewnienie dostępu do internetu na etapie „ostatniej mili”. Wnioski od 16 lutego do 17 kwietnia 2009 r.

Więcej: [www.wwpe.gov.pl](http://www.wwpe.gov.pl)

◆ **Szwajcarsko-Polski Program Współpracy**

Priorytet 2 Środowisko i infrastruktura - odbudowa, remont, przebudowa i rozbudowa podstawowej infrastruktury oraz poprawa stanu środowiska - bioróżnorodności i ochrona ekosystemów oraz wsparcie transgranicznych inicjatyw środowiskowych.

Więcej: [www.wwpe.gov.pl](http://www.wwpe.gov.pl)

Źródło:

Referat Informacji i Promocji  
Funduszy Strukturalnych UMWO  
tel. 077/ 54-16-200,201

**3 lata**

**MK**

kolektor

pompa ciepła

stacja solarna

zasobnik c.w.u.

pompa ciepła do podgrzewania c.w.u.

**NOWOCZESNE URZĄDZENIA I SYSTEMY GRZEWcze**

**3C Dimplex** pompy ciepła | systemy solarne | rekuperatory klimatyzacja z odzyskiem ciepła

**MK** MK Technika Grzewcza, 45-368 Opole, ul. Ozimska 53  
**AUTORYZOWANY PARTNER FIRMY DIMPLEX**  
tel. 077 551 51 51, tel./fax 077 453 14 14, 077 402 14 70  
[www.mk.net.pl](http://www.mk.net.pl), e-mail: [biuro@mk.net.pl](mailto:biuro@mk.net.pl)

# Zyski z „zielonej energii”

Rozmowa z Tomaszem Kostusiem, członkiem zarządu województwa opolskiego



**- Dlaczego tak ważne dla naszego regionu jest pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych?**

- Unia Europejska wymaga od Polski, a więc także od regionu opolskiego, zwiększenia udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł. Obecnie łączny udział wykorzystywanej energii elektrycznej z niekonwencjonalnych źródeł to zaledwie 2 proc, a do 2020 roku ma to być 15 proc. Taki nacisk na zwiększenie wykorzystywania tzw. energii zielonej wynika, z jednej strony, z konieczności ochrony środowiska naturalnego, a z drugiej ma pozwolić na chociażby częściowe niezależnienie się od energii konwencjonalnej. Aby sprostać temu zadaniu, potrzebne są inwestycje w rozwój energii odnawialnej.

**- W jaki sposób samorząd wojewódzki chce wpływać na realizację tych celów na Opolszczyźnie?**

- Według obowiązującego prawa rzeczywiste uprawnienia w kształtowaniu tego rodzaju polityki energetycznej mają gminy, co wcale nie znaczy, że samorząd województwa nic w tej materii zrobić nie może. Staramy się inicjować, kreować i promować tego rodzaju działania. Temu celowi mają służyć m.in. przygotowywana strategia rozwoju energetyki odnawialnej w regionie oraz zapewnienie funduszy dla takich projektów w Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Opolskiego.

**- Kiedy poznamy ostateczny kształt przygotowywanej strategii?**

- Pracuje nad nią powołany przez nas zespół. W jego pracach biorą udział eksperci i specjaliści, naukowcy i przedstawiciele instytucji działających w regionie w sferze

ochrony środowiska i rolnictwa. Ich zadaniem będzie opracowanie i rekomendacja strategii rozwoju energetyki odnawialnej dla regionu oraz wypracowanie wniosków i opinii przedstawianych na forum sejmiku województwa. Mam nadzieję, że uda nam się wypracować końcowe wnioski w pierwszym półroczu tego roku. Oczywiście przed ostatecznym przyjęciem strategii zaprezentujemy ją mieszkańcom regionu.

**- Jednak inwestowanie w pozyskiwanie energii z odnawialnych źródeł nie jest takie proste. Okazuje się, że często ograniczają je przepisy formalno-prawne, jakość sieci elektroenergetycznych, uwarunkowania społeczne. Czy można to zmienić?**

- Tak, to prawda. Podczas ostatniego spotkania naszego zespołu zwracano uwagę na problemy, jakie wiążą się z inwestowaniem w źródła energii odnawialnej. Mówiono o farmach wiatrowych oraz geotermii w kontekście ich lokalizacji - pojawiają się często pytania czy ich umiejscowienie jest uzasadnione, czy nie będzie budzić niepokoju i kontrowersji społecznych i co ważne, czy będzie opłacalne. Najtwardszym orzechem do zgryzienia dla inwestorów, jak i dla władz województwa, jest problem przestarzałej infrastruktury energetycznej, która nie jest w stanie przyjąć wyprodukowanej w sposób naturalny energii elektrycznej. Możemy jedynie wspierać działania zmierzające do zmiany tej sytuacji i to robimy.

**- Jednak już teraz widać, że jednym z preferowanych kierunków powinien być rozwój technologii uzyskiwania energii z biomasy. Dlaczego?**

- Z przeprowadzonych analiz wynika, że największy potencjał w zakresie uzyskiwania energii odnawialnej w regionie ma, i będzie miało, właśnie wykorzystanie biomasy. Dostępna na naszym terenie wysoka ilość biomasy wynika z rolniczego i leśnego jego charakteru. Województwo posiada 62-procentową nadwyżkę słomy w stosunku do potrzeb rolników. Uprawiamy znaczne ilości roślin olejnych

- głównie rzepak. Słoma rzepakowa, nieprzydatna w gospodarce rolnej jest atrakcyjnym produktem dla energetyki. Rośnie produkcja upraw roślin energetycznych. Podobna sytuacja występuje w związku z pozyskiwaniem i przerobem drewna w czasie, którego powstaje znaczna ilość możliwych do wykorzystania odpadów. Ważnym problemem jest także rosnąca ilość koniecznych do zagospodarowania odpadów komunalnych.

**- Gdzie mogą szukać pieniędzy ci, którzy chcieliby zainwestować w odnawialne źródła energii?**

- W Polsce korzystać można z trzech programów unijnych. Z ogólnopolskiego Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko”, z którego finansować można projekty duże, o charakterze ponadregionalnym. Ponadto dostępne są fundusze Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Opolskiego 2007-2013, skąd można otrzymać dofinansowanie na projekty w mniejszej skali oraz z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich, gdzie można znaleźć pieniądze na inwestycje o wartości poniżej 3 mln zł. Pieniędźmi na takie działania dysponuje również Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu. W ramach RPO WO pieniądze będą pochodzić z działania 4.3. Ochrona powietrza, odnawialne źródła energii, gdzie mamy do dyspozycji 8,5 mln euro. Już wiemy, że potrzeba większych funduszy na ten cel i będziemy zastanawiali się, jak dokonać ich przesunięcia.

**- Kto obecnie może starać się o te fundusze i kiedy dowiemy się na co zostaną wykorzystane?**

- O pieniądze mogą starać się m.in. samorządy lub ich jednostki organizacyjne, podmioty wykonujące usługi publiczne, w których większość udziałów posiada którzyś z samorządów. Dofinansowane będą przede wszystkim inwestycje związane z budową lub rozbudową małych elektrowni wodnych, przedsięwzięcia, które dotyczą wytwarzania energii elektrycznej z biomasy lub biogazu. Dotowane z nich mogą być również modernizacje lub budowy infrastruktury służącej do produkcji lub przesyłu energii odnawialnej. To działanie, z którego można ubiegać się także o dofinansowanie termoizolacji budynków użyteczności publicznej. Nabory wniosków do programu ruszą jeszcze w pierwszym półroczu tego roku.

**- Czy Pana zdaniem osiągniemy zakładane cele w założonym przez Unię Europejską czasie?**

- Jestem głęboko przekonany, że tak się stanie. Dotychczasowe inicjatywy i zainteresowanie polskich gmin oraz rolników świadczą o tym, że coraz poważniej przysięmierzają się oni do przedsięwzięć związanych z pozyskiwaniem energii odnawialnej. Oto na przykład w gminie Lubrza planowane są farmy wiatrowe. Dwie szczecińskie firmy podpisały już z rolnikami umowy na dzierżawę gruntów pod - docelowo - 100 wiatraków. Każdy po 2,5 megawata mocy. Jeśli przedsięwzięcie się powiedzie, z samej tylko Lubrzy pochodzić będzie ok. 10 proc. regionalnej energii odnawialnej. A przecież nie jest to odosobniona inicjatywa. Jeszcze większe zaangażowanie deklarują m. in. Polska Cerekiew, Pawłowiczki czy Wilków. ♦



Ukazało się „Vademecum inwestora energetycznego w województwie opolskim”. W opracowaniu znalazł można najważniejsze informacje o aktualnym stanie rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii, plany rozwojowe, miejsca, gdzie można i warto inwestować oraz wskazane są możliwe źródła finansowania takich inwestycji. Vademecum przygotował Departament Rolnictwa i Rozwoju Wsi Urzędu Marszałkowskiego. Zainteresowanych prosimy o kontakt: tel. (077) 448-32-08; e-mail: m.magdziaz@umwo.opole.pl.

# Biomasa – olbrzymie możliwości

Przy tworzeniu strategii gospodarki energetycznej regionu niezbędna jest znajomość udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w produkcji ciepła i energii elektrycznej.

**W** 2006 roku przeprowadzono inwentaryzację OZE na terenie województwa Opolskiego. Na podstawie planów inwestycyjnych gmin, planów rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw, informacji ogólnych z energetyki zawodowej i przemysłowej sporządzono prognozę rozwoju energetyki odnawialnej regionu w perspektywie roku 2010. W ramach prognozy ujęte zostały także aktualny stan i przesłanki rozwoju wykorzystania biomasy.

W warunkach gospodarki regionu, którego ok. 60% powierzchni stanowią użytki rolne, a 27% powierzchni to obszary leśne, biomasa charakteryzuje się największym potencjałem spośród wszystkich rodzajów odnawialnych źródeł energii. Województwo opolskie posiada 62% nadwyżki słomy w stosunku do jej produkcji po uwzględnieniu zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie.

