

# Co możemy zrobić na rzecz ochrony klimatu? What can we do to support the protection of the environment?

## Streszczenie.

Referat dotyczy wybranych aspektów wykorzystania biomas do produkcji energii elektrycznej w rozproszonych systemach zasilania, w szczególności zastosowanie biowęgla w Odnawialnych Źródłach Energii OZE. Przedstawiono schemat ideowy Centrum Ekoenergii, którego zastosowanie pozwala na racjonalne wykorzystywanie zasobów źródeł alternatywnych. Omówiono ogólne zasady decydujące o ochronie klimatu.

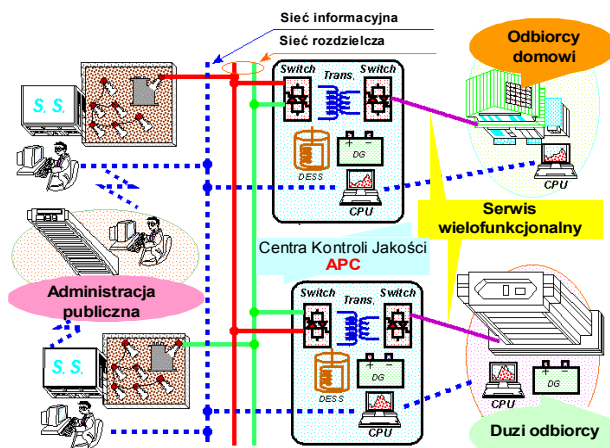
## 1. Wstęp

Tradycyjna elektroenergetyka jest niezdolna do wymuszenia optymalizacji wykorzystania zasobów czy też do minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko. Z tych powodów zostały zapoczątkowane zmiany, ukierunkowane na budowę rozproszonych systemów elektroenergetycznych o istotnym udziale źródeł alternatywnych [1, 2, 3]. Tylko takie systemy pozwalają skutecznie wykorzystywać mechanizmy rynkowe w różnych aspektach elektroenergetyki.

Cechą elektroenergetycznych systemów rozproszonych są [1, 2, 4]:

- różnorodność źródeł i parametrów energii elektrycznej,
- względnie małe moce pojedynczych źródeł,
- nierównomierna w czasie wydajność.

Z uwagi na to, w celu zapewnienia: wymaganej niezawodności, współpracy źródeł, wyrównywania obciążeń, dopasowywania odbiorów i minimalizacji ich oddziaływania, w systemach rozproszonych muszą być stosowane odpowiednie układy dopasowujące. W przypadku, jeśli są to układy energoelektroniczne mówi się o tzw. aktywnych kondycjonerach energii elektrycznej – APC (Activ Power Conditioner) [3, 5, 6, 7, 9].



Rysunek 1. Koncepcja systemu FRIENDS

Dąży się przy tym, aby te układy w systemie rozproszonym były nadzorowane i sterowane za pomocą sieci komputerowej. W tym przypadku mamy tzw. system FRIENDS (Flexible Reliable Intelligent Electrical eNergy Delivery System), których koncepcję wg [10] przedstawia rysunek 1. Powyższe dotyczy również systemów rozproszonego zasilania obiektów

## 2. Rozproszone zasilanie obiektów

Obecnie systemy są zasilane z krajowego systemu elektroenergetycznego, w przeważającej większości liniami niskich napięć, a w pojedynczych przypadkach liniami średnich napięć. Nie istnieją przy tym rezerwowe źródła zasilania. Te źródła w przyszłości planuje się uzupełnić w lokalne centra energetyczne bazujące na biomasie i miejscowych paliwach kopalnych. W perspektywie mogą być uzupełnione o ogniwa fotowoltaiczne, ogniwa paliwowe, wiatraki. Współpraca z systemem elektroenergetycznym może być przy tym realizowana poprzez:

- a) włączanie źródeł rezerwowego zasilania w okresach niedoboru energetycznego,
- b) sprzęganie dużych (ok. 1 MVA) i średnich (ok. 0,1 MVA) zespołów prądowców w okresach niedoboru energetycznego,
- c) sprzęganie i dopasowywanie innych alternatywnych źródeł energii zasilania rezerwowego z systemem elektroenergetycznym.

Różne układy APC w systemach rozproszonego zasilania obiektów powinny więc spełniać razem następujące funkcje:

- a) sprzęgać i dopasowywać z systemem elektroenergetycznym źródła rezerwowego zasilania: baterie akumulatorów stacyjnych, ogniw paliwowych i generatorów prądowców itp [5, 6];
- b) poprawiać jakość energii w otoczeniu rozproszonych odbiorców [4, 9];
- c) kontrolować i sterować przepływem energii w systemach, w szczególności w przypadku dużego udziału źródeł alternatywnych (odnawialnych) [10].

