

nr 7/20

07/2012



Temat numeru:

WIATR

Biuletyn informacyjny



**DOBRY KLIMAT
DLA POWIATÓW**



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU



COMMUNITY
ENERGY PLUS



Projekt jest realizowany przy udziale środków instrumentu finansowego LIFE+ Komisji Europejskiej, oraz dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



*Szanowni Państwo,
przedstawiamy siódmy numer elektronicznego Biuletynu Informacyjnego „Dobry Klimat dla Powiatów”. Tytuł naszego biuletynu to jednocześnie nazwa projektu, który zaczął być realizowany we wrześniu ubiegłego roku.*

Wiodącym tematem tego numeru jest Wiatr (to nie błąd, że napisaliśmy ten wyraz z dużej litery). Na co dzień nie zastanawiamy się nad znaczeniem wiatru. Często narzekamy, gdy wieje zbyt mocno, a my podczas naszej wycieczki rowerowej z trudem pokonujemy kolejne metry pedałując pod wiatr. Wtedy rzadko myślimy o tym, jak ważnym źródłem energii może być właśnie siła wiatru. W tym numerze biuletynu Ewa Jakusik z IMiGW rozważa zasoby energii wiatru w Polsce dla różnych scenariuszy klimatycznych. Polecamy także bardzo interesujący artykuł Prezesa Instytutu na rzecz Ekorozwoju Andrzeja Kassenberga – „Energetyka wiatrowa jako instrument ochrony klimatu w Polsce”. Z kolei Piotr Dziamski (Instytut Energetyki Odnawialnej) rozważa „Potencjał małej energetyki wiatrowej w Polsce”.

Nie mogło też zabraknąć przypomnienia naszym Czytelnikom ważnego wydarzenia, jakim była I Samorządowa Konferencja Klimatyczna. Odbyła się ona w dniach 19-20 kwietnia w Warszawie. Jej bogaty program sprawił, że zostały poruszone

wszystkie ważne aspekty ochrony klimatu oraz zostały wskazane źródła finansowania działań zmierzających do ograniczenia niekorzystnych zmian klimatycznych, które powstają na skutek działalności człowieka. Na konferencji miał premierę film, przygotowany w ramach Dobrego Klimatu dla Powiatów. Zapraszamy do lektury.

Zespół Projektu „Dobry Klimat dla Powiatów”



Zasoby energii wiatru w Polsce w różnych scenariuszach klimatycznych

Ewa Jakusik (IMiGW)

Energia odgrywa w życiu człowieka znaczną rolę, a obok powietrza i żywności jest jedną z najważniejszych materialnych jego potrzeb. Energia elektryczna jest nam potrzebna do życia podobnie jak woda i powietrze. Słowo energia pochodzi od greckiego słowa *energeia* i oznacza działalność. W dzisiejszych czasach coraz częściej zaczyna się odchodzić od konwencjonalnych źródeł energii a coraz większe inwestycje dotyczą energii ze źródeł odnawialnych i wodoru.

Energetyka wiatrowa początkowo traktowana jako alternatywne źródło energii przeszła transformację w bardzo rozległą i prężnie funkcjonującą gałąź przemysłu. Przychylna polityka proekologiczna, zanieczyszczenie środowiska i zmniejszające się z dnia na dzień zasoby węgla i ropy sprzyjały badaniom i rozwojowi tego odnawialnego źródła energii. Energia pozyskiwana z wiatru nie powoduje zanieczyszczenia środowiska i nie generuje żadnych odpadów, jest to czysta, ekologiczna i odnawialna energia. Ostatni raport Greenpeace przedstawia obliczenia, z których wynika, że do roku 2020 elektrownie wiatrowe będą produkować około 13% światowej energii elektrycznej.

W związku z tym, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy w ramach realizowanego projektu pt. *„Wpływ zmian klimatu na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo (zmiany, skutki i sposoby ich ograniczania, wnioski dla nauki, praktyki inżynierskiej i planowania gospodarczego”* dokonał oceny zmian zasobów energetycznych wiatru według różnych scenariuszy emisyjnych.

Wiatr może mieć różną genezę, ale głównym czynnikiem powodującym jego powstawanie są zmiany pola ciśnienia. Inne czynniki, takie jak lokalne kontrasty temperatury podłoża, rozbudowane układy chmur konwekcyjnych i czynniki orograficzne, mają mniejsze znaczenie, choć mogą znacząco modyfikować pole wiatru w niewielkiej skali przestrzennej.

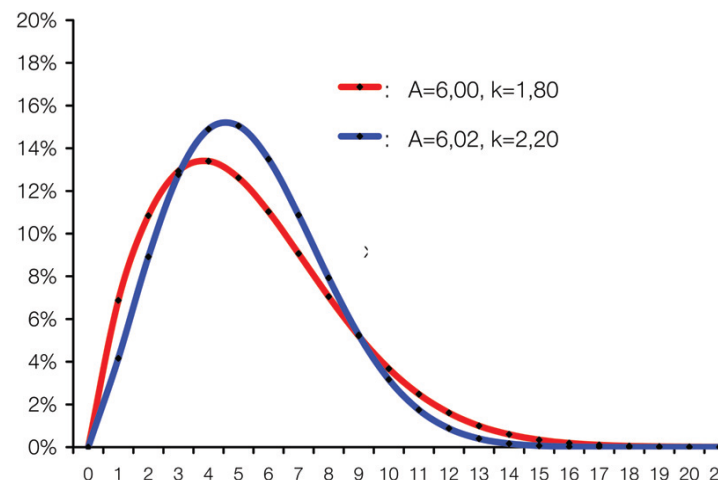
W podstawowej formie wiatr opisujemy dwiema składowymi: prędkością i kierunkiem. W bardziej rozbudowanych analizach można uwzględniać również fluktuacje wiatru, turbulencje oraz jego zmiany wraz z wysokością. Analiza klimatologiczna wiatru, oprócz analiz kierunkowych, zazwyczaj uwzględnia prędkość średnią oraz rozkład prędkości. Kolejnym parametrem, który należy mieć na uwadze analizując warunki wiatrowe, jest gęstość mocy wiatru. Parametr ten wynika z charakteru rozkładu prędkości wiatru i niesie informację o zasobach jego energii w danym punkcie i na danej wysokości.