Olbrzymie możliwości pozyskania energii tkwią w produkcji biogazu z odpadów organicznych (odpady organiczne z hodowli zwierząt, rolnictwa i przetwórstwa). Uprawa roślin oleistych, głównie rzepaku, może zostać wykorzystana przy produkcji estrów metylowych z oleju rzepakowego i alkoholu etylowego, który może wchodzić w skład oleju napędowego. Słoma rzepakowa, nieprzydatna w gospodarce rolnej, może stanowić atrakcyjny produkt dla energetyki. W związku z wprowadzeniem procesu współspalania biomasy w kotłach energetycznych rośnie zainteresowanie uprawą roślin energetycznych, zwłaszcza wierzby energetycznej.

Na rysunku przedstawiono graficznie wyniki inwentaryzacji istniejącego stanu wykorzystania biomasy na terenie województwa opolskiego.

Podstawowym kierunkiem wykorzystania energetycznego biomasy jest jej spalanie w produkcji

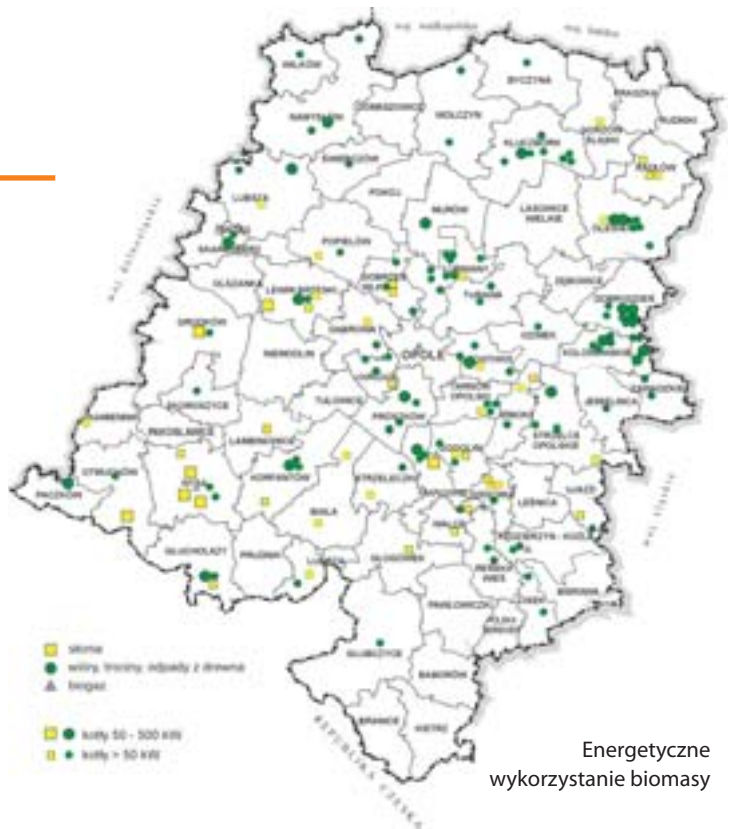
ciepła technologicznego oraz na potrzeby bytowe. W zakładach stolarskich, które szczególnie licznie występują w gminach Dobrodzień, Kluczbork i Olesno, praktycznie 100% odpadów z produkcji drewna jest wykorzystywana na potrzeby własne - głównie do suszenia drewna, produkcji ciepłej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania. W regionach południowych województwa, głównie w okolicach Nysy, Lewina Brzeskiego i Gogolina dominuje spalanie słomy. Uzyskane w ten sposób ciepło służy do ogrzewania obiektów szklarniowych i suszenia zbóż. Małe kotły na słomę są głównie wykorzystywane do ogrzewania budynków oraz produkcji ciepłej wody.

Kierunki wykorzystania biomasy na terenie województwa opolskiego:

- paliwo do bezpośredniego spalania
- drewno odpadowe (wióry, trociny, zrębki) - 149,06 GWh/rok;
- słoma - 17,78 GWh/rok;
- produkcja biogazu - 12,5 GWh/rok;
- przemysłowe procesy technologiczne - 22,0 GWh/rok.

Spalaniem biomasy zainteresowani są głównie indywidualni inwestorzy, poszukujący kotłów CO, rolnicy dysponujący nadmiarem słomy, jako odpadem z produkcji rolnej oraz zakłady produkcyjne z branży drzewnej wykorzystujące odpady drzewne do produkcji ciepła.

Największym odbiorcą biomasy na terenie Opolszczyzny jest Elektrownia Opolo SA. Od 2004 roku posiada koncesję, zgodnie z którą może spalać biomasę w ramach tzw. współspalania z węglem i produkować energię elektryczną zaliczaną jako pochodzącą z odnawialnych źródeł energii. Aktualnie PGE Elektrownia Opolo SA może rocznie kontraktować 200 tys. ton biomasy. Prowadzone prace modernizacyjne pozwolą spalać do



Energetyczne wykorzystanie biomasy

400 tys. ton. Cele Elektrowni Opolo to zwiększenie do roku 2010 produkcji energii zielonej do 0,3 TWh w ciągu roku.

O ile jednak biomasa, zwłaszcza odpowiednio przetworzona (np. zgazowanie), może stanowić dla zakładowych kotłowni (produkcja ciepła technologicznego) lub lokalnych ciepłowni wartościowy zamiennik paliw kopalnych, to spalanie jej w dużych kotłach energetyki zawodowej nie jest właściwym kierunkiem jej wykorzystania. Wynika to ze względów technicznych i logistycznych (spadek wydajności kotła, niska efektywność wykorzystania energii chemicznej, drenaż rynku biomasy). Znacznie większe znaczenie powinno mieć zastosowanie biomasy jako paliwa w małych układach kogeneracyjnych CHP (jednoczesna produkcja ciepła i energii elektrycznej) albo jako surowca do chemicznej lub biochemicznej przeróbki (biogazownie, centra paliwowe itp).

Według uzyskanych informacji w planach przewiduje się budowę elektrociepłowni opalanej słomą w Namysławowie o łącznej produkcji energii na poziomie 52 GWh/rok oraz kotłowni w Kluczborku (22,8 GWh/rok), uruchomienie produk-

cji peletów ze słomy (20 GWh/rok), budowę 4 biogazowni rolniczych - największej w Skarbimierzu o mocy ok. 10 MW, oraz w głównych zakładach produkcji roślinnej i hodowli zwierząt o mocy ok. 1,0 MW.

Do największych planowanych inwestycji w gminach Opolszczyzny w zakresie wykorzystania biomasy trzeba zaliczyć plany budowy Centrum Paliwowo-Energetycznego w Skoroszycach.

W wyniku wszystkich tych działań przewiduje się wzrost wykorzystania biomasy o ok. 660 GWh/rok, w tym na produkcję ciepła 110 GWh, produkcję energii elektrycznej 240 GWh/rok oraz biodiesla 310 GWh/rok. Całkowity przyrost strumienia energii biomasy w planach rozwojowych gmin przekracza 850 GWh/rok.

**dr inż. Wojciech Kalinowski**

## Kontakt z autorem:

Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych w Warszawie

Oddział Inżynierii Materiałowej, Procesowej i Środowiska w Opolu  
tel. 077/456-22-07  
www.oze.opole.pl



# Codziennie ucieka nam gaz

Rozmowa z prof. Włodzimierzem Kotowskim z Politechniki Opolskiej, który współpracował w Niemczech przy budowie biogazowni

- Obecnie w Polsce i w województwie opolskim coraz częściej mówi się o konieczności budowy biogazowni. Jednak na świecie działają one już od wielu lat. Jakże państwo w sposób gospodarczy i planowy zaczęło wykorzystywać biogaz?

- Jako pierwsi biogaz zaczęli wykorzystywać Chińczycy. Budowę lokalnych biogazowni rozpoczęto w tym kraju po II wojnie światowej. W wioskach i gminach budowano zbiorniki umieszczone na głębokości 6 metrów, bo tam jest stała temperatura dodatnia. Następnie gromadzono w nich odpady organiczne – odchody, trawy, liście, a nawet starą odzież, które po dodaniu wody ulegały beztlenowej fermentacji. W jej wyniku wytwarzał się biogaz, który napędzał silniki z demobilu, a te produkowały energię elektryczną. Z kolei spaliny z silnika wykorzystywano do ogrzewania. Efektem ubocznym fermentacji było błoto, które wyjmowano ze zbiornika, suszono i wykorzystywano jako nawóz. Obecnie w Chinach pracuje prawie 5 mln lokalnych biogazowni. W drugich pod względem ich liczby – Indiach – około 1 mln. Pomysł Chińczyków podpatrzył niemalże cały świat. Biogazownie, oczywi-

ście na wyższym poziomie technologicznym wykorzystywane są w Europie Zachodniej.

- W jaki sposób biogaz pozyskuje się w Europie?

- Jako przykład podam Niemcy, które zajmują jedno z czołowych miejsc w zakresie wykorzystania biogazu. Działa tam ponad 3 600 biogazowni. W Penkun zaś koło Szczecina została wybudowana największa biogazownia świata. Pracuje w niej 40 reaktorów. Każdy z nich jest połączony ze swoją elektrociepłownią. Moc elektryczna tego kompleksu wynosi 20 MW. Akurat w tej biogazowni przerabiana jest kukurydza. Uprawiana jest przez rolników w ramach wieloletnich kontraktów. Dla plantatorów oznacza to stałego odbiorcę. Część biomasy zakontraktowano u polskich rolników na przygranicznych terenach. Ponadto wykorzystywane są odchody zwierzęce. Powstała masa pofermentacyjna stosowana jest jako nawóz. Dodam tylko, że jest to jeden z najlepszych nawozów. Również dość ciekawym rozwiązaniem są lokalne biogazownie.

- Lokalne, czyli budowane przez gminę albo region?

- Mogą być budowane nawet przez kilka gospodarstw, chociaż ostatnio wspierane są przede wszystkim inwestycje realizowane przez porozumienia gmin. Jeśli samorządy postanowią wspólnie przerabiać odpady i wykorzystywać powstałą dzięki nim energię mogą liczyć na dopłaty i korzystne kredyty udzielane przez państwo. Wykorzystywany jest nie tylko biogaz powstały w procesie fermentacji biomasy, ale także uzyskany bezpośrednio od zwierząt. Trzeba wiedzieć, że każda krowa wydziela 167 litrów metanu dziennie. Przy hodowli wielkości 500 sztuk warto odprowadzać powietrze z obory i je

**4000**  
euro/kW

*To średni koszt budowy dużej biogazowni wraz z elektrociepłownią.*

gromadzić. Następnie można wydzielić z niego metan, który stosuje się jako paliwo do samochodów.