Ostatnia z wymienionych funkcji jest trudna do realizacji bez sieci komputerowej, nadzorującej, zarządzającej i obsługującej obiekty, lub innych mediów transmisyjnych współpracujących z centrami nadzoru. Stosując taką sieć można wypracować „optymalne” decyzje dotyczące przepływów energii elektrycznej między obiektami na całym nadzorowanym obszarze, z uwzględnieniem bieżących zasobów źródeł rezerwowych i alternatywnych. Na tej podstawie, już na obiektach, jest realizowane sterowane zainstalowanymi układami APC.

## 3. Lokalne centra EKOENERGII

Bazując na miejscowych zasobach materialnych i ludzkich możliwe jest prowadzenie zintegrowanej, jednolitej polityki opartej na wzajemnie zazębiających się relacjach biznesowych i społecznych. Próbą takiego przedsięwzięcia jest powołanie Centrum Ekoenergii w Podlegórze.

Zasadniczym celem tego przedsięwzięcia jest zaspokajanie potrzeb społecznych w zakresie ochrony klimatu przy zachowaniu obecnego tempa rozwoju gospodarczego. Zróznicowano sektory przedsięwzięcia według poniższego zestawienia:

1. Przetwórstwo odpadów organicznych: biomasy roślinnej, biomasy zwierzęcej i osadów komunalnych na BIOwęgiel (biocarbon).
2. Przetwórstwo pozostałych odpadów z wysypisk śmieci pomijając materiały rozszczepialne i wybuchowe na energię elektryczną i ciepłą
3. Edukacja energetyczna skierowana na racjonalne i oszczędne korzystanie z energii.

4. Uruchamianie odnawialnych źródeł energii: solarnych, wiatrowych, geotermalnych i gazokompostowych.
5. Rozwój budownictwa ekologicznego z ideą pasywności domów na bazie gliny trzciny i drewna.

Zaletą biowęgla jest trzyipółkrotne zmniejszenie masy, dwuipółkrotne energetyczne podniesienie wartości opałowej oraz obniżenie zawartości siarki, chloru i azotu o 50 do 70%. Biowęgiel ma wysoką wartość opałową przekraczającą 25 MJ/kg, zawartość części lotnych 15%, popiołu poniżej 6%, siarki 0,01% oraz chloru poniżej 0,01%. Jedna taka wytwórnia o zasięgu do 50 km może wyprodukować 45 000 Mg biowęgla rocznie, który jest idealnym paliwem dla kotłów fluidalnych dużych jak i komunalnych elektrociepłowni uzyskując dodatkowo zielony certyfikat ochrony klimatu.

Przy zastosowaniu współspalania biowęgla i odpadów chemii organicznej z segregacji śmieci można produkować z dużą sprawnością przekraczającą 90% energię elektryczną i ciepłą uzyskując kolejny efekt ochrony klimatu potwierdzony żółtym, zielonym i błękitnym certyfikatem. To współspalanie dla pozostałych w/w odpadów komunalnych pozwala dodatkowo wyselekcjonować poszczególne metale, a z pozostałości otrzymać sztuczny obojętny chemicznie bazalt.

Powyższe jest idealnym kołem zamachowym rozwoju gospodarki lokalnych społeczności. Zastosowanie najnowocześniejszych metod oszczędzania energii poprzez regulatory strumienia oświetlenia kolektory słoneczne i pasywność energetyczną domów da w efekcie obniżenie zużycia energii i jej kosztów powyżej 25%.

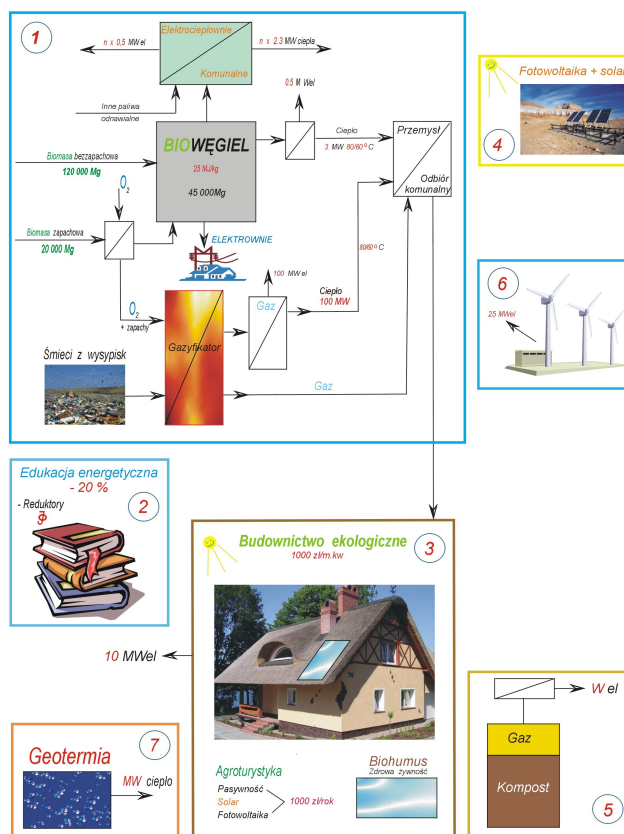
### **Podstawą działania jest optymalizacja wykorzystania zasobów naturalnych w celu aktywizacji gospodarczej. Połączenie ochrony klimatu z rozwojem gospodarczym bez zmiany tempa rozwoju.**