Nasuwa się pytanie, dlaczego prędkość wiatru nie jest wystarczająca do oceny zasobów energii wiatru. Energia kinetyczna zależy od masy i prędkości, przy czym zależność od masy jest liniowa, a od prędkości kwadratowa. Aby określić masę powietrza

przeptywającą w określonym czasie przez jednostkowy przekrój, trzeba znać jego gęstość i prędkość. Aby określić masę powietrza przepływającą w określonym czasie przez jednostkowy przekrój, trzeba znać jego gęstość i prędkość. Masa ta będzie liniowo proporcjonalna do trzech elementów: przekroju i prędkości oraz gęstości: $m = Pvd$, gdzie P oznacza pole przekroju (przyjmujemy 1 m^2), V to prędkość w m/s , a d to gęstość wyrażona w kg/m^3 . Po zestawieniu tych wzorów otrzymamy energię strumienia powietrza wyrażoną wzorem: $E = PVdV^2/2$, po podzieleniu przez jednostkowe pole przekroju otrzymamy $E/P = dV^3/2$, czyli gęstość mocy wyrażoną w watach na metr kwadratowy przekroju strumienia powietrza. Widać zatem, że dominującym czynnikiem jest prędkość wiatru, a zmiany zasobów energetycznych związane ze zmianami gęstości mają dużo mniejsze znaczenie, gdyż rzeczywista gęstość powietrza zależy od jego ciśnienia, wilgotności i temperatury, ale jej rzeczywiste wahania są na poziomie kilku procent wartości średniej.

Natomiast rozkład prędkości ma znaczenie decydujące: mając dwa teoretyczne przypadki o takiej samej prędkości średniej – 1. godzinę ciszy i godzinę wiatru z prędkością 2 m/s , – 2. dwie godziny wiatru z prędkością 1 m/s , w pierwszym przypadku otrzymamy czterokrotnie większą gęstość mocy.

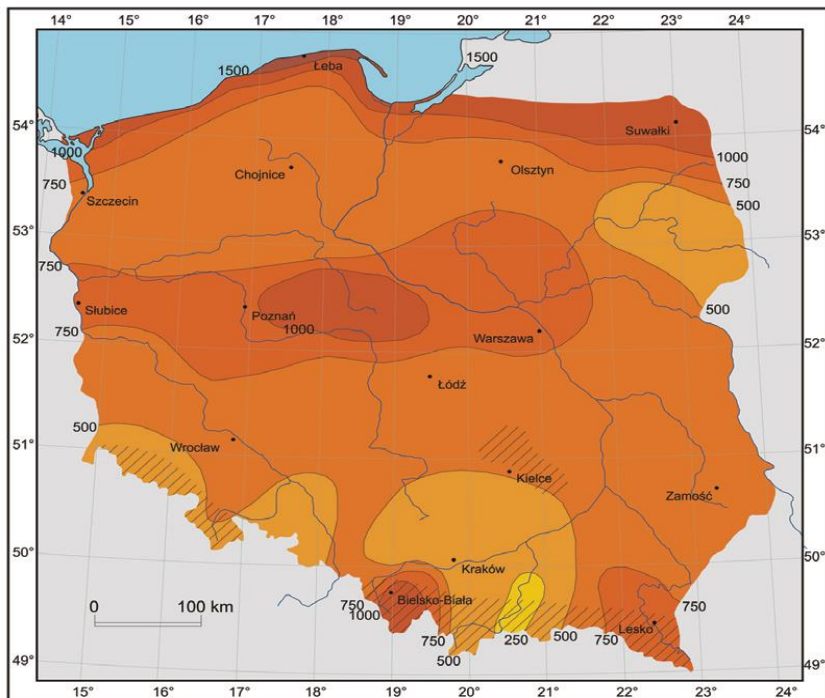
Bardziej realny przykład na danych zbliżonych do rzeczywistych przedstawiono na rysunku, na którym A i k są to parametry rozkładu Weibulla przybliżającego rzeczywisty rozkład prędkości wiatru.



Rzeczywisty przykład dwóch rozkładów wiatru o tej samej prędkości średniej i różnych zasobach energetycznych. Produkcja na przykładzie siłowni typu Vestas V90. Źródło: oprac. własne

Odrębnym zagadnieniem jest techniczna zdolność do wykorzystania zasobów energii wiatru ograniczona niedoskonałością maszyn przekształcających tę energię w formy bardziej użyteczne. Na skalę przemysłową z energii wiatru produkuje się energię elektryczną, a w niewielkiej skali przekształca się ją również w energię mechaniczną.

Nasuwa się pytanie, czy energia wiatru jest warta wykorzystania? Jest to pytanie do ekonomistów, a odpowiedź jest uzależniona nie tylko od dostępnych zasobów energii i sprawności siłowni wiatrowej, ale także od funkcjonowania rynku energetycznego.



Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/m²/rok) na wysokości 10 m w terenie otwartym o niskiej szorstkości.

Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

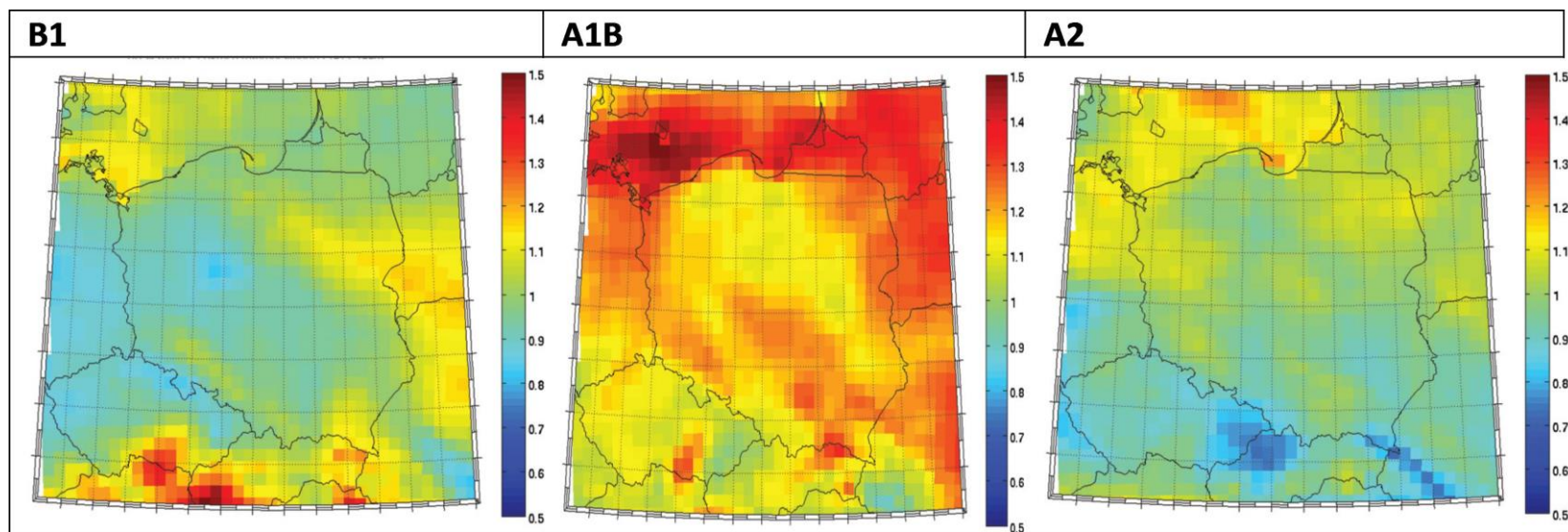
Szczegółowe oszacowanie energii wiatru w rzeczywistym terenie wymaga ogromnych ilości obliczeń, aby uwzględnić m.in.

wpływ terenu. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodnio-suwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą, przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórze Karpackiego, jednak ze względu na zróżnicowanie orograficzne regiony te stanowią mozaikę obszarów bardziej i mniej korzystnych (Lorenc 1996).