- Dlaczego bardziej preferowane są porozumienia kilku gmin?

- Biogaz służy przede wszystkim do napędzania silników, które wytwarzają energię elektryczną, ale, jak wspominałem, produktem ubocznym jest ciepło spalin. Nie zawsze jedna miejscowość lub gmina są w stanie je wykorzystać. Przy większych liczbach mieszkańców jest pewność odbioru ciepła, a więc inwestycja jest bardziej efektywna.

- Czy są również inne sposoby, poza budową biogazowni, uzyskania biogazu?

- W Niemczech, podobnie jak w innych krajach europejskich wykorzystywany jest również biogaz ze składowisk komunalnych.

Każde składowisko wytwarza go samoczynnie. Jedna tona odpadów komunalnych wytwarza około 350 – 400 m sześć. biogazu, z czego w Unii Europejskiej daje się wydzielić 280 – 290 m sześć. na tonę. Najprościej sposób pozyskania tego gazu można wyjaśnić w następujący sposób. Przy wysypisku stawiane są silniki i prądnice, dzięki którym produkowany jest prąd. Natomiast spaliny służą do ogrzewania okolicznych domów. W Polsce na wysypiska trafia około 12 mln ton odpadów komunalnych rocznie. Natomiast powstałego tam gazu niemalże nie wykorzystujemy.

- Co powinno się zmienić w zakresie wykorzystania biogazu w Polsce oraz na Opolszczyźnie?

- Biogazownia powinna powstać w każdym województwie. I to już dawno. Żle się stało, że tak długo czekaliśmy i nic w tej sprawie nie robiono. U nas dopiero o takich inwestycjach mówimy, podczas gdy w innych krajach od wielu lat z powodzeniem działają. Ze względów ekonomicznych, ochrony środowiska, a także mając na uwadze poprawę bytu naszych rolników, należy jak najszybciej rozpocząć budowę biogazowni. Ponadto trzeba poważnie podejść do możliwości wykorzystania gazu powstałego w sposób samoczynny na wysypiskach odpadów.



## SŁOWNIK

**Biogaz** to produkt fermentacji beztlenowej związków pochodzenia organicznego (np. ścieki, odpady komunalne, odchody zwierzęce, gnojowica, odpady przemysłu rolno-spożywczego, biomasa). Nieoczyszczony biogaz składa się w ok. 65% (w granicach 50-75%) z metanu i w 35% z dwutlenku węgla oraz domieszki innych gazów (np. siarkowodoru, tlenu węgla).

## Prof. dr hab. Włodzimierz Kotowski

Jest wybitnym chemikiem. Jego największym osiągnięciem badawczym było stworzenie warunków technologiczno-ekonomicznych dla rozpowszechnienia niskociśnieniowej syntezy metanolu na katalizatorach miedziowych. Za sprawą jego wynalazku wytwarza się w świecie ponad 90 proc. metanolu z mieszaniny tlenku i dwutlenku węgla oraz wodoru. Od 1985 r. związany jest z Opolem. Tu pracę rozpoczął w Wyższej Szkole Inżynierskiej w Opolu, przekształconej w 2000 r. w Politechnikę Opolską. W 1985 r. został prodziekanem na Wydziale Mechanicznym, a w okresie 1987-90 był rektorem Politechniki Opolskiej.

# Pelety – bezpieczne paliwo

Pelety (ang. Pellets) to granulaty paliwowy produkowany na cele opałowe z biomasy, którą mogą być różne rośliny lub ich części. Najczęstszym surowcem do produkcji peletu są trociny, ale coraz częściej słoma czy też specjalnie uprawiane na ten cel rośliny energetyczne takie jak ślazier czy miskantus.

**D**o roślin energetycznych najbardziej popularnych w Polsce zalicza się także wierzba energetyczna, która jednak nie jest stosowana jako surowiec do produkcji peletu, sama po wysuszeniu jest dobrym paliwem wykorzystywanym na cele grzewcze.

Ze względu na potrzeby uzyskania wysokiej kaloryczności oraz relatywnie niskiej ceny peletu, szuka się takich surowców do produkcji, które takie właściwości posiadają, a jednocześnie nie zawierają dużej ilości popiołu. Najcenniejszym surowcem są czyste trociny, które nie zawierają dużej ilości kory i piasku, a także wszelkiego rodzaju czyste odpady drzewne.

Wysuszony i rozdrobniony materiał poddawany jest zabiegowi granulowania, w trakcie którego wytwarza się wysoka temperatura powodująca podgrzewanie ligniny - jeden z podstawowych składników drewna - która zaczyna wykazywać właściwości kleju. Gorąca masa cząsteczek ligniny i celulozy jest następnie granulowana, tak aby ostatecznie uzyskać postać gotowego peletu.

Małe, pachnące świeżym drewnem granulki uzyskane z odpadów drzewnych zyskują coraz więcej zwolenników. Tanie, efektywne, łatwe w transporcie, magazyno-

waniu i w użyciu, zostawiają w tyle tradycyjną konkurencję w postaci węgla czy oleju opałowego.

Pelety spalane są najczęściej w kotłach centralnego ogrzewania, wyposażonych w podajniki paliwa sterowane automatycznie, podobnie jak w kotłach olejowych czy gazowych, czujnikami temperatury, jaką chcemy uzyskać w pomieszczeniu lub w obiegu wodnym instalacji grzewczej. Coraz częściej pelety spalane są w kominkach wyposażonych w podajniki, a w Ameryce Północnej, skąd wzięły swój początek pelety, obecnie modne są grile na pelety aromatyzowane np. z drewna wiśniowego lub z dodatkiem papryki.

Ekonomiczność użytkowania tego biopaliwa jest tak duża, że instalacja specjalnego kotła opłaca się nie tylko w nowo budowanych, ale także w starych domach, gdy trzeba go wymienić i dostosować instalację.

Ogrzewanie domów za pomocą pelet staje się coraz łatwiejsze.

Na rynku dostępne są już bezobsługowe kotły do spalania granulatu, które nie różnią się w eksploatacji od tych na olej opałowy. Wymiana urządzenia nie wymaga zmiany lub przebudowy już istniejącej instalacji c.o.

Koszt inwestycji zwraca się w ciągu kilku lat. Co więcej, nowoczesne



Pelety

kotły zasilane granulatem są praktycznie bezobsługowe. Niewielką ilość popiołu należy usuwać nie częściej niż raz na miesiąc. Popiół składa się wyłącznie z substancji mineralnych i stanowi cenny nawóz ogrodniczy.

Granulat, w przeciwieństwie do nieprzerobionego drewna czy innej biomasy, doskonale się pali, ale jest też całkowicie odporny na samozapłon, a więc wywołanie pożaru. Pelety opierają się naturalnym procesom gnilnym - ich gładka powierzchnia chroni przed asymilowaniem wilgoci z otoczenia, stąd łatwo je przechowywać. Magazynowanie granulatu ułatwia również jego rozdrobniona masa, np. 1 tona pelet mieści się w kubaturze 0,7 m<sup>3</sup>.

Pelety są paliwem bezpiecznym w eksploatacji, dla mieszkańców (nie ma wybuchów jak przy gazie) i dla środowiska. Głównymi produktami spalania są dwutlenek węgla, którego nie zalicza się do ogólnego bilansu energii, woda oraz śladowe ilości tlenków azotu i siarki. Także w trakcie produkcji pelet do środowiska nie przedostają się żadne niekorzystne odpady.

Granulat jest od lat powszechnie wykorzystywany w gospodarstwach domowych w Skandynawii, Austrii, Niemczech czy w Danii. W Polsce co roku do ogromnych

zalet pelet przekonuje się wiele tysięcy nowych rodzin, właściciele hoteli, sklepów i restauracji.

Stały rozwój przemysłu związanego z produkcją peletu spowodował, iż ze względów ekologicznych (zerowa emisja CO<sub>2</sub> w bilansie zanieczyszczenia środowiska) peletami interesuje się również energetyka przemysłowa, dla której najczęstszym surowcem produkcyjnym jest słoma, tańsza w produkcji, ale zawierająca większe ilości popiołu, który ze względu na wygody obsługi kotłów przydomowych może być odpadem uciążliwym.

Dla dotychczasowych użytkowników kotłów na pelety oczywiste są walory peletu jako bezpiecznego paliwa pod względem ekologicznym, eksploatacyjnym oraz ekonomicznym.

W Polsce cena peletu utrzymuje się na niezmiennym poziomie od dwóch lat.

Andrzej Kalinowski



Najczęstszym surowcem do produkcji peletu są trociny

**Partner klastra  
EKOENERGIA  
OPOLSZCZYŹNY:**

PHU Akrol Andrzej Kalinowski  
ul. Młyńska 8, 46-082 Kup  
tel. 077 469-64-26  
e-mail: akrolpellety@vp.pl

# Kotły na biomase

W związku z bardzo niestabilnym rynkiem paliw ze względu na ceny i dostępność, inwestorzy (szczególnie przy większych obiektach) często stają przed trudnym wyborem – jak ekonomicznie, ekologicznie i niezawodnie ogrzać budynek. Jest wiele możliwości w zależności od zapotrzebowania na rodzaj ciepła, możliwości technicznych budynku, upodobań i zamożności inwestora.

Zajmiemy się tutaj najbardziej powszechnym źródłem ciepła, jakim jest wodny kocioł grzewczy, ponieważ wydaje się być najpewniejszym, sprawdzonym i najbardziej dostępnym rozwiązaniem. Uprościmy temat do podziału kotłów na różne paliwa: gaz, olej opałowy, paliwa stałe (pellet – granulaty drzewny, groszek węglowy, miął węglowy, brykiety drzewny lub węglowy, drewno w postaci polan, zrębki, trociny, ziarna zbóż). Wymieniłem tylko te podstawowe, bo jest ich znacznie więcej.

