

NA PODSTAWIE PONIŻSZYCH INFORMACJI UZUPEŁNIJ TABELĘ.¹

ELEKTROWNIE WIATROWE

Żeby móc wykorzystywać energię wiatru do produkcji prądu, niezbędne są odpowiednie warunki, to znaczy stałe występowanie wiatru o określonej prędkości. Elektrownie wiatrowe pracują zazwyczaj przy wietrze wiejącym z prędkością od 5 do 25 m/s, przy czym prędkość od 15 do 20 m/s uznawana jest za optymalną. Zbyt małe prędkości uniemożliwiają wytwarzanie energii elektrycznej o wystarczającej mocy, zbyt duże zaś – przekraczające 30 m/s – mogą doprowadzić do mechanicznych uszkodzeń wiatraka. Najodpowiedniejsze warunki dla energetyki wiatrowej istnieją zazwyczaj w okolicach i na terenach podgórskich. W naszym kraju obszary szczególnie sprzyjające wykorzystywaniu energii wiatru to województwa pomorskie i zachodniopomorskie, gdzie obecnie, w miejscowości Tymień, powstaje największa polska farma wiatrowa – zakład o mocy 50 MW, który będzie oddany do użytku w czerwcu 2006 roku.

W Polsce wyróżnia się pięć typów obszarów o różnych warunkach do produkcji energii z wiatru:

- I - wybitnie korzystne
- II - korzystne
- III - dość korzystne
- IV - niekorzystne
- V - wybitnie niekorzystne



Zmiany prędkości i kierunku wiatru sprawiają, że efektywność instalacji wiatrowych jest w dużym stopniu zależna od sprawności systemów sterowania i od zastosowania sprawnych systemów akumulacji energii. W związku z tym współczesne elektrownie wiatrowe są urządzeniami skomplikowanymi i kosztownymi.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii (OZE) – niewyczerpywalnym i niezanieczyszczającym środowiska. Nie znaczy to jednak, że jest dla środowiska neutralna. Jak się okazuje, elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – na ludzi, na ptaki, na krajobraz. Problemem jest na przykład wytwarzany przez turbiny wiatrowe stały, monotony hałas o niskim natężeniu, niekorzystnie oddziałujący na psychikę człowieka. By zneutralizować jego wpływ, wokół masztów elektrowni wiatrowych wyznacza się strefę ochronną o szerokości 500 metrów. Inna kwestia to niebezpieczeństwo, stwarzane przez elektrownie wiatrowe dla ptaków. Mimo że zdania naukowców w tej sprawie są podzielone i – jak utrzymują niektórzy – migrujące ptaki umieją omijać elektrownie, inni szacują, że farma wiatrowa o mocy 80 MW może zabić nawet 3500 ptaków w ciągu roku. Na koniec wspomnieć należy także o ujemnym wpływie wywieranym przez elektrownie wiatrowe na krajobraz: zajmują one duże powierzchnie i zlokalizowane są często w turystycznych rejonach nadmorskich i górskich.

ELEKTROWNIE SŁONECZNE

Ludzie od zawsze wykorzystywali energię Słońca, na początku do suszenia produktów żywnościowych oraz do rozniecania ognia. Z czasem energię Słońca rozpoczęto wykorzystywać do produkcji energii cieplnej. Już w 1897 roku, w miejscowości Pasadena koło Los Angeles, właśnie w ten sposób ogrzewano aż 30% domów.

** Potencjał energetyczny Słońca jest naprawdę olbrzymi: całoroczne światowe zapotrzebowanie na energię mogłoby zostać pokryte przez promieniowanie słoneczne, docierające do powierzchni Ziemi w ciągu zaledwie jednej godziny! Niestety, problemem pozostaje akumulacja tych ogromnych zasobów.

Wykorzystywanie energii Słońca wymaga sporo miejsca, wymaga także odpowiednich warunków helioenergetycznych, które nie zawsze i nie wszędzie występują. Im większe zachmurzenie, im większa szerokość geograficzna, im bliżej wielkich miast, tym mniejsza ilość promieni słonecznych, docierających do powierzchni globu. Na przykład w Polsce najmniej korzystne warunki helioenergetyczne panują w okolicach Warszawy i na Górnym Śląsku – czyli na terenach najbardziej zanieczyszczonych. Nasz kraj ma zresztą raczej skromne możliwości wykorzystywania energii Słońca:

trudno, na przykład, ogrzewać budynki przy pomocy kolektorów słonecznych, jeśli na półroczu jesienno-zimowe – a zatem na sezon grzewczy – przypada zaledwie 20% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia. Taki rozkład promieniowania słonecznego w ciągu roku pozwala za to na szerokie wykorzystywanie kolektorów słonecznych



¹ Materiały zaczerpnięte ze stron serwisu edukacyjnego www.biomasa.org/edukacja

w rolnictwie, gdyż okres maksymalnego nasłonecznienia zbiega się z okresem suszenia pasz objętościowych. Dlatego Polska była jednym z pierwszych krajów w Europie, które zastosowały kolektory w rolnictwie.