Dla współczesnych siłowni przemysłowych, o wysokości ok. 100 m i mocy 2 MW, efektywność pracy w różnych regionach kraju szacuje się między 2 a 3 tys. Godzin przeliczeniowych pracy z mocą znamionową rocznie, co oznacza wykorzystanie od 22% do 35% czasu.

Korzystając z rezultatów symulacji dynamicznym modelem klimatu (RegCM), opracowano wskaźnik zmiany gęstości energii wiatru na obszarze Polski w okresie 2011-2030 w stosunku do okresu 1971-1990. Symulacje wskazują na możliwość wystąpienia zmian zasobów energetycznych wiatru, które mogą mieć różne kierunki. W przypadku scenariusza B1 średnia zmiana gęstości mocy na przeważającym obszarze kraju, a zwłaszcza w jego zachodniej części, będzie ujemna (spadek gęstości mocy nawet o 10%), podczas



Średni stosunek gęstości mocy wiatru wg scenariuszy B1, A1B oraz A2 dla okresu 2011-2030 do wartości z okresu referencyjnego 1971-1990

gdy w części wschodniej będzie dodatnia (wzrost zasobów od 10% do nawet 20%). W scenariuszu A1B, w przypadku którego krzywa zmian koncentracji CO₂ jest zbliżona do tej wytyczonej przez politykę klimatyczną Unii Europejskiej, na całym obszarze Polski można spodziewać się wzrostu zasobów energetycznych wiatru od 10% do nawet 30%. Scenariusz A2 zdaje się wskazywać na wystąpienie silnej polaryzacja na obszarze kraju. Na terenach położonych na północ od równoleżnika 47N scenariusz przewiduje stabilizację lub wzrost zasobów energetycznych wiatru od kilku do 12%, a na południe od wspomnianego równoleżnika spadek dochodzący miejscami do 15%. Należy odnotować, że maksymalne

wartości stosunku gęstości mocy znacząco wzrastają niezależnie od przyjętego scenariusza emisji, natomiast minimalne wartości wspomnianego wskaźnika pokazują redukcje dochodzące nawet do 60%.

Literatura:

Lorenc H., 1996, Struktura i zasoby energetyczne wiatru w Polsce, Materiały Badawcze, Seria: Meteorologia -25, IMGW, Warszawa.
Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

WPŁYW SADZY NA KLIMAT

Alicja Zajązkowska

Od wielu lat cała uwaga naukowców skupia się dwutlenku węgla jako głównym winowajcy ocieplenia klimatu na Ziemi. Faktem jest, że emisja tego gazu wzrosła o 50% od lat 80. ubiegłego wieku i przewiduje się, że wzrośnie jeszcze o 30% w ciągu dwóch lub trzech dekad. Przy obecnej polityce klimatycznej państw oraz stale rosnącej emisji gazów cieplarnianych naukowcy wieszczą podniesienie średniej temperatury na Ziemi o 2,5° C w ciągu tego stulecia. Efekty tego zjawiska są łatwe do przewidzenia: podniesienie poziomu mórz, zmniejszenie się pokrywy lodowej na terenach arktycznych, występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, zanikanie ekosystemów i wiele innych.

O sadzy, jako jednym z głównych czynników powodujących przyspieszenie ocieplenia się klimatu na Ziemi, nie poświęcano wiele uwagi.

Sadza – co to jest?

Sadza to czarny proszek, który powstaje głównie w procesie niepełnego i mało efektywnego spalania paliw stałych oraz innych materiałów, w których skład wchodzi przede wszystkim węgiel.

Jedną z części sadzy jest tzw. *pył zawieszony* (ang. particulate matter). Terminu tego używa się do określenia zanieczyszczenia powietrza, będącego mieszaniną cząstek stałych i ciekłych zawieszonych w powietrzu. Jego fizyczne i chemiczne właściwości zależą od miejsca, pory roku i pogody. Cząstki pyłu PM10 mają średnicę aerodynamiczną w granicach 2,5-10 µm, a pyłu PM2,5 poniżej 2,5 µm. PM2,5 stanowi około 70% PM10. Ze względu na bardzo małe rozmiary cząsteczek, pył zawieszony jest niezwykle szkodliwy dla zdrowia ludzkiego.

Sadza a klimat

Sadza oraz pył zawieszony przyczyniają się do ocieplenia klimatu na trzy sposoby:

- Sadza pochłania ciepło słoneczne i powoduje ogrzanie najbliższego otoczenia (efekt bezpośredni)
- Sadza wchodzi w interakcję z chmurami oraz wpływa na charakterystykę opadów (efekt pośredni)
- Sadza osiadając na śniegu zmniejsza jego zdolność odbijania promieni wpływając na efekt albedo oraz przyspiesza początek wiosennego topnienia lodowców

O wpływie sadzy na klimat mówią wyniki badań przeprowadzonych od początku lat 90 przez Goddard Institute for Space Studies (GISS) z siedzibą w Columbia University w Nowym Jorku; szefem tej placówki jest James Hansen. Jednym z bardzo zaskakujących odkryć dokonanych przez Hansena i jego zespół, było oszacowanie w jakim stopniu sadza osadzająca się na śniegu i lodzie wpływa na wzrost temperatur na globie w ostatnim wieku. Okazało się, że sadza odpowiada za 25% udziału w globalnym ociepleniu!

Cząsteczki pyłu i sadzy utrzymują się w atmosferze do kilku tygodni, dlatego obniżenie poziomu ich stężenia w atmosferze powoduje szybką reakcję klimatu (w porównaniu do gazów cieplarnianych, których okres przebywania w atmosferze jest o wiele dłuższy). Dlatego, według Marca Jacobsona z Uniwersytetu Stanforda, tylko w ten sposób możemy zahamować proces wzrostu temperatur w Arktyce.

Źródła sadzy

Na świecie jest wiele źródeł pochodzenia sadzy i pyłu zawieszonego. Większość z nich to wypalanie terenów, spalanie biopaliw w celach kuchennych i ogrzewania domostw, przemysł oraz transport. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Tami Bond pomiędzy 40 a 50 stopniem szerokości geograficznej, które określają położenie Europy Centralnej, jednym z głównych źródeł emisji sadzy jest transport. Jedną z przyczyn tego stanu jest duża liczba samochodów z silnikiem Diesla. Filtr cząstek stałych, który może być zainstalowany w zarówno nowych jak i starych samochodach, może ograniczyć emisję szkodliwego pyłu nawet o 99%. Niestety liczba zainstalowanych filtrów jest wciąż za mała; oznacza to, że samochody ciężarowe, autobusy, różnego rodzaju maszyny oraz statki wydzielają nieoczyszczone spaliny. Innym, znaczącym źródłem sadzy jest spalanie paliw w piecach domowych, głównie w warunkach niekontrolowanych i nieefektywnych.