I tak możemy kupić kocioł gazowy. Daje nam to duży komfort

i niezawodność ogrzewania – pod warunkiem, że jest dostęp do sieci gazowej albo w przypadku gazu płynnego zdecydujemy się na wykonanie instalacji ze zbiornikiem zewnętrznym na gaz płynny.

Możemy używać kocioł olejowy – to także duży komfort i możliwość zastosowania tam, gdzie nie ma dostępu do gazu ziemnego.

Możemy opalać drewnem i węglem o większych gabarytach w kotle wsadowym – to bardzo proste rozwiązanie i niezawodne, chociaż komfort użytkownika kotłowni jest niski ze względu na częste dokładanie paliwa.

Możemy zakupić, jakże teraz popularny, kocioł z automatycznym podajnikiem na groszek węglowy lub miął. To wygodne rozwiązanie zwłaszcza w rejonach, gdzie jest dużo węgla - chociaż nie jest to paliwo ekologiczne i jest kłopotliwe przy zachowaniu czystości.

Możemy użyć kocioł z automatycznym podajnikiem lub specjalnym palnikiem na pellet (granulat z trocin) – to chyba najbardziej czyste i ekologiczne rozwiązanie.

Są także specjalne konstrukcje kotłów przystosowane do spalania trocin lub zrębek drzewnych – to także znakomity pomysł na wykorzystanie niedrogiej biomasy.

Wszystkie powyższe rozwiązania są dobre, typowe i sprawdzone, ale niestety uzależniają użytkownika od jednego rodzaju paliwa, co przy obecnych częstych i nagłych wahanach cen, zmianach popytu i podaży jest sporym problemem. Nikt nie chce przecież zmieniać kotła w zależności od koniunktury paliw.

Możemy wreszcie zwrócić się do Regionalnej Agencji Poszanowania Energii Opole Sp. z o.o., która może zamontować kocioł wielopaliwowy, np. BIOPLEX firmy THERMOSTAHL, który jest połączeniem wszystkich powyższych rozwiązań i co najważniejsze

daje użytkownikowi swobodę wyboru

paliw, nie uzależniając go tylko od jednego. Kocioł BIOPLEX może spalać paliwa stałe w cyklu automatycznym, przy pomocy podajnika z zasobnikiem na paliwo (pellet, groszek węglowy, ziarna zbóż np. owies, kukurydza, pestki z owoców np. wiśni, trociny, zrębki drewna). Może także spalać bezpośrednio w dużej komorze spalania, na specjalnym ruszcie, podawane ręcznie, większe gabarytowo paliwa takie jak: kłody drewna, duże kawałki węgla, brykiety, deski. Wreszcie możemy podłączyć palnik gazowy lub olejowy i ogrzewać obiekt w najbardziej komfortowy sposób. Dla wyżej wymienionych paliw przejście na dowolne spośród nich wymaga jedynie skorygowania w sterowniku czasów pracy i przerwy podajnika ślimakowego.

Szeroka gama mocy kotła; od 17 kW do 1395 kW sprawia, że model Bioplex HL można praktycznie zastosować do każdego obiektu (domy jednorodzinne, warsztaty, a także duże zakłady przemysłowe).

Urządzenie charakteryzuje się wysoką sprawnością (87%) i niską emisją szkodliwych dla środowiska naturalnego związków w spalinach.

Nad poprawnym procesem spalania czuwa niezawodny sterownik, który poprzez ciągłą kontrolę temperatury czynnika grzewczego dozuje odpowiednią ilość podawanego paliwa z zasobnika oraz powietrza z wentylatora nadmuchowego.

Możliwość regulacji ustawień czasów podawania i przerwy oraz ilości wdmuchiwanego powietrza sprawia, że zużycie paliwa jest niewielkie.

Kilka niezależnych zabezpieczeń chroni skutecznie przed cofaniem się płomienia do zasobnika, gwarantując bezpieczną pracę urządzenia nawet przy zaniku zasilania elektrycznego.



Pojemny zasobnik na paliwo umożliwia długi czas pracy pomiędzy kolejnym uzupełnieniem, dochodzący nawet do 10 dni.

Uzupełnianie paliwa odbywa się bez wygaszania kotła. Po ręcznym rozpaleniu w kotle może on pracować nawet przez cały sezon grzewczy.

Dzięki łatwemu dostępowi do popielnika, wymiennika-płomieniówek oraz do elementów systemu podawania czynnika związane z okresowym opróżnianiem popiołu, czyszczeniem i konserwacją kotła są nieskomplikowane i nie nastrożają trudności.

Kolejnym bardzo ciekawym rozwiązaniem opcjonalnym do kotłów BIOPLEX są dodatkowe zewnętrzne systemy podawania i magazynowania paliw sypkich, np. pelletu, dobierane indywidualnie, wg zapotrzebowania użytkownika: silosy zewnętrzne, pomieszczenia składowania paliw, podajniki z automatyką i czujnikami poziomu paliwa, itp.

Na zakończenie należy dodać, że omawiane wyżej kotły są sprawdzone i cieszą się uznaniem użytkowników co potwierdza długa lista referencyjna zamontowanych na naszym rynku kotłów oraz pisma polecające.

Piotr Kawka

**Na rynku działa wiele firm oferujących kotły do spalania różnego rodzaju biomasy. Oto kilka innych przykładów firm i ich produktów:**

#### **CHT Sp. z o.o.**

Kotły typu FUTURA.  
www.cichewicz.pl

#### **GIZEX**

Kotły BIO-PAL, a także włoskie kotły typu CS oraz CSA, CSIG.  
www.gizex.com.pl

#### **HDG Bavaria**

Kotły typu HDG.  
www.hdg-bavaria.pl

#### **HERZ**

Kotły typu Biomatic, Firematic oraz Pelletstar.  
www.herz.com.pl

#### **KURRI SYSTEM**

Kotły typu HK.  
www.kurri.com

#### **METALERG J. M. J. Cieślak s. j.**

Kotły typu EKOPAL RM, EKOPAL D oraz BIOWAT.  
www.metalerg.pl

#### **PPH „KOSTRZEWA” sp.j.**

Kotły Pellets Plus.  
www.kostrzewa.com.pl

#### **ZĘBIEC**

Kotły typu KDU 20/26, KWKP 25, KP.  
www.zebiec.com.pl

#### **Regionalna Agencja Poszanowania Energii Opole Sp. z o.o.**

ul. Budowlanych 52/51  
45-124 Opole  
tel. 077 453 86 11-13 w. 346  
www.rapeo.pl

#### **ThermoStahl Poland Sp. z o.o.**

ul. Orzycka 1/27  
02-695 Warszawa  
tel. 022 758 40 96  
www.thermostahl.pl

# Zmieniamy odpady na paliwo

Skuteczne i efektywne przerabianie wytwarzanych przez człowieka odpadów jest jednym z najważniejszych wyzwań rozwijających się społeczeństw. Jednym ze sposobów na ich wykorzystanie jest produkcja syntetycznych paliw.

**P**aliwa powstające z odpadów zawierających energię oraz materiałów roślinnych i biomasy zaczynają stanowić alternatywę dla produktów powstających w wyniku przerobu ropy naftowej. Syntetyczne paliwa drugiej generacji mogą wnieść istotny wkład w światowy bilans energetyczny i wkrótce zastąpić dotychczasowe produkty wytwarzane z kurczących się zasobów naturalnych kopalin.

Istnieje wiele technologii, które mogą być stosowane w procesie recyklingu. Jednak są one nisko efektywne, wiążą się z powstawaniem szkodliwych produktów ubocznych lub uzależnione są od zastosowania drogich i rzadkich materiałów i metali.

Jedynie, dostępne obecnie technologie recyklingu takie jak wysokotemperaturowa gazyfikacja czy synteza Fischera-Tropscha, nie pozwalają uzyskać efektywności większej niż 10-20%.

Inne metody, jak np. piroliza, nie gwarantują braku zawartości w produkcie końcowym wielu wysoce toksycznych odpadów poprocesowych jak związki chloru i metali ciężkich. Procesy te emitują ponadto gazy zawierające toksyczne priony, dioksyny i furany.

Procesy te są wysokotemperaturowe, wymagają temperatur minimum 450 stopni C. Wytwarzane produkty uboczne, takie jak koks i metan, mogą być dalej wykorzystywane, jednak bilans energetyczny jest bardzo niekorzystny. Powstające przy tym duże ilości dwutlenku węgla oraz wysoce toksycznych gazów muszą być przed wyemitowaniem do atmosfery, ze względu na coraz bardziej restrykcyjne normy środowiskowe, poddane bardzo skomplikowanemu i kosztownemu procesowi płukania i oczyszczania.

Odpowiedzią na powyższe problemy jest wdrożenie innowacyjnej technologii katalicznej depolime-



Pierwsza, działająca w skali przemysłowej instalacja KDV-500 wykorzystująca odpady komunalne (Niemcy)

ryzacji (KDV). Istotą technologii KDV, opracowanej, udoskonalonej i zabezpieczonej patentowo przez Dr. Christiana Kocha, jest prosta redukcja łańcuchów polimerowych molekuł węglowodorowych CH<sub>2</sub>. Katalizator wiąże przy tym równocześnie w nierozpuszczalne sole szkodliwe związki chloru i fluoru. Metoda umożliwia wytwarzanie syntetycznego, pełnowartościowego paliwa dieslowskiego (nie biodiesla!) w temperaturach 250 – 380 st. C, za pomocą aktywnego jonowo katalizatora.

Do produkcji paliwa wykorzystywana jest energia zawarta w odnawialnych surowcach pochodzenia roślinnego, takich jak: drewno,

roślinny uprawne i energetyczne, ale również odpadach i produktach ubocznych naszej cywilizacji, w tworzywach sztucznych, odpadach zwierzęcych, odpadach i resztkach roślinnych, zużytych olejach, smarach i innych odpadach organicznych.

Sercem technologii jest specjalna turbina przetwarzająca materiał wsadowy w pary syntetycznego oleju. Pary wprowadzane są do komory reakcyjnej i dalej do typowej znanej z techniki rafinerijnej kolumny destylacyjnej. Pary diesla są następnie skraplane w kondensatorach i doprowadzane do zbiorników produktu. Instalacja pracuje z obiegiem czynnika roboczego

– mieszaniny katalizatora i specjalnego wysokotemperaturowego oleju - w temperaturach poniżej 380 st. C.