Elektrownie korzystające z energii Słońca są bardzo korzystne dla środowiska – nie powoduje emisji żadnych zanieczyszczeń. Do zalet stosowania technologii wykorzystujących energię promieniowania słonecznego można również zaliczyć wszechstronność zastosowań oraz długotrwałe użytkowanie instalacji. Po stronie wad energii Słońca – obok faktu, że do jej wykorzystywania potrzebne jest dużo miejsca i niezbędne są odpowiednie warunki helioenergetyczne – wymienić należy wysoki koszt kolektorów słonecznych.

*** Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²/rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju.*

ELEKTROWNIE GEOTERMICZNE

Człowiek wykorzystywał energię wnętrza Ziemi od zarania dziejów. W starożytnych Pompejach gorące źródła służyły ogrzewaniu domów. W Polsce już z górą tysiąc lat temu wykorzystywano zasoby geotermalne Sudetów (Cieplice, Łądek Zdrój). Jednak zastosowanie energii wnętrza Ziemi na skalę przemysłową to sprawa dopiero ostatniego stulecia. W 1904 roku w Larderello we Włoszech otwarto pierwszą na świecie elektrownię geotermalną. Dziś zakłady takie pracują także w Islandii (tu: ogrzewanych jest w ten sposób prawie 87% budynków), w Nowej Zelandii, w Japonii, na Filipinach, w Stanach Zjednoczonych i w Rosji.

Do produkcji elektryczności nadają się tylko bardzo gorące wody, których temperatura przekracza 150°C. Wody o niższych temperaturach znajdują zastosowanie w ciepłownictwie, w rolnictwie i ogrodnictwie (do upraw szklarniowych), w hodowli ryb.

Energia geotermalna – podobnie jak pozostałe odnawialne źródła energii – nie powoduje żadnych zanieczyszczeń. Jej pokłady są zasobami lokalnymi, tak więc mogą być pozyskiwane w pobliżu miejsca użytkowania. Elektrownie geotermalne w odróżnieniu od zapór wodnych czy wiatraków nie wywierają niekorzystnego wpływu na krajobraz, a zasoby energii geotermalnej są, w przeciwieństwie do energii wiatru czy energii Słońca, dostępne zawsze, niezależnie od warunków pogodowych. Wśród wad energii wnętrza Ziemi trzeba wymienić jej małą dostępność: dogodne do jej wykorzystania warunki występują tylko w niewielu miejscach. Poza tym może się zdarzyć, że przy pobieraniu energii geotermalnej z głębi ziemi wydostaną się szkodliwe gazy i minerały, których następnie trudno się pozbyć.

W Polsce zasoby geotermalne znajdują się pod powierzchnią 80% terytorium, ich eksploatacja nie jest jednak łatwa. Zakłady geotermalne pracują w Zakopanem, w Pyrzycach k. Szczecina, w Uniejowie i w Mszczonowie k. Warszawy, zaś źródła geotermalne są wykorzystywane w uzdrowiskach, takich jak Cieplice, Duszniki Zdrój, Łądek Zdrój, Ustroń, Konstancin i Ciechocinek.

BIOELEKTROWNIE

Biomasa to głównie pozostałości i odpady. Na cele energetyczne wykorzystuje się drewno i odpady z przerobu drewna, rośliny pochodzące z upraw energetycznych, produkty rolnicze oraz odpady organiczne z rolnictwa, niektóre odpady komunalne i przemysłowe.

Specjalnie po to, by pozyskiwać biomasę **uprawia** się pewne rośliny – przykładem wierzba wiciowa, rdest czy trzcina pospolita. Do tych upraw energetycznych nadają się zwłaszcza rośliny charakteryzujące się dużym przyrostem rocznym i niewielkimi wymaganiami glebowymi.

Przy oczyszczalniach ścieków i na składowiskach odpadów, tam, gdzie rozkładają się odpady organiczne, występuje **biogaz** będący mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla. Człowiek może go wykorzystywać na różne sposoby, m.in. do produkcji:

- energii elektrycznej w silnikach iskrowych lub turbinach,
- energii cieplnej w przystosowanych kotłach,
- energii elektrycznej i cieplnej w układach skojarzonych.

Istotny jest fakt, że wykorzystując będący jednym z gazów cieplarnianych metan zapobiega się jego emisji do atmosfery. Im mniej zaś w atmosferze gazów cieplarnianych, tym mniejsze natężenie efektu cieplarnianego, tym mniej związanych z globalnym ociepleniem niekorzystnych zmian klimatu.

Jeśli chodzi o postać ciekłą, to największe znaczenie odgrywają alkohole produkowane z roślin o dużej zawartości cukru oraz biodiesel produkowany z roślin oleistych. W wyniku fermentacji czy hydrolizy na przykład kukurydzy czy też trzciny cukrowej otrzymuje się etanol i metanol – **biopaliwa**, które mogą być następnie dodawane do paliw tradycyjnych.