Skąd pochodzi sadza i pył zawieszony w Arktyce?

Sadza i pył zawieszony w Arktyce pochodzi głównie z europejskich źródeł. Na rysunku przedstawione jest przemieszczanie się mas



zanieczyszczonego powietrza z półkuli północnej nad Syberią lub docierające bezpośrednio nad Arktykę. Innymi kierunkami, z których dociera zanieczyszczone powietrze jest Ameryka Północna i południowo-wschodnia Azja. W związku z docieraniem nad Arktykę mas zanieczyszczonego

powietrza zauważa się stałe zmniejszanie się zasięgu lodowców.

Dobre rady dla powiatów, czyli jak ograniczyć emisję sadzy

Z istoty zasady pomocniczości samorząd powiatowy podejmuje się działań, których realizacja przekracza możliwości realizacji tych zadań na poziomie gminy. Do zadań własnych powiatu należą między innymi zadania związane z promocją i ochroną zdrowia oraz ochrony środowiska i przyrody. Należy jednak pamiętać, że dotyczy

to zadań na poziomie ponadgminnym. Wbrew pozorom, powiaty mają duże możliwości działania w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatycznym. Dotyczy to szczególnie działań mających na celu ograniczenie zanieczyszczeń powietrza związkami sadzy, których emisja do atmosfery jest źródłem ocieplenia klimatu oraz jest szkodliwa dla zdrowia ludzkiego. Ograniczenie emisji sadzy z pewnością przyczyni się do zmniejszenia tempa ocieplenia klimatu. Źródłem sadzy jest przede wszystkim ogrzewanie budynków węglem, spalanie śmieci w piecach domowych oraz transport samochodowy. W Polsce mamy 46 stref ochrony jakości powietrza, które swym zasięgiem obejmują aglomeracje miejskie, miasta pow. 100 tys. mieszkańców lub powiaty wchodzące w zakres danego województwa. W większości wydzielonych stref zanieczyszczenia powietrza pyłami zawieszonymi (PM10, PM2,5) przekracza dopuszczalne normy.

Dla miast i powiatów na terenie których dochodzi do przekroczeń dopuszczalnych norm zanieczyszczeń powietrza opracowywane są Programy Ochrony Powietrza, które zawierają ocenę jakości powietrza oraz zadania do realizacji mające na celu zmniejszenie zanieczyszczeń. Ważną rolą powiatu może być uczestnictwo w przygotowywaniu Programów Ochrony Powietrza oraz wspieranie gmin w realizacji zadań wynikających z tych dokumentów.

Równie istotnym zadaniem samorządu powiatowego powinna być promocja i edukacja mieszkańców w zakresie szkodliwości dla zdrowia i klimatu wykorzystywania niskiej jakości paliw stałych (np. niskiej jakości węgiel), spalania śmieci lub innych szkodliwych materiałów w domowych piecach, montowanie w domach pieców o

niskiej sprawności energetycznej itp. Świadomość mieszkańców w tym obszarze jest bardzo niska, każde działanie zwiększające poczucie odpowiedzialności może sprawić, że poziom zanieczyszczeń będzie się zmniejszał. Działania podejmowane na rzecz ograniczenia zanieczyszczeń pyłowych powietrza (sadza) przyczyniają się zarówno do poprawy stanu zdrowia mieszkańców jak również ograniczają źródła ocieplenia klimatu.

Energetyka wiatrowa jako instrument ochrony klimatu w Polsce

Andrzej Kassenberg
Instytut na rzecz Ekorozwoju

Unia Europejska przyjmuje, że rola człowieka w procesie zmian klimatycznych jest znacząca, akceptuje również historyczną odpowiedzialność krajów rozwiniętych za pogarszające się warunki życia w państwach rozwijających się. Jednocześnie, dążąc do uzyskania jak największej konkurencyjności w gospodarce globalnej, UE przyjęła najbardziej zdecydowaną w skali świata politykę klimatyczną. Uznano, że warunkiem zasadniczego ograniczenia zmian klimatu będzie niedopuszczenie do przekroczenia wzrostu temperatury o 2⁰C. Oznacza to konieczność utrzymania koncentracji

CO₂ na poziomie ok. 450 ppm¹. Aby osiągnąć ten cel w roku 2050, kraje rozwinięte powinny ograniczyć emisję gazów cieplarnianych o 80-95 proc. w stosunku do roku 1990.

Energetyka wiatrowa – technologia bez emisji

Na wzrost znaczenia energetyki wiatrowej wpłynęło wyczerpywanie się zasobów surowców energetycznych (kopalnych), coraz trudniejsze i bardziej kosztowne ich pozyskanie oraz rozwój wiedzy na temat globalnych zmian klimatu i ich skutków. Poszukując technologii niepowodujących emisji gazów cieplarnianych zwrócono się do wykorzystania energii wiatru. Na przestrzeni ostatnich 25 lat technologie związane z energetyką wiatrową rozwinęły się i nadal rozwijają się dynamicznie, a ich masowe wykorzystanie przyczyniło się do znacznego spadku kosztów inwestycyjnych. Przyczyniają się one do powstawania wielu nowych, trwałych miejsc pracy. [Energetyka..., 2011].

Aktualnie rozwijają się trzy kategorie technologii energetyki wiatrowej, które różnią się zarówno gabarytami urządzeń, warunkami lokalizacyjnymi, jak i sposobem zagospodarowania generowanej energii elektrycznej. Są to [Energetyka..., 2011]²:

- ♦ **Lądowa energetyka wiatrowa** - farmy wiatrowe, będące zespołem kilku lub kilkudziesięciu turbin wiatrowych (rzędu 1-2 MW każda) zlokalizowane w miejscach o dostatecznej

wietrzności oraz z zachowaniem bezpiecznych odległości od zabudowań i w zgodzie z przepisami ochrony przyrody;

- ♦ **Morska energetyka wiatrowa** - farmy wiatrowe zlokalizowane na otwartych wodach morskich oraz na stałe związane z dnem morskim, a także w taki sposób aby nie kolidowały z ochroną przyrody, żegluga i bezpieczeństwem kraju (obecnie bada się również możliwości budowy pływających platform znacznie oddalonych od lądu);
- ♦ **Mała (rozproszona) energetyka wiatrowa** – pojedyncze turbiny wiatrowe o mocy nieprzekraczającej 100 kW (inne klasyfikacje wskazują próg 1 MW), zlokalizowane głównie w pobliżu domostw jako alternatywne źródło energii. Małe elektrownie wiatrowe znajdują zastosowanie także tam, gdzie doprowadzenie energii z sieci elektroenergetycznej nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego (np. zasilanie oświetlenia znaków drogowych, ulic, billboardów itp.).