Całość jest energetycznie samowystarczalna, ponieważ 10% produkowanego przez instalację KDV-500 diesla służy do napędzania bloku generatora energii skojarzonej 300kW (prądowłórczego z wykorzystaniem ciepła), wytwarzającego niezbędne dla procesu, sterowania, napędu pomp i turbin - energię elektryczną oraz ciepło do poduszania i wstępnego podgrzewania wsadu.

Efektom końcowym procesu będzie pełnowartościowe paliwo oraz w zależności od struktury materiału wsadowego niewielka ilość (1-3%) odpadów poprocesowych. Odpady te powstają z substancji, które nie ulegają we wstępnej fazie odparowaniu w reaktorze i przechodzą dalej do zbiorników. Następnie są one poddawane dodatkowej obróbce termicznej w celu odparowania i odzysku frakcji olei ciężkich. Końcowy odpad jest materiałem sypkim, klasyfikowanym jako nie-niebezpieczny.

Pierwsza w Polsce instalacja pilotowa KDV-500 o mocy produkcyjnej ok. 400 000 ton paliwa dieslowskiego rocznie powstaje na terenie Zakładu Gospodarki Komunalnej Związku Gmin Karkonoskich w Kostrzycy k. Jeleniej Góry.

Więcej informacji na temat technologii KDV znajdują Państwo na stronie internetowej [www.alphakat.de](http://www.alphakat.de).

**Jerzy Spyрка**

## **Partner klastra EKOENERGIA OPOLSCZYCZYNY:**

Alphakat Diesel Sp. z o.o  
Jelenia Góra,  
ul. Kamiennogórska 8  
tel. +48 501 255 405



# Rolniczy sposób na energię



Biogazownia, czyli centrum energetyczne wykorzystujące biomasę do wytwarzania energii, to idealne rozwiązania dla rolniczej Opolszczyzny. Pierwsza biogazownia rolnicza w naszym województwie ma powstać w Kietrze.

**Z**asada działania biogazowni jest prosta. Wykorzystuje się do tego produkty uboczne wytwarzane przy produkcji rolniczej lub roślinnej, takie jak gnojowica czy biomasa zielona. W wyniku fermentacji powstaje gaz, który uruchamia turbinę, a ta z kolei wytwarza prąd. Przy schłodzeniu turbiny natomiast odzyskuje się ciepło, które może być wykorzystywane np. do ogrzewania mieszkań lub wody. Do tej pory w Polsce funkcjonuje tylko jedna taka biogazownia (jeżeli bierzemy pod uwagę tak dużą skalę odzyskiwania energii).

- Biogaz jest już w naszym województwie wykorzystywany do produkcji energii np. na oczyszczalniach ścieków w Opolu, Brzegu i Kędzierzynie-Koźlu. Tam stosowany jest metan, który powstaje w procesie oczyszczania ścieków. Jednak energia używana jest tylko na potrzeby tych zakładów. W przy-

padku Kietrza energia ma być produkowana w sposób przemysłowy - mówi Tomasz Kostuś, członek zarządu województwa odpowiedzialny, między innymi za odnawialne źródła energii.

- Zakładamy, że energia wytwarzana w naszej biogazowni zaspokoiłaby potrzeby niemal całego miasta. Moglibyśmy się włączyć do funkcjonującej już sieci energetycznej i ciepłowniczej - przyznaje Józef Matela, burmistrz Kietrza. - Moc takiej elektrowni wynosiłaby dwa megawaty - dodaje.

Biomasa wykorzystywana do produkcji energii pochodziłaby głównie z Kombinatu Rolnego w Kietrze.

- Porozumieliśmy się już w tej sprawie z dyrektorem. Jest zainteresowany pomysłem, choć oczywiście wiele będzie zależeć od bilansu ekonomicznego, który dopiero będziemy przygotowawali - mówi burmistrz Kietrza.

Do produkcji gazu, prądu i ciepła mają być wykorzystane odchody zwierzęce z Kombinatu Rolnego w Kietrze. Na zdjęciu Jerzy Krym, zastępca dyrektora ds. produkcji zwierzęcej w kietrzańskim kombinacie.

Projekt wspiera też urząd marszałkowski. - Bardzo się cieszę, że gmina Kietrz podejmuje tak ambitne, ale realne zadanie - podkreśla Tomasz Kostuś. Jego zdaniem to idealne rozwiązanie dla mocnej rolniczo Opolszczyzny. - Jeżeli siłą stroną Opolszczyzny jest jej rolnictwo, to wizytówką tego rolnictwa jest właśnie gmina Kietrz, a w niej Kombinatu Rolny. To doskonale połączenie inicjatywy samorządowców z potencjałem, który kombinat posiada. Choć nie ukrywam, że by zrealizować ten projekt, trzeba będzie pokonać wiele trudności - podkreśla Tomasz Kostuś.

Jednym z nich będzie oczywiście sfinansowanie inwestycji. Szacuje się, że jej koszt może wynosić nawet 40 mln zł, choć sam burmistrz Kietrza przyznaje, że na tym etapie nie oszacowano jeszcze dokładnie całego przedsięwzięcia. Nie ma jednak mowy, by gmina całość pokryła z własnego budżetu.

- Oczywiście będziemy liczyć na środki pomocowe. Przecież Polska musi realizować pakiet energetyczny 3x20, więc spodziewamy się zielonego światła dla takich pro-

ekologicznych projektów - mówi Józef Matela.

Pakiet energetyczno-klimatyczny 3x20, to nic innego jak zobowiązanie krajów członkowskich Unii Europejskiej do proekologicznych działań. Do 2020 roku muszą o 20 proc. obniżyć emisję CO<sub>2</sub>, a także zużycie energii. Co więcej, do tego czasu udział energii odnawialnej w łącznym bilansie energetycznym ma także wynosić 20 proc.

- Dlatego takie rozwiązania, jak to z Kietrza jest bardzo korzystne - ocenia Tomasz Kostuś.

Tym bardziej więc Kietrz może ubiegać się o dofinansowanie z unijnych funduszy. Dofinansowanie energetyki odnawialnej może bowiem pochodzić z trzech podstawowych źródeł. Pierwsze to Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, z którego mogą być finansowane duże projekty o wartości powyżej 20 mln zł. Pieniądze mogą też pochodzić z Regionalnego Programu Operacyjnego (działanie 4.3, do którego naboru wkrótce się rozpoczyna), a także z Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich. (SK)

# Wspieramy ochronę środowiska

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu wspiera inwestycje proekologiczne. Pieniądze można otrzymać także na wspieranie inwestycji rozwijających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

O tym, że warto sięgnąć po pieniądze z Funduszu przekonała się gmina Praszka. Skorzystała z preferencyjnych pożyczek. Samorząd, od 2006 r. prowadzi inwestycje, których celem jest modernizacja systemu ciepłowniczego na terenie miasta. Zrezygnowano z przestarzałej kotłowni. Zamiast niej powstało 9 mniejszych kotłowni gazowych. Inwestycja podzielona została na etapy. Pierwsza część realizowana była dzięki pożyczce z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, a także dotacji z fundacji EkoFundusz. Za pieniądze z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu wymieniono sieć ciepłowniczą. Modernizacji kotłowni i ciepłociągów towarzyszyła termomodernizacja budynków oraz montaż kolektorów słonecznych.

Kolejny etap prac rozpoczęty zostanie w tym roku. Polegać będzie na instalacji kolejnych kolektorów słonecznych. Tym razem będą to 192 panele. Zainstalowane zostaną na dachach budynków znajdujących się przy ul. Listopadowej i Kościuszki w Praszce. Latem posłużą ogrzewaniu wody, wówczas nie będzie musiała pracować kotłownia, a zimą wesprą jej pracę. Instalacja solarna będzie służyła blisko 1300 mieszkańcom. Pożyczki na inwestycję udzieli ponownie Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu.

O pieniądze na przedsięwzięcia ekologiczne mogą starać się w Funduszu nie tylko samorządy, ale także: przedsiębiorstwa, instytucje i urzędy, szkoły, organizacje pozarządowe oraz osoby fizyczne.

- Stosujemy kilka form finansowania – mówi Arnold Donitza, wiceprezes Wojewódzkiego

Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu. – Wnioskodawcy mogą skorzystać z pożyczek lub dotacji, a także linii kredytowej w Banku Ochrony Środowiska. Rodzaj wsparcia zależy od planowanej inwestycji oraz formy prawnej wnioskodawcy.

Fundusz wspiera przedsięwzięcia mające na celu ochronę środowiska. Coraz większy nacisk kładziony jest na promowanie wykorzystania źródeł energii odnawialnej.

Najbardziej atrakcyjne dla wnioskodawców chcących inwestować w alternatywne źródła energii są dotacje, bo otrzymanych pieniędzy nie trzeba zwracać. W 2009 r. udział dotacji przyznawanych przez Fundusz na instalacje wykorzystania źródeł odnawialnych energii nie może być wyższy niż 40 proc. w kosztach netto. Maksymalna zaś kwota dofinansowania nie może być wyższa niż 100 tys. zł.

- Osoby fizyczne, niestety, nie mogą otrzymać dotacji na instalacje odnawialnych źródeł energii – wyjaśnia Arnold Donitza. – Ale mogą starać się na ten cel o preferencyjny kredyt w Banku Ochrony Środowiska. Z tego rodzaju pomocy nie mają możliwości z kolei korzystać samorządy.

Kredyty mogą być przeznaczone m.in. na inwestycje dotyczące centralnego ogrzewania i ciepłej wody, polegające na wymianie kotłów węglowych na kotły: gazowe, olejowe, opalane słomą lub drewnem lub na ogrzewanie energią elektryczną. Pieniądze można wydać także na dostosowanie instalacji związane z rezygnacją z indywidualnego źródła ciepła na rzecz podłączenia obiektu (domu, hali, biurowca) do sieci ciepłowniczych.

- Jednym z warunków przyznania kredytu jest uzyskanie, w wyniku realizacji zadania, określonych efektów w postaci redukcji zanieczyszczeń do atmosfery – wyjaśnia Arnold Donitza.

