

Systemy hybrydowe odnawialnych źródeł energii

Autor: Arleta Stefaniak - doktorantka, Uniwersytet Wrocławski

(„Czysta Energia” – nr 11/2013)

Elektrownie oparte na jednym odnawialnym źródle energii są uzależnione od nieprzewidywalnych czynników klimatycznych, które powodują okresowość produkcji energii i jej znaczną zmienność.

Oznacza to, że uniemożliwiają one ciągłą produkcję energii elektrycznej. Niektóre z nich w ocenie społecznej powodują niekorzystne zmiany środowiskowe, co może być przyczyną braku ich akceptacji przez społeczeństwo, tak jak to jest np. w przypadku budowy farm wiatrowych i biogazowni rolniczych¹. Warto jednak zaznaczyć, że zmiany, które zachodzą w środowisku w wyniku ich oddziaływania są znacznie mniejsze niż w przypadku źródeł konwencjonalnych.

Elektrownie hybrydowe

W związku z tym efektywnym rozwiązaniem mogą okazać się elektrownie hybrydowe. Według rozporządzenia Ministra Gospodarki z 18 października 2012 r., układem hybrydowym (HSV) jest jednostka wytwórcza wytwarzająca energię elektryczną albo energię elektryczną i ciepło, w której w procesie generowania energii elektrycznej lub ciepła wykorzystywane są nośniki energii wytwarzane oddzielnie w odnawialnych źródłach energii, z możliwością wykorzystania paliwa pomocniczego, i w źródłach energii innych niż odnawialne źródło energii, pracujące na wspólny kolektor oraz zużywanie wspólne w tej jednostce wytwórczej do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła². Według rozporządzenia, paliwo wytwórcze to paliwo inne niż biomasa stosowane do uruchomienia odnawialnego źródła energii, którego udział wagowy w łącznej ilości spalanej biomasy nie przekracza 0,3% w okresie rozliczeniowym.

Wyróżniamy dwa systemy hybrydowe. Hybrydowy układ wytwórczy z dwoma rodzajami zastosowanych technologii nazywany „podwójnym”, a układ z wieloma źródłami określany jako „wieloraki”. Większość układów tzw. podwójnych jest już aktualnie stosowana w Polsce, np. układ hybrydowy energii wiatru i promieniowania słonecznego w Krośnie (fot. 1). Nad tzw. wielorakimi prowadzone są badania naukowe dot. możliwości zastosowania połączeń. W Indiach naukowcom udało się połączyć elektrownię słoneczną z biomasą, a instalacja tego typu działa już w Arizonie (fot. 2).

Budowa elektrowni hybrydowej

Elektrownia hybrydowa składa się z kilku głównych części. Podstawowym elementem są dwie elektrownie wybrane przez przedsiębiorcę spośród wiatrowych, wodnych, słonecznych, na biomasę, na biogaz, geotermalnych oraz akumulator magazynujący nadwyżki wyprodukowanej energii.

Pozostałymi elementami są sieci energetyczne łączące poszczególne elementy i przesyłające energię do transformatora (rys. 1).

Fot.1. Latarnie uliczne w Krośnie zasilane energią z elektrowni hybrydowej podwójnej.

Źródło: www.krosno24.pl



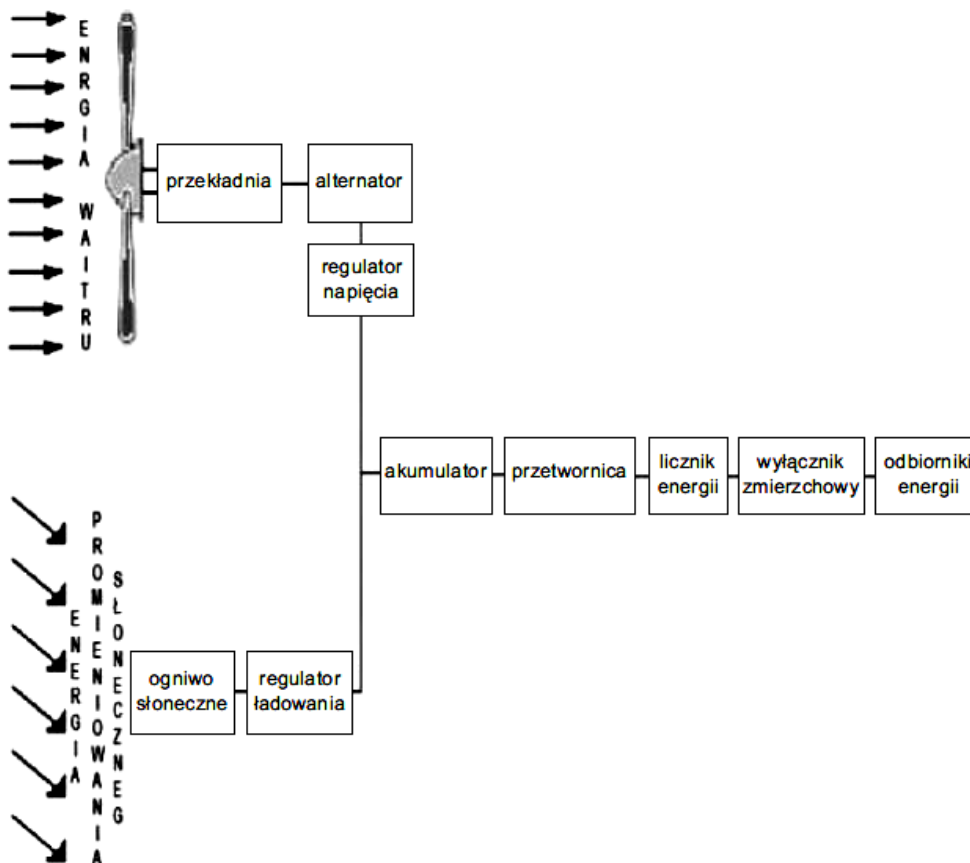
Fot. 2. Elektrownie hybrydowa podwójna zasilana energią uzyskaną z biomasy oraz paneli fotowoltaicznych w Arizonie.