Turbiny wiatrowe stają się coraz bardziej popularne również w Polsce. Przyczynia się to do odrodzenia przemysłu stoczniowego, który produkuje komponenty turbin wiatrowych i statki do ich transportu oraz elementy instalacji farm wiatrowych na morzu. **Rozwój energetyki wiatrowej oznacza wzmocnienie i aktywizację regionów, z uwagi na generowany przychód lokalnych samorządów i przedsiębiorstw.** Przydomowe turbiny wiatrowe pozwalają uniezależnić się od dostawcy energii z zewnątrz i obniżyć jej koszt [Energetyka ..., 2011].

Zgodnie z przeprowadzoną analizą Instytutu Energetyki Odnawialnej łączny rynkowy potencjał energetyki wiatrowej na rok 2020 oszacowano na 13 GW to oznacza, że obecnie wykorzystujemy

¹ ppm (parts per milion) – cząstek na milion

² W Europie na 1 MW zainstalowanej mocy w energetyce wiatrowej przypada aż 15 pełnoetatowych miejsc pracy.

go poniżej 8,5%, a potencjał ekonomiczny jest prawie 7 razy większy (tab. 2) [Wizja..., 2009].

Potencjał energetyki wiatrowej w Polsce

| | Na lądzie | | Na morzu | |
|--|-------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------------------------|
| | Moc (GW) | Produkcja energii elektrycznej (TWh) | Moc (GW) | Produkcja energii elektrycznej (TWh) |
| Potencjał teoretyczny | 3100,0 | 6830,0 | 130,0 | 380,0 |
| Potencjał techniczny | 1400,0 | 3600,0 | 130,0 | 380,0 |
| Potencjał techniczny z uwzględnieniem ograniczeń środowiskowych | 600,0 | 1500,0 | 20,0 | 60,0 |
| Potencjał ekonomiczny | 82,0 | 210,0 | 7,5 | 22,5 |
| Potencjał rynkowy 2020 | 11,5³ | 28,0 | 1,5 | 4,5 |

Źródło: Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r. Raport wykonany na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej. Instytut Energetyki Odnawialnej. Warszawa, listopad 2009

³ W tym 0,6 GW w małej energetyce wiatrowej.

Jak wynika z powyższej tabeli energetyka wiatrowa ma w Polsce bardzo duży potencjał ekonomiczny i rynkowy, którego wykorzystanie jest zdecydowanie niewystarczające. W roku 2020 mogłaby ona pokryć ok. 25% zapotrzebowania na energię elektryczną przy zapotrzebowaniu na poziomie 131 TWh (jak w dokumentach rządowych [Strategia..., 2011]). Kontynuacja tego trendu pozwoliłaby na wzrost udziału w energii elektrycznej w roku 2030 do blisko 45% [Wizja..., 2009].

Wg Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej nowe inwestycje można realizować na około 29,8% obszaru naszego kraju, a 8,9 % powierzchni Polski ma korzystne, a 1,4% wybitnie korzystne warunki dla ich lokalizacji. W pasie nadmorskim warunki są zbliżone do tych, jakie występują w Danii, a w Polsce centralnej zasoby wiatru nie odbiegają od tych w Niemczech. Szczególnie korzystne warunki występują na wybrzeżu Bałtyku (od Koszalina po Hel), na Wyspie Uznam, i w Polsce północno-wschodniej (Suwalszczyzna). Dobrymi warunkami charakteryzują się także Beskid Żywiecki i Bieszczady [Zielona..., 2011].

Atrakcyjność Polski dla rozwoju energetyki wiatrowej potwierdzają statystyki. Łączna moc zainstalowana elektrowni wiatrowych wyniosła na koniec 2010 roku 1,1 GW, co plasuje Polskę w czołówce 8 krajów UE pod względem mocy zainstalowanej w elektrowniach wiatrowych. Co więcej, po bardzo istotnym wzroście mocy w 2010 roku należy spodziewać się, że kolejne lata nie będą gorsze – kolejne 300 MW projektów jest w fazie zaawansowanej, a 8 GW w fazie tak zwanego rozwoju. Dlatego szanse na osiągnięcie mocy w granicach 13 GW do końca roku 2020 są bardzo realne. [W Polsce ..., 2011].

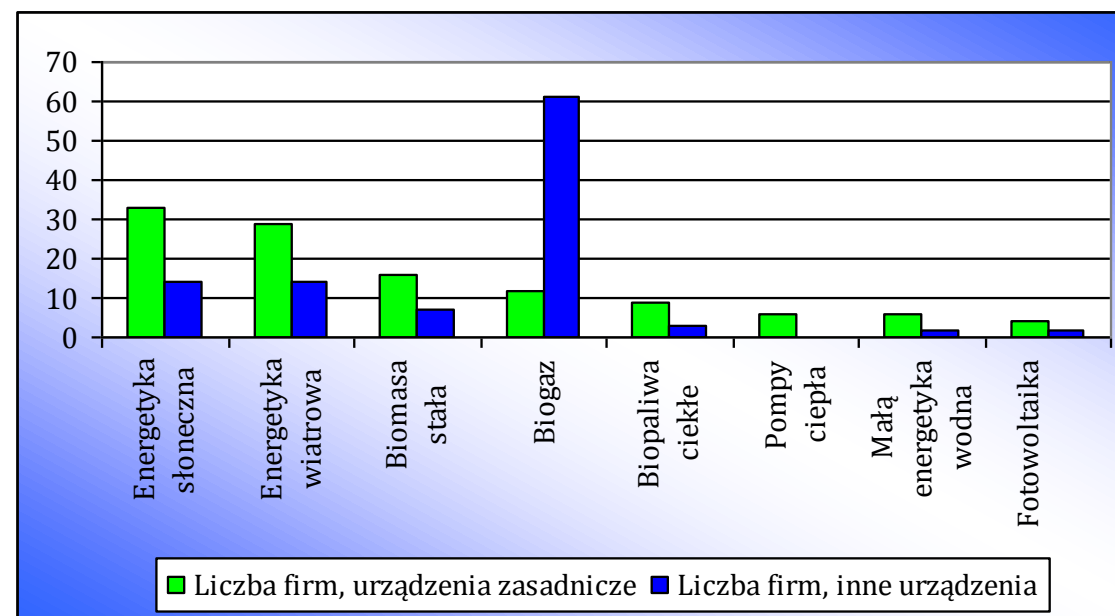
Korzyści związane z rozwojem energetyki wiatrowej w Polsce

Energetyka wiatrowa wydaje się być jednym z najskuteczniejszych instrumentów ochrony klimatu. Produkcja energii w tego typu instalacjach nie powoduje antropogennych emisji gazów cieplarnianych (a także innych zanieczyszczeń) do środowiska. Biorąc pod uwagę, że energia elektryczna jest w Polsce wytwarzana przede wszystkim w procesie spalania węgla, to zastąpienie tego procesu przez turbinę wiatrową pozwala na ograniczenie emisji dwutlenku węgla o ok. 30 mln ton rocznie (przyjęto emisyjność 0,9 kg CO₂/kWh/rok+ dane z tab. 2). Oznacza to, że uzyskanie możliwego do osiągnięcia w 2020 roku pułapu mocy elektrowni wiatrowych na poziomie 13000 MW pozwoliłoby na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o ok. 7,5% (w odniesieniu do obecnego poziomu emisji).