Z kredytu z Banku Ochrony Środowiska mogą być finansowane m.in. zakupy wspomnianych wcześniej energooszczędnych kotłów CO oraz systemów ich sterowania, podgrzewacze wody współpracujące z montowanymi kotłami CO, a także pompy ciepłe i kolektory słoneczne.

Więcej informacji dotyczących pożyczek, umorzeń, dotacji i linii kredytowej BOŚ oraz lista zadań priorytetowych znajduje się na stronie [www.wfosigw.opole.pl](http://www.wfosigw.opole.pl) (SK)

**Zadania z dziedziny ochrony atmosfery zgłaszane do dofinansowania do WFOŚiGW mogą dotyczyć m.in.:**

1. Ograniczenia emisji gazów wywołujących efekt cieplarniany i pyłów poprzez ograniczenie zużycia ciepła dzięki zastosowaniu termomodernizacji.
2. Wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz budowy instalacji do produkcji biomasy oraz biokomponentów i biopaliw płynnych.
3. Uruchomienia produkcji urządzeń, wyrobów i technologii służących ochronie środowiska, w tym odnawialnym źródłom energii.
4. Wykorzystania paliw alternatywnych.

## Preferencyjne kredyty udzielane przez BOŚ:

Kredyty mogą być przeznaczone m.in. na modernizację instalacji CO lub montaż kolektorów słonecznych (więcej w tekście).

Kwota kredytu może wynieść do 100 proc. kosztu zakupu danego urządzenia i jednocześnie do 60 proc. kosztów całego zadania, lecz nie więcej niż 60 tys. zł.

Okres realizacji inwestycji: do 6 miesięcy od daty postawienia kredytu do dyspozycji kredytobiorcy.

Okres kredytowania: do 7 lat.

Okres karencji: maksymalnie 12 miesięcy od daty zakończenia zadania.

Oprocentowanie: nie mniej niż 3,5 proc. w stosunku rocznym.

Prowizja: do 1,5 proc. kwoty przyznanego kredytu.

Więcej: [www.bosbank.pl](http://www.bosbank.pl)

## Formy wsparcia z WFOŚiGW w Opolu:

### Pożyczki:

Udzielona pożyczka może wynosić do:

**90%** - na zadania umieszczone na liście przedsięwzięć priorytetowych Funduszu realizowane przez gminy,

**95%** - na zadania zamieszczone na liście przedsięwzięć priorytetowych Funduszu realizowane przez jednostki: samorządu terytorialnego szczebla powiatowego i wojewódzkiego, ochrony zdrowia, oświaty, szkolnictwa wyższego, spółki prawa handlowego świadczące usługi komunalne w zakresie gospodarki wodno-ściekowej (na zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej), związki, stowarzyszenia i porozumienia komunalne, **75%** - dla pozostałych podmiotów i zadań.

### Oprocentowanie pożyczki wynosi od 0,4 do 0,9 s.r.w.

(stopy redyskontowej weksli), jednak nie mniej niż 2,5% w stosunku rocznym dla zadań z listy przedsięwzięć priorytetowych i 3,5% dla zadań spoza listy. Wysokość oprocentowania zależy od rodzaju zadania i formy prawnej pożyczkobiorcy.

Pożyczka może być częściowo umorzona na wniosek pożyczkobiorcy po osiągnięciu planowanych efektów inwestycji oraz terminowego wykonania zadania..

### Dotacje:

Na instalacje wykorzystania źródeł odnawialnych energii do **40%** kosztów zadania netto, lecz nie więcej niż 100 000 zł.

# A może z wiatru?

Rozwój energetyki wiatrowej na obszarze województwa opolskiego

Pomimo tego, że teren województwa opolskiego zalicza się do strefy o warunkach niekorzystnych dla lokalizacji dużych siłowni wiatrowych, ponieważ możliwości pozyskiwania energii wiatru są kilkakrotnie gorsze niż na Pomorzu, to nie odstrasza to potencjalnych inwestorów. Zainteresowane podmioty, które wyraziły chęć budowy na Opolszczyźnie dużych farm wiatrowych, znajdują się obecnie na różnym etapie inwestycyjnym. Począwszy od zapytań skierowanych do spółki dystrybucyjnej o możliwości przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i wyprowadzenia produkowanej przez elektrownię wiatrową energii elektrycznej, poprzez prace związane z pomiarami prędkości wiatru, negocjacje dotyczące wysokości płaconych podatków, wykupu lub dzierżawy ziemi, pozyskiwanie wymaganych pozwoleń, skończywszy na spotkaniach informacyjnych z mieszkańcami okolicznych miejscowości. Wielkość planowanej do zainstalowania na obszarze Opolszczyzny mocy przewyższyła już poziom 1000 MW. Rozważane są

lokalizacje obejmujące swym zasięgiem tereny następujących miejscowości: Baborów, Branice, Głubczyce, Kamiennka, Kietrz, Leśnica, Lubrza, Pawłowiczki, Polska Cerekiew, Prudnik, Walce i Wilków. Przy czym rozważana moc przyszłych elektrowni oscyluje w przedziale od kilkudziesięciu do ponad dwustu megawatów.

Wiosną 2006 r., po dwóch latach oczekiwania na uzyskanie stosownych zezwoleń, między Jemielnicą a Centową postawiono trzy turbiny wiatrowe, każda o mocy 150 kW. Wieże wiatraków mają wysokość 30 m, każda z nich waży 22 tony, a rozpiętość ich skrzydeł wynosi blisko 26 m. Turbiny zostały sprowadzone z Danii przez rodzinę Smiatków, która obecnie rozważa możliwość powiększenia eksploatowanej farmy.

W 2006 r. w okolicy Ucieszkowa, przy drodze łączącej Kędzierzyn z Głubczycami, firma Windrom Potteldorf GmbH zainstalowała na pięćdziesięciometrowym maszcie aparaturę pomiarową, która za pośrednictwem satelity przesyła dane dotyczące prędkości i kierunku wiatru do bazy w Austrii, gdzie są analizowane. Ucieszków zlokalizowany jest w tak zwanej bramie morawskiej, czyli obszarze nizinnym między Sudetami a Karpatami, który cechuje się bardzo dobrymi warunkami wietrznymi. Inwestor austriacki zamierza wybudować farmę składającą się z 26 turbin wiatrowych, każda o mocy od 2 do 3 MW. Do tej pory poniesione koszty związane z pomiarami wietrzności przekroczyły 100 tys. zł.

W grudniu 2006 r. powstał w Zdziezowicach pierwszy w Polsce ekologiczny market, w którym w marcu 2007 r. zastosowano zaprojektowane i wykonane przez warszawską spółkę Wind and Power hybrydowe technologie, które pozwalają zaoszczędzić nawet do 30% zużywanej energii elektrycz-



Farma wiatrowa w Jemielnicy

nej i ciepłej. W otwartym sklepie firmy Tesco zainstalowano m.in. baterie słoneczne, turbiny wiatrowe oraz gruntowy wymiennik ciepła. Ponadto w toaletach wykorzystuje się deszczówkę, zastosowano energooszczędne oświetlenie oraz czujniki ruchu w pomieszczeniach socjalnych. Koszty poniesionych inwestycji wyniosły w sumie 250 tys. zł. Obok baterii słonecznych, na dachu sklepu zainstalowano cztery generatory wiatrowe amerykańskiej firmy Southwest Windpower (każdy o mocy znamionowej 1 kW). Produkowaną przez nie energię elektryczną wykorzystuje się w ciągu dnia do oświetlenia pomieszczeń biurowych, a w nocy do oświetlenia parkingu przy sklepie. W ciągu roku instalacja wiatrowa może wytworzyć nawet 15 000 kW-h energii.

W 2007 r. rozpoczęły się prace przygotowawcze zmierzające do zbudowania przez inwestora niemieckiego farmy wiatrowej złożonej z około 20 turbin, która miałaby być zlokalizowana w okolicy Branic. Wcześniej przez 2 lata na dwóch masztach były prowadzone szczegółowe pomiary warunków wietrzności. Planowana elektrownia byłaby największą inwestycją w gminie Branice po II wojnie światowej. Wykorzystaniem siły wiatrów w rejonie Branic zainteresowana jest również hiszpańska firma Gamesa, która chciałaby posadowić farmę wiatrową w okolicy Krzyżowic. Natomiast szczecińska firma GK Inwestycje jest zainteresowana budową elektrowni wiatrowej, złożonej z około 30 turbin o mocy 1,5 MW w gminie Prudnik.

Jeden z najnowszych projektów dotyczących energetyki wiatrowej, jaki pojawił się na Opolszczyźnie, to wybudowanie do końca 2011 r. farmy wiatrowej o mocy 250 MW. Koszt inwestycji szacowany jest na ok. 200 mln EUR. Planowana farma ma składać się z około 100 turbin, które będą zlokalizowane na powierzchni 2 300 ha pomiędzy Rozkochowem, Walcami i Dobieszowicami. Elektrownię zamierza wybudować niemiecka spółka Clean Energy z Meklemburgii, która w kwietniu 2007 r. zarejestrowała w Walcach polską firmę córkę. Po przeprowadzeniu wstępnych pomiarów średnich prędkości wiatru inwestor zlecił badania wietrzności na terenach planowanej elektrowni, które mają potrwać przez okres co najmniej 14 miesięcy. Jednocześnie trwają prace związane z przyszłą lokalizacją turbin, tak aby ich rozlokowanie nie wpływało na piękno krajobrazu okolic Góry Świętej Anny. Istnieje również konieczność zaprojektowania i wybudowania infrastruktury niezbędnej do wprowadzenia tak dużej mocy do systemu elektroenergetycznego. Prace te mają potrwać ok. 4 lat i według deklaracji inwestora będą w nich uczestniczyły wyłącznie firmy z terenu województwa opolskiego.