Rozpoczyna się od produkcji biowęgla na bazie biomasy słomowej. Istotne jest by wzrastającą rentonością przedsięwzięcia podnosić cenę skupowanej biomasy od rolników. Miarą odniesienia jest cena węgla i wielkość podatku węglowego (obecnie 60 \$). Potrzebujemy stosownych uprawnień do nadawania świadectw pochodzenia i przeznaczenia biomasy do celów energetycznych, niezbędnych dla rolników w celu uzyskania stosownych dopłat.

W celu poprawy efektywności gospodarczej tej produkcji należy przydzielać premie - stosowne certyfikaty wszystkim podmiotom gospodarczym produkującym energię ciepłą i elektryczną na bazie paliw odnawialnych nie tylko dla mocy ponad 2 MW, ale niezależnie od mocy. Ważne w bilansie energetycznym kraju jest to by nie zmarnować każdego kW energii odnawialnej z uwagi na nałożone na nas zobowiązania w tej dziedzinie.

Równolegle uruchamia się budowę domów pasywnych, również chroniących klimat. I tu chciałoby się skorzystać ze stosownej premii za ochronę klimatu. Pierwsze takie osiedle dla 100 domów wykonane na bazie gliny, trzciny i drewna w cenie 1000 zł/ m<sup>2</sup> i 1000 zł opłat eksploatacyjnych na rok mogłoby powstać w ciągu najbliższych trzech lat. Przy odpowiednim wsparciu można to skrócić do 18 miesięcy. Ważną cechą tych domów jest przystosowanie ich do agroturystyki, posiadanie dodatkowych źródeł energii odnawialnej w samym domu, oraz możliwość oddawania nadwyżek tej energii do sieci.

Ta dziedzina nowatorska w swej prostocie, a jednocześnie oszczędna i dająca oszczędność kopalnych surowców energetycznych musi dostać wysoką rangę zachęt finansowych by mogła stać się motorem gospodarczym uatrakcyjniającym ofertę inwestycji w małych miejscowościach.



Rysunek 2. Schemat ideowy Centrum Ekoenergii

Ponadto nasze zasoby pozwalają na modernizację i rozwój gminnych elektrociepłowni na bazie energii odnawialnej czyniąc z tych gmin samowystarczalność energetyczną. W tą modernizację wchodzi również system oszczędzania energii oświetleniowej o min. 30% na bazie stosowania reduktorów strumienia oświetlenia. W zasobach kadrowych gmin istnieją podmioty gospodarcze, które przy odpowiednim ukierunkowaniu i zmianach organizacyjnych (wyjście z kurateli zakładów energetycznych) swobodnie same będą zdolne przeprowadzić tą modernizację i utrzymanie eksploatacji tych urządzeń.

**Tu również odpowiednie wsparcie może spowodować lawinę nowopowstałych rezerw energii odnawialnej i wolnych zasobów tej energii dla potencjalnych inwestorów. To jest istotnym elementem pobudzenia gospodarczego w małych i średnich miejscowościach. Mając tanie ciepło i taną energię, oraz wolne zasoby ludzkie w terenie zwiększa się możliwość lokowania tam inwestycji, czyli pobudza się gospodarczo tą rozproszoną, ale samowystarczalną nie doinwestowaną Polskę II kategorii. To z pewnością pozwoli na zniwelowanie różnic rozwojowych i wyrównanie szans.**

#### 4. Podsumowanie

1. W warunkach Polski możliwe jest utrzymanie wysokiego tempa rozwoju przy dotrzymaniu zobowiązań w zakresie ochrony klimatu.

1. Jednym z najlepszych sposobów zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii jest produkcja energii w oparciu o biocarbon.

2. Możliwe jest obniżenie o 20% zużycia energii poprzez zastosowanie reduktorów strumienia oświetlenia reagujących na zmienne naturalne warunki oświetlenia.

#### Summary

The paper discusses selected issues of exploiting biomasses for producing electric energy in diversified systems of power supply, in particular using biocarbon in Recyclable Sources of Energy. The conceptual framework of the Centre of Ecoenergy is presented, whose implementation enables rational exploitation of alternative sources. The general principles of environment protection are also discussed.