Oprócz tego produkcja energii elektrycznej w energetyce wiatrowej, której koszty zewnętrzne (ekologiczne i społeczne) są b. niskie, przyczyniłaby się do ich ograniczenia prawie do zera. Koszty zewnętrzne energetyki węglowej dotyczą każdego z nas i występują m.in. w postaci pogorszenia jakości życia, zwiększenia zachorowań na choroby układu oddechowego, krążenia i nerwowego, niszczenia miejsc rekreacji i wypoczynku, niszczenia majątku trwałego czy ograniczenia produktywności ekosystemów (np. lasów lub agrosystemów). W przypadku Polski w roku 2020 przy produkcji 32,5 TWh z energetyki wiatrowej uniknięte koszty zewnętrzne w stosunku do obecnej produkcji energii elektrycznej można oszacować na 1,6-5,9 mld euro tj. ok. 9-25 mld zł.

Rozwój energetyki wiatrowej będzie miał także pozytywne efekty gospodarcze. Koszty inwestycyjne budowy indywidualnej instalacji wiatrowej nie są wysokie. Doświadczenia USA wskazują, że

koszt budowy turbiny wiatrowej w tym kraju wynosi od 35 000 US\$ w przypadku instalacji o mocy 100 kW, przez 550 000 US\$ jeśli budowana jest turbina o mocy 0,5 MW, do 3 – 3,5 mln US\$ w przypadku instalacji o mocy 2 MW i mogą być finansowane przez małe i średnie przedsiębiorstwa. Dlatego stanowią one szansę na aktywizację gospodarczą, rozwój przedsiębiorczości i innowacyjności. Już dzisiaj w naszym kraju powstało wiele przedsiębiorstw działających na rzecz odnawialnych źródeł energii.



Rys. Liczba krajowych firm produkujących urządzenia dla poszczególnych technologii OZE '2009.

Oddziaływanie elektrowni wiatrowych na środowisko

Wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko może dotyczyć zarówno fazy budowy i likwidacji jak przede wszystkim etapu eksploatacji. O ile budowa i eksploatacja małej poziomej turbiny wiatrowej o mocy 15 – 20 kW nie ma praktycznie wpływu na środowisko i może zostać wybudowana niemal wszędzie, to już lokalizacja turbiny o mocy kilkuset kW lub kilku MW musi podlegać wszelkim wymogom, tak jak inne inwestycje gospodarcze. Inwestycje tego typu powinna poprzedzać ocena oddziaływania na środowisko, wybór najlepszej – z punktu widzenia ochrony środowiska – lokalizacji i konsultacje społeczne.

Etap budowy czy likwidacji farm wiatrowych może wiązać się z typowymi oddziaływaniami związanymi z realizacją czy likwidacją jakiegokolwiek obiektu budowlanego. Dotyczyć to może oddziaływań na wody, powietrze, klimat akustyczny, pole elektromagnetyczne, glebę, faunę i florę, krajobraz czy warunki życia i zdrowia ludności [Stryjecki, Mielniczuk..., 2011]. Jednak skala budowy jest nie zbyt duża w stosunku do wielkich inwestycji przemysłowych czy infrastrukturalnych i ograniczona w czasie.

Bardziej istotną jest faza eksploatacji farm wiatrowych gdzie mogą wystąpić różne zagrożenia związane z ich funkcjonowaniem jak [Stryjecki, Mielniczuk..., 2011]:

a) negatywny wpływ na ptaki zwłaszcza migrujące i nietoperze, a przede wszystkim: śmiertelność związana ze zderzeniem z elementami wiatraków, zajęcie cennego siedliska czy fragmentacja i przekształcenie krajobrazu, a także tworzenie barier dla przemieszczania się ptaków czy nietoperzy,

- b) niekorzystanie oddziaływały hałas, którego źródłem jest turbina wiatrowa, a wynikający z hałasu mechanicznego powodowego przez przekładnię i generator oraz tzw. szumu aerodynamicznego będącego wynikiem obracania się łopat wirnika,
- c) niekorzystny wpływ infradźwięków, które mogą wystąpić w znacznych odległościach, a ich oddziaływanie jest uzależnione od wrażliwości ludzi na wibracje,
- d) zaburzenia w krajobrazie, które w terenie płaskim maleją wraz z odległością (powyżej 7 km nie są element dominującym w krajobrazie), ale w terenie pagórkowatym czy górzystym mogą widzialne nawet do 20 km.⁴

Szczególnie ograniczeniem dla rozwoju energetyki wiatrowej są [Energetyka ...2011]:

- ♦ obszary chronione i przyrodniczo cenne (m.in. parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000),
- ♦ trasy przelotu chronionych gatunków ptaków i nietoperzy lub ważne ostoje ich koncentracji,
- ♦ obszary strategiczne przeznaczone na inne potrzeby rozwojowe, takie jak zalesianie,
- ♦ na morzu: obszary strategiczne z uwagi na potrzeby rybołówstwa oraz transportu morskiego, tarliska ryb morskich objętych ochroną gatunkową.

⁴ Farmy wiatrowe mogą być postrzegane jako niepożądany element krajobrazu oraz czynnik wpływający na zmniejszenie atrakcyjności terenu (jednak w niektórych miejscowościach stanowią atrakcję turystyczną).

Aby w zasadniczy sposób wyeliminować lub ograniczyć negatywne oddziaływania farm wiatrowych niezbędnym jest:

- ♦ przeprowadzenie studiów wyprzedzających co do trasy przelotów ptaków i nietoperzy,
- ♦ wykonanie specjalistycznej ekspertyzy w celu upewnienia się, że wytwarzany przez nie hałas i infradźwięki nie przekroczą poziomów dozwolonych,
- ♦ ustalenie w ramach oceny oddziaływania na środowisko odrębnie dla każdej lokalizacji i typu inwestycji odległości od terenów zamieszkałych.

Podstawowym instrumentem służącym identyfikowaniu zagrożeń, jak i mającym na celu zaproponowanie wyeliminowania lub ograniczenia do wymaganych prawem poziomów tych zagrożeń, jest procedura ocen oddziaływania na środowisko w tym na obszary Natura 2000. Oznacza ona nie tylko wykonanie raportu oddziaływania na środowisko ale także zapewnienie szerokiego udziału społecznego zanim taki raport zostanie przyjęty i na jego podstawie wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, określająca warunki pod jakimi dana inwestycja może być zrealizowana.