**dr hab. inż. Tomasz Boczar**

## Kontakt z autorem:

Politechnika Opolska  
Wydział Elektrotechniki,  
Automatyki i Informatyki  
Instytut Elektroenergetyki  
Katedra Wysokich Napięć  
ul. Próżkowska 76 Budynek 2,  
45-758 Opole  
e-mail: t.boczar@po.opole.pl  
tel. 077 40 00 514



Widok instalacji wiatrowych zainstalowanych na markecie Tesco w Zdziezowicach

# Pierwsza LED-owa ulica w Polsce



O diodach świecących LED się mówi, o diodach LED się pisze, ale w polskiej praktyce oświetleniowej nadal pozostają one gadżetem. W sklepach oświetleniowych pojawiły się już wprawdzie pierwsze źródła światła, a może raczej źródelka światła oparte na tej technologii, jednak zawierają one najbardziej prymitywne wersje świecących struktur półprzewodnikowych. W dodatku większość tych lamp to źródła promieniowania barwnego, a nie białego. Mogą być zastosowane jedynie w mieszkaniowym oświetleniu dekoracyjnym lub miejscowym. Dostępne są przede wszystkim niewielkie oprawy oświetlenia dekoracyjnego, a nie użytkowego.

W oświetleniu profesjonalnym diod LED w Polsce jeszcze nie widać. Pojedyncze jaskółki nie czynią tu wiosny. Trzeba jednak pamiętać, że początki są zawsze trudne i tym bardziej trzeba cenić pierwsze udane próby.

Taką profesjonalną próbą jest ledowe oświetlenie jednej z ulic w Kaliszu. Nowatorski projekt zrealizowały w grudniu 2008 roku firmy Oświetlenie Uliczne i Drogowe i Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe „ALFA” z Kalisza przy współpracy Politechniki Łódzkiej. Jest to pierwsza ledowa instalacja oświetleniowa w Polsce. Dotychczas oprawy z diodami LED, zasilane za pomocą fotoogniw i turbin wiatrowych z bateriami akumulatorów, były stosowane na niektórych drogach jedynie, gdzie doprowadzenie energii elektrycznej było utrudnione i wyjątkowo kosztowne.



Fot. M. Jankowicz



Modernizację przeprowadzono na trzystumetrowym odcinku ulicy Tadeusza Kościuszki w Kaliszu. Dziewięć istniejących słupów stalowych o wysokości 9 m z z oprawami do wysokoprężnych lamp sodowych o mocy 400 W zamieniono na dziewięć nowych słupów aluminiowych z innowacyjnymi, czteromodułowymi oprawami z diodami typu HBLED znanymi bardziej pod ogólną nazwą Power LED, o mocy 112 W każda.

Różnice w poborze energii elektrycznej pomiędzy starym i nowym oświetleniem są duże. Przy czternastogodzinnej pracy dziewięć istniejących wcześniej lamp sodowych 400 W pobierało 50,4 kWh energii elektrycznej na dobę. Nowe oświetlenie w postaci dziewięciu opraw HBLED 112 W pobiera jej dużo mniej, bo 14,11

kWh na dobę. Oszczędności przekraczają zatem 70%. Dodatkowo w oprawach ledowych zastosowano system odłączania dwóch paneli lamp w godzinach nocnych od 00:00 do 6:00, co przekłada się na kolejne oszczędności. Zużycie energii elektrycznej w ciągu doby spada wtedy do 11,08 kWh.

Ulica Kościuszki ma nieregularny charakter. Przyległe pasy do parkowania i pobocza oraz chodniki po obu stronach sprawiają, że jej szerokość waha się od 15 m do 19 m. Ulica zakwalifikowana została do grupy sytuacji oświetleniowej B2 i klasy oświetleniowej drogi ME5. Przyległe chodniki do grupy sytuacji oświetleniowej E1 i klasy oświetleniowej drogi S4. Oznacza to, że aby spełnić obecne wymagania nowej normy oświetleniowej, trzeba by do jej oświetlenia zastosować sodowe źródła światła o mocy minimum 150 W. W ciągu doby zużywałyby one 21,0 kWh.

Gdyby podczas projektowania oświetlenia tej ulicy okazało się jednak, że stawia ona nieco większe wymagania co do parametrów oświetleniowych, w technologii LED byłaby możliwość dodania np. jednego modułu 28 W do każdej lampy. Zwiększa to zużycie energii elektrycznej jedynie o 3,52

kWh na dobę. Analogicznie przy stosowaniu lamp sodowych, ze względu na istniejący typoszereg, oznaczałoby to konieczność zwiększenia mocy ze 150 W aż do 250 W. Zużycie energii wzrosłoby aż o 12,6 kWh na dobę.

Do realizacji innowacyjnego oświetlenia ulicy Kościuszki użyto opraw typu ALFA 4M wyprodukowanych przez Przedsiębiorstwo Innowacyjno - Wdrożeniowe „ALFA” Spółka z o. o. z Kalisza. W oprawach zastosowano cztery panele po 28 diod LED o mocy 1 W każda. Łączna liczba diod w oprawie tego typu wynosi 112. Strumień świetlny oprawy wynosi 8.400 lm.

W ofercie firmy znaleźć można także dwupanelowe oprawy ALFA 2M i ALFA 6M z sześcioma panelami.

Źródło: [www.lighting.pl](http://www.lighting.pl),  
[www.kalisz.pl](http://www.kalisz.pl)

## Nasza LED-owa

Prawdopodobnie pierwsza lampa uliczna LED na terenie naszego województwa znajduje się w Starym Koźlu przy ul. Smolenia na terenie gminy Bierawa. Lampa została zakupiona w grudniu 2006 roku. Zasilana jest energią słoneczną dzięki zamontowaniu na jej szczycie modułu fotowoltaicznego i wysokiej jakości baterii. Zebrana w ciągu dnia energia wystarcza do prawidłowej pracy lampy w nocy. Jak dotąd, według opinii przedstawicieli gminy, lampa funkcjonuje bez zastrzeżeń. W 2009 roku gmina Bierawa planuje zamontować kolejne 3 szt. opraw oświetleniowych z diodami LED.

## Partner klastra EKOENERGIA OPOLSZCZYŹNY:

### Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o.

ul. Wrocławska 71A, 62-800 Kalisz  
[www.oswietlenie.kalisz.pl](http://www.oswietlenie.kalisz.pl)

### PIW „ALFA” Sp. z o.o.

ul. Dobrzecka 62, 62-800 Kalisz  
[www.hbled.eu](http://www.hbled.eu)



# Energia prosto ze słońca

**O**d 1996 roku produkujemy kolektory słoneczne. Techniczny rozwój naszych produktów dostosowujemy do najnowszych trendów w świecie. Doświadczenie zdobyte w trakcie wieloletniej działalności pozwala nam zaoferować profesjonalny produkt o wysoko zaawansowanym technologicznie standardzie, niezawodny i sprawdzony praktycznie w wielu funkcjonujących instalacjach.

W produkcji stosujemy wyłącznie wysokiej klasy półprodukty, pochodzące od renomowanych producentów głównie z Niemiec.

Nasza oferta jest skierowana do osób, które cenią sobie dojrzały technologicznie produkt o wysokiej jakości i wieloletniej niezawodności.

Produkowane przez nas kolektory słoneczne z absorberami pokrytymi powłoką tytanu to obecnie jedne z najsilniejszych i najbardziej wydajnych kolektorów na rynku światowym.

Dodatkowo specjalizujemy się w obsłudze i pomocy technicznej dla firm wykonawczych, przy projektowaniu i realizacji dużych instalacji solarnych, w których jednorazowo jest instalowanych od kilkudziesięciu do kilkaset kolektorów słonecznych.

Dla firm pośredniczących oddajemy innowacyjne produkty, dzięki którym będą obecnie, jak i w przyszłości, bez obaw konku-



rować z najlepszymi. Bogata oferta produkcyjna obejmuje 4 podstawowe rodzaje kolektorów słonecznych, w 5 wariantach wykonawczych. Na specjalne życzenie możemy podjąć produkcję kolektorów, które będą

się charakteryzować indywidualnym designem. Oferowane przez nas kolektory zarówno płaskie jak i w wersji przyzmatycznej wyróżniają duża powierzchnia apertury > 2.3 m<sup>2</sup>, estetyczny i dopracowa-



ny w szczegółach design oraz zastosowanie najlepszych w świecie absorberów pokrytych powłokami tytanu. Uzupełnienie stanowi niedawno wprowadzony na rynek kolektor próżniowy typu Heat-Pipe, który jest produkowany zarówno w Polsce, jak i w Niemczech. Kolektor ten posiada doskonale parametry wydajnościowe, które gwarantują wysoką wydajność ciepłej na bazie Al-Si oraz udoskonalonej technologii Heat-Pipe. Wszystkie nasze kolektory posiadają certyfikaty wydajności, zgodne z normą Europejską EN-12975.

Dzięki współpracy z Bankiem Ochrony Środowiska inwestor może uzyskać środki na finansowanie inwestycji na bardzo korzystnych warunkach.

Jacek Bąk

## SUNERGY

Jęczydół 16, PL 73-108 Kobyłanka  
tel: +48-91 5611080  
fax: +48-91 5611081  
e-mail: sunergy@sunergy.pl  
www.sunergy.pl  
dr inż. Jerzy Gryboś

## FHU JACEK BĄK

ul. Minkusa 17, PL 46-300 Olesno  
tel. 0692974953  
jacek\_bak@interia.pl  
Jacek Bąk



Zdjęcia: SUNERGY

# Licealiści budują roboty

Nowoczesne rozwiązania technologiczne powinny być codziennością. Świetnie to rozumieją w otmuchowskim Liceum Ogólnokształcącym, które w ubiegłym roku zostało laureatem ogólnopolskiego konkursu „Innowacyjna Szkoła”.

**K**onkurs organizowany był przez „Głos Nauczycielski” wspólnie z Regionalnymi Centrami Innowacji firmy Microsoft.

- Nie da się uciec od nowoczesnych technologii. W szkole średniej musimy przygotowywać uczniów do wejścia w dorosłe życie. Chcemy im pokazywać nowoczesne rozwiązania tak, by byli z nimi na bieżąco, a staramy się nawet być dwa lata do przodu - opowiada Witold Rudolf, nauczyciel informatyki w liceum, który otrzymał tytuł Innowacyjnego Nauczyciela Roku 2008.

Szkoła jednak od wielu lat wychodzi na przeciw wykorzystywaniu nowoczesnych technologii w edukacji. Już w 1985 roku przeprowadzono tam pierwszą w województwie lekcję z wykorzystaniem komputera ZX Spectrum. Dwa lata później uruchomiono system, pozwalający na prowadzenie testów dla uczniów z wykorzystaniem komputerów Meritum.