***Praca realizowana w ramach projektu badawczego Min. Nauki i Informatyzacji Nr 4T10A 037 25 pt. „Energoelektroniczne układy elastycznego sterowania przepływem mocy w rozproszonych systemach zasilających prądu przemiennego”.***

#### LITERATURA

[1] Messenger R., Ventre J., *Photovoltaic Systems Engineering*, CRC Press LLC, New York, 2000

[2] Beck H. P., Wenske J., Wolf A., *Power Conditioning in Network with High Wind Energy Systems, Electrical Engineering*, Vol. 81, Nr. 6, 1999, 395-407

[3] Casadei D. et al, *Active AC Line Conditioner for a Cogeneration Systems*, in *Proc. 8th European Conference on Power Electronics and Applications - EPE '99* (CD-ROM), Lausanne, 1999, 10

[4] Ghosh A., Ledwich G., *Power Quality Enhancement Using Custom Power Devices*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2002

[5] Strzelecki R., *Aktywne układy kondycjonowania energii – nowa moda czy jakość?*, w *Materiałach Konferencji „Nowoczesne urządzenia zasilające w energetyce”*, Koźnice (2002), 1.14-9.14

[6] Strzelecki R. *Aktywne układy kondycjonowania energii – APC*, *Przegląd Elektrotechniczny* (2002), Nr 2, 196-202

[7] Casadei D., Grandi G., Rossi C., *A Parallel Conditioning Systems with Energy Storage Capability for Power Quality Improvement in Industrial Plants*, in *Proc. 8th European Conference on Power Electronics and Applications - EPE '01* (CD-ROM), Graz, 2001, 8

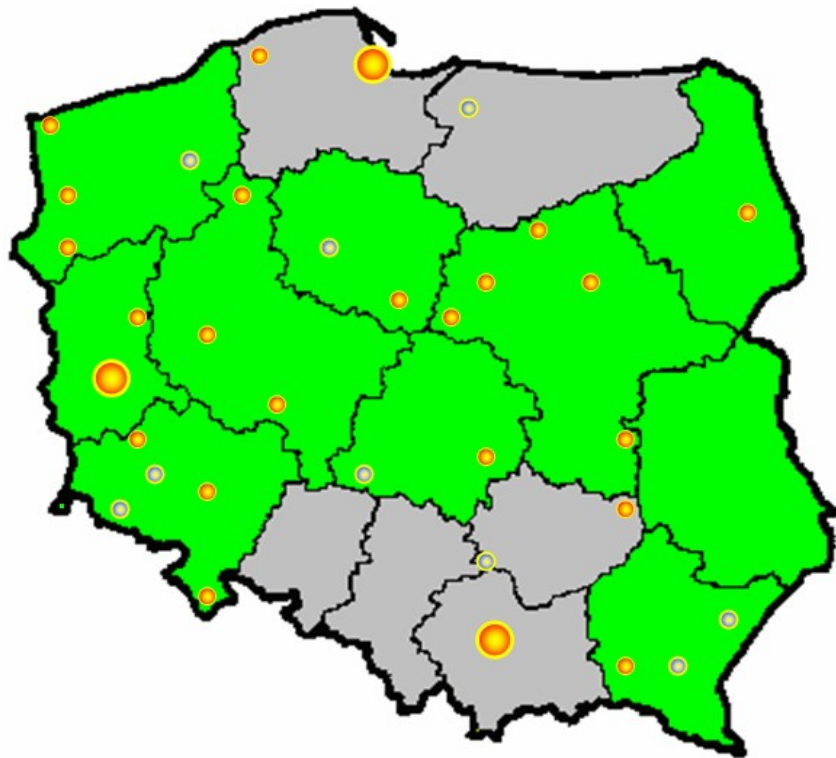
[8] Kras B., *Układ hybrydowy ogniwa paliwowego z ogniwnem chemicznym do zasilania rozproszonych odbiorników o dużej dynamice zmian obciążenia*. Rozprawa doktorska, Politechnika Warszawska, 2003, 235

[9] Strzelecki R., Kukluk J.: *Single phase active power line conditioners*, in *Proc. 3-th International Symposium All Electric Ship Civil or Military - AES 2000*, Paris, 2000, 379-384

[10] <http://svr.huee.hokudai.ac.jp/friends/>

[11] Meckien G., *Oszczędnościowe układy kondycjonowania energii*. Rozprawa doktorska, Uniwersytet Zielonogórski, 2003, 134

*Autor: mgr inż. Henryk Dębicki, Krężoły ul. Pszenna 3  
66-100 Sulechów, henryk.dab@interia.pl*



Mapa zasięgu działania Firmy Centrum Ekoenergii Sp. z o. o.