Źródło: www.inhabitat.com



Rys.1. Schemat budowy układu hybrydowego podwójnego

Źródło: Sitarz S., 2005, *Projekt hybrydowej elektrowni słoneczno-wiatrowej*, Mechanics, Vol.24, No.3, s. 211-219



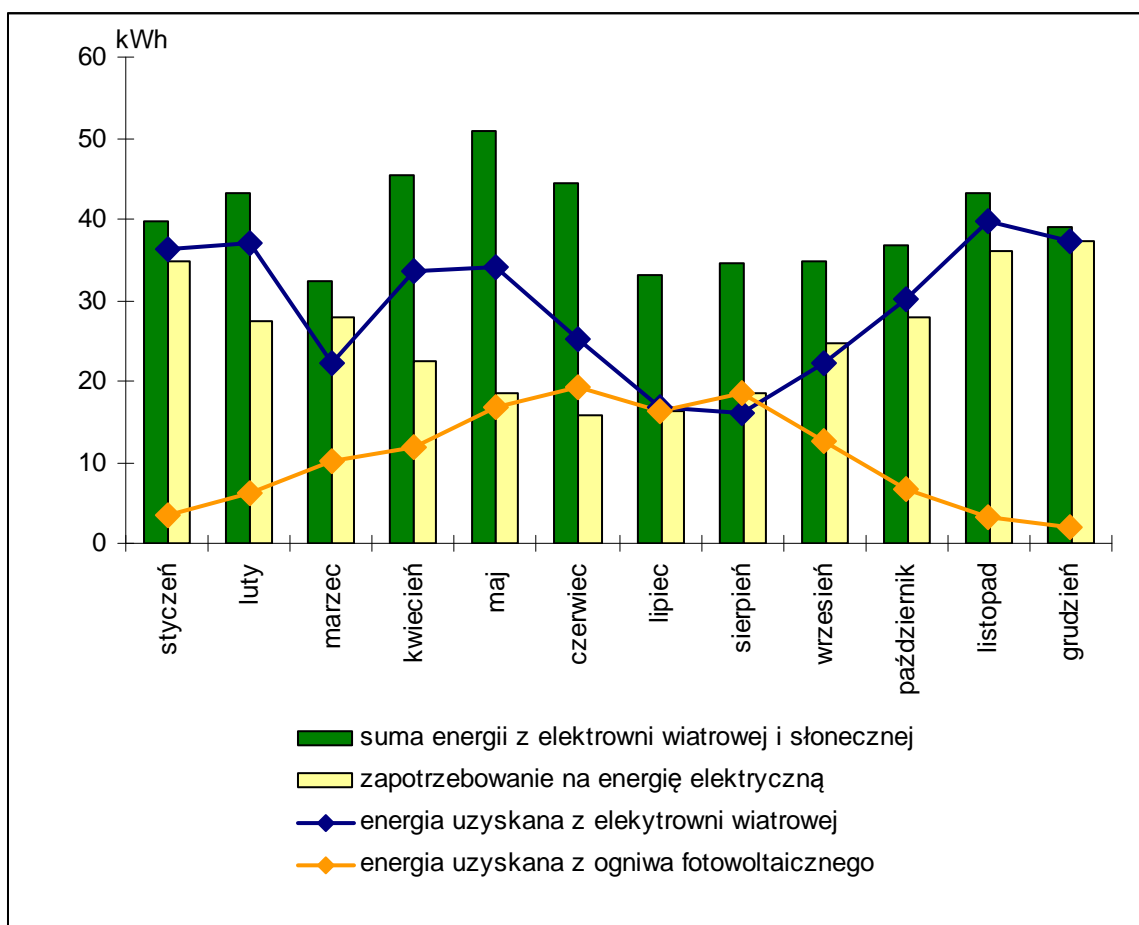
Od rodzaju akumulatora zależy możliwość produkcji ciepła i energii elektrycznej. Przykładowo ciepło możemy uzyskać w przypadku zastosowania w HSV: silników tłokowych, silników Stirlinga, ogniw paliwowych. Obecnie stosowanymi technologiami magazynowania wytworzonej energii elektrycznej są kinetyczne zasobniki energii (FES), ogniwa paliwowe i paliwowo-wodorowe, elektrownie szczytowo-pompowe, pneumatyczne zasobniki energii (CAES), superkondensatory, nadprzewodzące zasobniki energii (SMES) oraz bateryjne zasobniki energii³.