W 1999 uruchomiono w szkole salę multimedialną wyposażoną w projektor, komputer z dostępem do internetu oraz odtwarzacz wideo. Szkolna strona internetowa: <http://lootmuchow.wodip.opole.pl> ma już 10 lat.

Dziś uczniowie i nauczyciele posługują się najnowocześniejszym sprzętem. Choć zdobywanie go nie jest łatwe. - Tu rzeczywiście finansowa bariera jest poważna, ale staramy się szukać różnych rozwiązań od prywatnych sponsorów do programów ministerialnych. Od 2005 roku uczestniczymy w projekcie eSzkoła, który pod tym względem daje ogromne możliwości - przyznaje Witold Rudolf.

Ten projekt realizowany jest w opolskich szkołach przez Wojewódzki Ośrodek Doskonalenia Informatycznego i Politechnicznego. W 2006 roku otmuchowskie liceum w ramach eSzkoły rozpoczęło realizację przedsięwzięcia „Notebook dla nauczyciela”. Otrzymało nie tylko notebooki, ale również projektory multimedialne a także specjalistyczne oprogramowanie edukacyjne.



Fot. Witold Rudolf

W szkole powstała także bezprzewodowa sieć, która pozwala nauczycielom na korzystanie z urządzeń w każdym miejscu i swobodny dostęp do internetu. To wprowadziło zupełnie inny wymiar zajęć edukacyjnych. - Oczywiście dochodziliśmy do tego małymi krokami, a zaczęliśmy jeszcze przed rokiem 2000. Nauczyciele jeździli na szkolenia, z których wracali pełni zapału. Dziś wszyscy są przygotowani do tego, by prowadzić lekcje z wykorzystaniem takich urządzeń. Każdy znalazł na to swój własny sposób i wykorzystuje technologie, dopasowując je do specyfiki przedmiotu i stylu nauczania - opowiada Witold Rudolf.

Oczywiście lekcji chemii nie da się przeprowadzić bez prezentacji doświadczeń, a języka polskiego bez czytania literatury. W otmuchowskim liceum jednak uczniom przedstawia się materiał także w innych urozmaiconych formach. - Na lekcji geografii obok mapy może pojawić się na ekranie obraz z Google Earth, na biologii film przedstawiający obraz z mikroskopu skaningowego niedostępnego dla uczniów - opowiada nauczyciel.

Co więcej, to także sami uczniowie przygotowują na zajęcia swoje multimedialne prezentacje, które analizują wspólnie z kolegami z klasy. Jakże to przynosi efekty?

- Widać to, gdy nasi uczniowie spotykają się z uczniami z innych szkół. To, co dla nich w technologii

dziś jest już normalne i codzienne, innym wydaje się wielką rewelacją - przyznaje Witold Rudolf.

Nowoczesne rozwiązania techniczne w otmuchowskim liceum stosuje się nie tylko przy zajęciach lekcyjnych. - Korzystając ze strony eSzkoły, możemy rozwinąć naszą szkołę w przestrzeni wirtualnej. Tam nasi uczniowie mogą korzystać z dodatkowych materiałów przygotowanych przez nauczycieli szkoły. Co więcej, mogą uzyskać kolejną pomoc i nie muszą np. korzystać z korepetycji - opowiada Rudolf. I zapewnia, że w dzisiejszych czasach dostęp do internetu to już nie problem. - Ale jeżeli rzeczywiście uczeń może mieć z tym trudności, to zawsze ma do dyspozycji w naszej szkole bibliotekę multimedialną, a także pracownię komputerową, gdzie po lekcji może swobodnie korzystać z internetu - zapewnia nauczyciel.

W liceum uczniowie mogą także brać udział w niezwykłych zajęciach pozalekcyjnych. W ubiegłym roku powstał bowiem klub robotyki, a także studio nagrań. - Na tych zajęciach staramy się zachęcić uczniów do studiowania na technicznych uczelniach i wybierania kierunków ścisłych. To oczywiście głównie zabawa, ale także kolejny etap obcowania z nowoczesną technologią - przyznaje Witold Rudolf.

W studiu nagrań uczniowie dzięki komputerowym programom uczą się montować dźwięki i je obrabiać.

Tworzą własne nagrania i audycje. W klubie robotyki, korzystając z zestawów LEGO Mindstorms NXT, budują własne maszyny, które także uczą się programować. - To wszystko z przymrużeniem oka. Czasem powstają poważne konstrukcje, czasem tylko takie dla żartów. Ważne, że uczniowie próbują budować maszyny i zmuszać je do uległości. Wiedzą, że to żadne czary - zapewnia nauczyciel informatyki. Gdy otrzymał wyróżnienie Innowacyjnego Nauczyciela Roku wyjechał do Hong Kongu na 4 Międzynarodowe Forum Innowacyjnych Nauczycieli. Tam miał okazję spotkać się z podobnymi pasjonatami z całego świata, którzy oswajają swoich uczniów z najnowszą technologią. Dowiedział się też, na jakim etapie są rówieśnicy otmuchowskich licealistów z innych kontynentów. - I muszę przyznać, że stanowimy mocną średnią światową. Są oczywiście kraje, do których sporo nam brakuje, ale to głównie z powodu barier finansowych. To jednak oznacza, że przed nami wiele kolejnych ambitnych przedsięwzięć - ocenia Witold Rudolf.

**Barbara Wojtaszek**

## Kontakt:

Liceum Ogólnokształcące  
im. K.I.Gałczyńskiego  
ul. Krakowska 36  
48-385 Otmuchów  
tel. 077 431 51 56  
[www.lootmuchow.wodip.opole.pl](http://www.lootmuchow.wodip.opole.pl)

# Eksplozje mogą tworzyć



Trudne lub niemożliwe do połączenia metale można scalić za pomocą energii wybuchu. Tę technologię, jako jedyną w Polsce i jedną z nielicznych na świecie stosuje opolska firma Explomet.

**P**laterowanie wybuchowe umożliwia powierzchniowe łączenie ze sobą różnych metali z wykorzystaniem energii wybuchu.

- Platerowanie wybuchowe polega na umieszczeniu materiału wybuchowego na górnej powierzchni blachy nakładanej, np. tytanowej – wyjaśnia Zygmunt Szulc, współwłaściciel firmy. - Materiał ten, podczas detonacji, wytwarza olbrzymią ilość gazów, które napędzają blachę z tytanu. Ta ugina się i z wielką prędkością przemieszcza się w dół, uderzając w powierzchnię blachy podstawowej, np. ze stali konstrukcyjnej. W punkcie kontaktu siła zderzenia jest tak duża,

że obrazowo tłumacząc, oba materiały wbijają się w siebie.

Stosowanie techniki łączenia wybuchowego pozwala spajać ze sobą materiały metaliczne, niemożliwe lub trudne do połączenia innymi metodami. Wykorzystuje się je m.in. do wytwarzania aparatury chemicznej, energetycznej, elektroenergetycznej oraz np. w budowie statków. Są bardzo wytrzymałe i odporne na korozję.

Co ciekawe, Explomet stosuje własne technologie, których opracowanie to przede wszystkim zasługa Aleksandra Gałki, jednego ze współwłaścicieli. Istotnym elementem tych technologii jest rodzaj użytych

materiałów wybuchowych oraz sposób ich rozmieszczenia w układzie do wybuchowego platerowania. W tym zakresie Explomet stosuje wyłącznie własne rozwiązania.

Explomet stale współpracuje z naukowcami z Politechniki Opolskiej. Współpraca ta dotyczy badań materiałów wielowarstwowych wytwarzanych metodą platerowania wybuchowego. Od kilku lat rozwija się także współpraca firmy z Wydziałem Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, a także innymi jednostkami naukowo – badawczymi w kraju.

Między innymi, na zaproszenie Politechniki Warszawskiej zamie-

rza uczestniczyć w unijnym programie EURATOM. Explomet będzie pracował nad badaniami możliwości wytworzenia reaktora syntezy termojądrowej, a dokładniej przy próbach wytworzenia materiałów przydatnych w budowie takiego reaktora.

- Próby i badania, w których zamierzamy uczestniczyć, mają na celu opracowanie materiałów, które będą odporne na bardzo wysoką temperaturę występującą w reaktorze oraz na promieniowanie – wyjaśnia Zygmunt Szulc.

Najlepszym materiałem do budowy pewnych części reaktora byłby wolfram połączony z innym metalem. Jest bardzo trudny w zespaleniu. Explomet zamierza pracować nad technologią, która umożliwi przygotowanie takich połączeń.

Wielkim wyzwaniem dla opolskiego przedsiębiorstwa jest również przemysł lotniczy, który nieustannie poszukuje nowych, coraz lżejszych, a zarazem bardziej wytrzymałych materiałów do budowy samolotów. ◆

Firma Explomet powstała w Opolu w 1990 roku. Prowadzą ją Aleksander Gałka i Zygmunt Szulc, którzy byli pracownikami zlikwidowanego Metalchemu. Firma zatrudnia siedem osób. Każdego roku na praktyki i staże przyjmuje studentów.

**„EXPLOMET” S.C.**  
ul. Oświęcimska 121,  
45-643 Opole  
tel. 77 4517817  
[www.explomet.pl](http://www.explomet.pl)



Platerowana niklem ściana sitowa wymiennika ciepła. Wytwórca materiału i wytwórca wymienników ciepła – firmy z Opola



Student z Uniwersytetu Technicznego w Trnawie (Słowacja) bada platerowane materiały na Politechnice Opolskiej.

Zdjęcia: Explomet

# Wygrywasz Ty. Wygrywa natura.

100000 zł

Wstąp po Pakiet Ekologiczny i weź udział w konkursie.

**Pula nagród 100 000 zł!**

Wraz z Pakietem Ekologicznym dostajesz:

- ☉ doradztwo ekologiczne, ☉ kwalifikowany podpis elektroniczny,
- ☉ kredyty na specjalnych warunkach

☎ 0 801 355 455

[www.bosbank.pl](http://www.bosbank.pl), [bos@bosbank.pl](mailto:bos@bosbank.pl)

**BOŚ**

**B A N K**

naturalny wybór