Biomasę warto wykorzystywać z wielu powodów. Paliwo to jest nieszkodliwe dla środowiska: ilość dwutlenku węgla emitowana do atmosfery podczas jego spalania równoważona jest ilością CO₂ pochłanianego przez rośliny, które odtwarzają biomasę w procesie fotosyntezy. Ogrzewanie biomasą staje się opłacalne – ceny biomasy są konkurencyjne na rynku paliw. Wykorzystanie biomasy pozwala wreszcie zagospodarować nieużytki i

spożytkować odpady. W Polsce w ostatnich latach tego typu elektrownie zyskują coraz większe znaczenie (również w naszym powiecie)

ELEKTROWNIE WODNE

1) KORZYSTAJĄCE Z ENERGII RZEK

Elektrownia wodna (hydroelektrownia) to zakład, w którym energia wody zamieniana jest na energię elektryczną. Wyróżniamy tu m.in.:

Elektrownie przepływowe bezpośrednio wykorzystują energię przepływającej w rzece wody.

Elektrownie zbiornikowe posiadają zbiornik, który wyrównuje natężenie przepływu wody.

Elektrownie szczytowo-pompowe umożliwiające magazynowanie energii w okresie małego na nią zapotrzebowania.

W przypadku hydroelektrowni czerpiących energię ze spadku wody, odpowiednie warunki do budowy zakładu trzeba często stwarzać sztucznie – terenów naturalnie przystosowanych do dużych spadków wody jest mało. By na terenie równinnym osiągnąć odpowiednie spiętrzenie wody, konieczna jest budowa dużej zapory, a co za tym idzie zalanie sporych obszarów. Pod wodą mogą znaleźć się tereny rolnicze, miejsca związane z historią i kulturą danego obszaru, niezbędne może się okazać przesiedlenie okolicznych mieszkańców. Skutki zalania dużych terenów odczuwa także środowisko naturalne – zwierzęta i ptaki tracą swe naturalne siedliska, a wysokie zapory, budynki elektrowni, kanały i rurociągi szpecą krajobraz. Poza tym zapory wodne „stoją na drodze” rybam, wędrującym w okresie godowym w górę rzeki. Praca elektrowni wpływa również na jakość wody – może powodować podwyższenie temperatury i obniżenie zawartości tlenu – to negatywnie wpływa na rośliny wodne. Na koniec wspomnieć należy o kosztach budowy zapór, które są duże i zwracają się powoli.

Z kolei po stronie zalet dużych elektrowni wodnych trzeba wymienić rozmaite możliwości użytkowania zbiornika wodnego. Może on być wykorzystywany do: ochrony przeciwpowodziowej, nawadniania upraw, sportów wodnych i rybołówstwa.

W rozpatrywaniu wad i zalet tego typu elektrowni należy również wziąć ich rozmiar – duże elektrownie wodne mają sporo słabych stron, zaś korzystniejsza jest mała energetyka wodna – mniejsze koszty budowy, dostępność, energooszczędność, itp.

2) KORZYSTAJĄCE Z ENERGII WÓD MORSKICH

W tym przypadku dużo częściej jest wykorzystywana energia pływów morskich, która może być wykorzystana wszędzie tam, gdzie amplituda pływów przekracza 5 metrów. Miejszem takim jest na przykład estuarium rzeki Rance, wpadającej do kanału La Manche, gdzie w 1966 roku uruchomiono pierwszą na świecie elektrownię pływową. Amplituda pływów waha się tam od 9 do 14 metrów.

Energia pływów morskich jest dostępna niezależnie od pogody. Pływy są całkowicie przewidywalne, a służące do produkcji elektryczności turbiny są względnie niezbyt drogie i nie wywierają znacznego wpływu na środowisko. Wpływ taki wywierają jednak duże zapory, budowane przy ujściach rzek. Inną wadą pływów morskich jest fakt, że mogą być one wykorzystywane tylko w nielicznych punktach globu, a ponadto dostarczają energii jedynie na około 10 godzin dziennie – gdy akurat następuje przyływ lub odpływ. W Polsce z tego typu energii korzystać nie można ponieważ tutaj amplituda pływów wynosi zaledwie 0,03 m.

Energia fal jest trudna do wykorzystania ze względu na swe duże rozproszenie i uzależnienie od warunków atmosferycznych. Za minus wykorzystywania tej formy energii wody uznać należy również nieestetyczny wygląd turbin. Jej zasoby są jednak wiele tysięcy razy większe od potencjału energetycznego pływów. Fale morskie dostarczają sporej ilości energii, a wykorzystujące ich energię turbiny nie powodują zbytniego hałasu. Podobnie jak w przypadku pływów morskich również wykorzystanie energii fal na Bałtyku nie jest realne – typowa wysokość fali dochodzi do 3 m, a w czasie bardzo silnych sztormów przekracza 10 m – to zbyt małe wartości.

Rozbudowa elektrowni opartych o alternatywne źródła energii w dużym stopniu przyczynia się do uniezależnienia się państwa od dostaw surowców energetycznych zza granicy.