Efektywność systemów hybrydowych

Systemy hybrydowe wzajemnie kompensują zalety i wady tych odnawialnych źródeł energii, z których produkowana jest energia elektryczna w danej elektrowni. Zanim jednak zainwestuje się w dany system, należy przeprowadzić analizę efektywności energetycznej. Składają się na nią ocena wydajności energetycznej, ocena efektywności społeczno-ekologicznej oraz ocena efektywności ekonomicznej.

Rys. 2. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej oraz ogniwa fotowoltaicznego w odniesieniu do zapotrzebowania na energię w poszczególnych miesiącach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z Sitarz S., 2005, *Projekt hybrydowej elektrowni słoneczno-wiatrowej*, *Mechanics*, Vol.24, No.3, s. 211-219



Przykładową analizę efektywności energetycznej w przypadku systemu hybrydowego podwójnego wiatrowo-słonecznego przedstawiono na rysunku 2. Jednym z elementów analizy efektywności energetycznej jest oszacowanie zasobów energetycznych wiatru i promieniowania słonecznego dla danego miejsca wraz z zapotrzebowaniem na energię elektryczną lokalnych mieszkańców⁴. Na podstawie analizy tego wykresu wyraźnie widać, że największe zapotrzebowanie na energię elektryczną występuje w grudniu. Dzięki połączeniu elektrowni wiatrowej i słonecznej istnieje możliwość zaspokojenia tych potrzeb.

Elektrownie hybrydowe stanowią bardzo dobre rozwiązanie dla wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Pozyskiwanie energii elektrycznej dzięki temu systemowi może stać się bardziej wydajne i zapewnić nam ciągłość dostaw. System HSV jest również bardziej opłacalny ekonomicznie niż poszczególne pojedyncze elektrownie oparte na odnawialnych źródłach energii, a jego zastosowanie może być przyjazne dla środowiska.

Dzięki temu systemowi możemy dopasować produkcję energii elektrycznej do zapotrzebowań, a także akumulować nadwyżki energii wyprodukowanej we wcześniejszych miesiącach. System ten jest bardzo elastyczny. W dalszym ciągu prowadzone są badania nad możliwościami połączeń innych odnawialnych źródeł energii ze sobą. Obecnie najbardziej popularnym systemem hybrydowym jest elektrownia wiatrowo-słoneczna. System ten jest również bezpieczny dla środowiska, ponieważ nie emituje zanieczyszczeń środowiska. Kolejną zaletą danej elektrowni okazuje się szansa uniknięcia części kosztów przesyłu i dystrybucji w związku z budową danego systemu blisko lokalnych odbiorców. HSV dają również możliwość produkcji nie tylko energii elektrycznej, ale i ciepłej, dzięki zastosowaniu w tym celu odpowiednich akumulatorów, tj. silników Stirlinga, silników tłokowych, ogniw paliwowych itp. Dany system można łączyć nie tylko z odnawialnymi źródłami energii, ale również z konwencjonalnymi.

Źródła

1. Stefaniak A.: *Wpływ wykorzystania odnawialnych źródeł energii na stan środowiska naturalnego*. [W:] Malczyk K. (red.): *Dylematy współczesnej gospodarki i administracji publicznej*. Wydawnictwo Rady Kół Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Kraków 2012.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 18 października 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii (DzU z 2012 r. poz. 1229).
3. Pasek J.: *Generacja rozproszona z wykorzystaniem hybrydowych układów wytwórczych*. 2013. www.energetyka.eu/upload/file/2013/6/Paska.pdf.
4. Pazio W.: *Analiza finansowa i ocena efektywności projektów inwestycyjnych przedsiębiorstw*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2002.