Podsumowanie

Energetyka wiatrowa może stanowić w Polsce ważny instrument ochrony klimatu. Potencjał jej rozwoju jest istotny, w bilansie energetycznym może ona być w 2020 r. źródłem około 25% energii elektrycznej. Wykorzystanie tego potencjału spowodowałoby w perspektywie 2020 roku ograniczenie emisji GHG 7,5%,

przyniosłoby także szereg innych pozytywnych efektów środowiskowych. Co więcej rozwój energetyki wiatrowej przyniósłby także korzyści gospodarcze: wzrost bezpieczeństwa energetycznego Polski oraz wzrost aktywności małych i średnich przedsiębiorstw inwestujących w tego typu instalacje, a także społeczne: przede wszystkim tworzenie nowych miejsc pracy, a także zwiększanie pewności i równomierności dostaw energii dla użytkowników końcowych.

Literatura

Alternatywna..., 2009. Alternatywna polityka energetyczna Polski do roku 2030. Raport techniczno-metodologiczny. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa 2009.

Dimsdale T., Kumar S., Scott J., 2010. *EU 30% Emissions Reduction by 2020: Benefits for European Competitiveness, Consumers and Taxpayers*. April 2010. E3G

Energetyka 2011. Energetyka wiatrowa. Ulotka. Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa 2011.

Global ..., 2010. Global Wind Energy Outlook, 2010. GWEC, Greenpeace. Brussel - Amsterdam

Global ..., 2011. Global Wind Report. Annual market update 2010. Global Wind Energy Council. Brussel

Greenhouse..., 2011. *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011 - Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets*. EEA Report No 4/2011

Instrumenty..., 2011. Instrumenty realizacji Alternatywnej Polityki Energetycznej dla Polski do roku 2030 (wybrane zagadnienia). Instytut na rzecz Ekorozwoju. Warszawa 2011.

Jäger-Waldau A., Arantegui L.R. 2011. 2011 Snapshot on European Wind Energy. http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/wind_energy/2011_wind_snapshot.pdf

Klimat..., 2010: Klimat i energia. Wyzwanie przyszłości, a konieczność teraźniejszości. MSZ. Warszawa 2010.

Krajowy..., 2010. Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Minister Gospodarki. Warszawa 2010.

Możliwości..., 2007. *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020*, Warszawa, Grudzień 2007. Raport przygotowany dla Ministerstwa Gospodarki z Instytutu Energetyki Odnawialnej we współpracy z Instytutem na rzecz Ekorozwoju.

Polityka..., 2009. Polityka energetyczna Polski do roku 2030. Ministerstwo Gospodarki. Warszawa 2009.

Renewable..., 2011. Renewable energy country attractiveness indices, Ernst & Young, August 2011

Stryjecki M., Mielniczuk K, 2011. *Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa

Środowisko..., 2010. *Środowisko Europy 2010. Stan i prognozy. Synteza*. Europejska Agencja Środowiska. Kopenhaga 2010.

Strategia..., 2011. Strategia „Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko. Perspektywa 2020” r. Ministerstwo Gospodarki i Ministerstwo Środowiska. Projekt z 4 maja 2011.

W Polsce ..., 2011. W Polsce jest coraz lepszy klimat do rozwoju energetyki odnawialnej. <http://www.bankier.pl/wiadomosc/W-Polsce-jest-coraz-lepszy-klimat-do-rozwoju-energetyki-odnawialnej-2407109.html>

Wind at work ..., 2007, Wind at work: Wind energy and job creation in the EU, EWEA.

http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/Wind_at_work_FINAL.pdf

Wind ..., 2008. Wind Basics: Wind Energy Today and Tomorrow. WINDUSTRY. <http://www.windustry.org/sites/windustry.org/files/1.8%20Wind%20Basics%20PDF%20-%20Temporary.pdf>

Wizja, ...2009. Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r. Raport wykonany na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej. Instytut Energetyki Odnawialnej. Warszawa, listopad 2009

Wytyczne..., 2008. *Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki*. PSEW. Szczecin.

Zielona..., 2011. Zielona energia. Instytutu na rzecz Ekorozwoju przy współpracy Instytutu Energetyki Odnawialnej. Warszawa 2011.

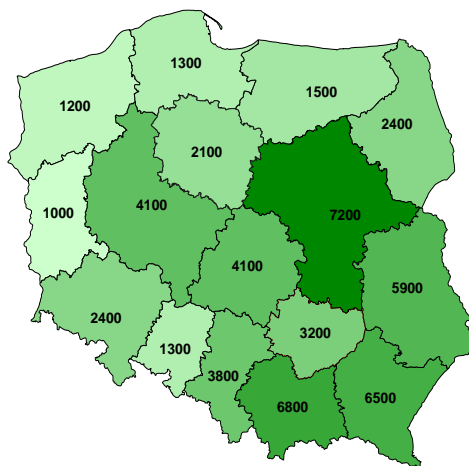
Potencjał małej energetyki wiatrowej w Polsce

Piotr Dziamski (Instytut Energetyki Odnawialnej)

Niedocenianym dotychczas i nieuwzględnianym w oszacowaniach był potencjał małej energetyki wiatrowej, w postaci instalacji indywidualnych (przydomowych lub realizowanych przez niewielkie przedsiębiorstwa) o mocach do 100 kW. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i rosnąca jej cena powoduje rosnące zainteresowanie użytkowników końcowych taką formą pozyskiwania energii. Ponadto Krajowy Plan Działania (KPD) zawiera scenariusz instalacji 550 MW małych elektrowni do roku 2020, choć potencjał rynkowy mógłby sięgnąć nawet 1000 MW!

Bardzo duże zainteresowanie inwestycjami w małe elektrownie wiatrowe występuje wśród rolników oraz inwestorów indywidualnych. Pomimo że warunki wiatrowe sprzyjające małej energetyce wiatrowej są raczej takie same w całym kraju i zależą od lokalnych uwarunkowań fizjograficznych (tereny otwarte, brak przeszkód oraz występowanie lokalnych wyniesień), szczególnie duży potencjał wykorzystania małych turbin wiatrowych występuje w centralnej i południowej Polsce.

Na tych obszarach znajduje się relatywnie najwięcej gospodarstw rolnych (powyżej 10 ha), które mają wystarczające zasoby finansowe, by zrealizować inwestycję małej elektrowni wiatrowej, a ich potrzeby energetyczne są na tyle duże, aby inwestycja w małą elektrownię wiatrową znalazła swoje uzasadnienie (rys 1).



Rys 1. Potencjał małej energetyki wiatrowej w Polsce

Zainteresowanie małą energetyką wiatrową wśród rolników jest także skutkiem wzrostu zużycia energii w szybko modernizujących się gospodarstwach rolnych oraz wzrostu cen zaopatrzenia w paliwa i energię, zwłaszcza elektryczną. Odbiorcy energii elektrycznej na

niskim napięciu przyłączeni do wiejskich sieci dystrybucyjnych płacą za prąd proporcjonalnie więcej niż odbiorcy miejscy czy przemysłowi. Natomiast opóźnienia w modernizacji wiejskich sieci rozdzielczych dodatkowo wpływają zarówno na wyższe straty na dystrybucji energii, jak i coraz częstsze przerwy w dostawie energii elektrycznej. Ponadto małe elektrownie wiatrowe od strony technicznej mogą efektywnie integrować się z innymi małymi OZE (mikrobiogazownie, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne) w mikrosieci i inteligentne sieci energetyczne oraz spełniają warunki współpracy z siecią ogólnokrajową.

Czym są małe elektrownie wiatrowe?

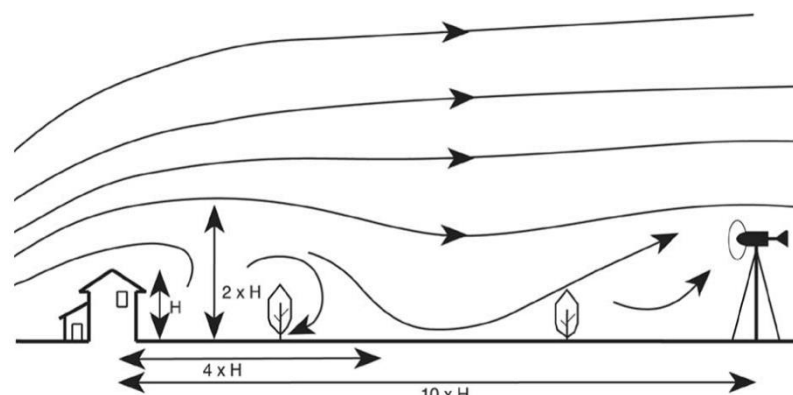
Brakuje oficjalnej i jednorodnej klasyfikacji małych elektrowni wiatrowych ze względu na wielkość i możliwe zastosowania, stąd w różnych źródłach spotykana jest inna terminologia (np. instalacja ma poniżej 30 m wysokości (Prawo ochrony środowiska) albo wirnik turbiny ma powierzchnię omiotania poniżej 200 m². (norma bezpieczeństwa EN 61400-2). Jednak najczęściej przyjmuje się graniczną moc 100 kW (Klasyfikacja CIEMAT). Zastosowania małych elektrowni wiatrowych (MEW) obejmują obecnie trzy główne obszary:

- Systemy autonomiczne (ang. off-grid), niepodłączone do sieci elektroenergetycznej, co łączy się z koniecznością dostaw energii elektrycznej nie tylko w określonej ilości, lecz także jakości (napięcie i częstotliwość) oraz jej magazynowania (akumulatory elektrochemiczne, zasobniki gorącej wody i inne),
- Systemy działające w ramach generacji rozproszonej (ang. on-grid lub grid connected); podłączone do większych systemów dystrybucji energii, gdzie operator systemu elektroenerge-

tycznego przejmuje odpowiedzialność za ciągłość dostaw energii oraz jej parametry jakościowe,

- Systemy mieszane z zastosowaniem systemów magazynowania (akumulatory elektrochemiczne), działające w zasadzie jako systemy autonomiczne, jednak podłączone do sieci w celu zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

Większość oferowanych na rynku rozwiązań to turbiny o poziomej osi obrotu i wirnikach trójskrzydłowych. Rzadziej spotykane są modele o pionowej osi obrotu, głównie z powodu wyższej ceny i mniejszej produktywności urządzenia. Natomiast produktywność małej elektrowni wiatrowej w znacznym stopniu zależy od jej lokalizacji. Stąd czynnikiem, który głównie wpływa na efektywność ekonomiczną inwestycji jest odpowiednie, prawidłowe umiejscowienie instalacji. Należy możliwie wysoko montować turbinę (obowiązuje tzw. reguła 30 stóp, tzn. wyniesienie turbiny o minimum 6 m ponad wysokość najwyższej okolicznej przeszkody) oraz unikać miejsc osłoniętych od wiatru lub rejonów o wysokiej turbulencji (rys. 2). W realnych warunkach dla małych elektrowni wiatrowych parametr produktywności wynosi ok. 250 W/m². Należy dodać, że z uwagi na wysokie koszty prowadzenia monitoringu warunków wiatrowych, dla lokalizacji małej energetyki wiatrowej takich audytów się nie wykonuje, ograniczając się do oceny lokalizacji pod kątem występowania przeszkód terenowych.



Rys. 2 Prawidłowe lokalizowanie małej turbiny wiatrowej

Najmniejsze elektrownie wiatrowe są stosunkowo łatwe w montażu. Zazwyczaj instaluje się je na dachu budynku. Trzeba jednak pamiętać, że zgodnie z prawem budowlanym, taka turbina nie może wystawać więcej niż 3 m ponad obrys budynku, w przeciwnym wypadku oprócz zgłoszenia inwestycji w urzędzie gminy trzeba także wystąpić o pozwolenie budowlane i wykonać projekt instalacji. Zwyczajowo na dachu montuje się tylko te najmniejsze urządzenia, do 1 – 2 kW.

Z kolei większe elektrownie instaluje się na masztach. Tutaj istnieją dwie możliwości montażu generatorów. Może być to lekki maszt kratownicowy na odciągach (nie związany na stałe z gruntem), który zgodnie z prawem nie wymaga pozwolenia na budowę, a tylko zgłoszenia w urzędzie gminy, gdyż nie jest budowlą. Jednak tego typu rozwiązanie ma swoje ograniczenia i nośność takiego masztu ogranicza się zazwyczaj do generatorów o mocy do 5 kW. Drugim

rozwiązaniem jest maszt wolnostojący, na stałe związany z gruntem, który już wymaga pozwolenia budowlanego. Wysokość takiego masztu to najczęściej 12 - 15 m. Z reguły na tego typu masztach montuje się turbiny o mocy powyżej 10 kW. Według PN całkowita wysokość małej elektrowni wiatrowej (łącznie z wirnikiem) nie może przekroczyć 30 m, w przeciwnym wypadku jest już traktowana jak duża turbina wiatrowa, a to wiąże się z koniecznością przeprowadzenia badań środowiskowych.

Rynek małej energetyki wiatrowej

W Polsce najpopularniejsze są turbiny o pionowej osi obrotu i mocy od 3 do 5 kW, które działają w systemach do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Często tego typu instalacje wspomagają lub zastępują systemy kolektorów słonecznych. Atrakcyjność cenowa takiego rozwiązania polega na prostszym układzie elektrycznym składającym się z regulatora napięcia i grzałki elektrycznej. Taki układ nie wymaga spełnienia rygorystycznych parametrów jakościowych energii elektrycznej, jak to ma miejsce w przypadku sprzedaży energii do sieci. Przy produkcji energii na potrzeby własne inwestor również nie musi spełniać szeregu innych kryteriów, które wpływają na późniejszy zwrot inwestycji – ale o tym mowa w dalszej części artykułu. Droższym rozwiązaniem są instalacje elektrowni wiatrowych z magazynem energii elektrycznej w postaci akumulatorów elektrochemicznych, ponieważ baterie są znacznie podnoszą koszt całej instalacji (nawet porównywalnie, co sama turbina). Tego typu rozwiązania stosuje się tylko w miejscach, gdzie nie ma dostępu do sieci energetycznej, bądź koszt jej doprowadzenia jest bardzo wysoki (np. schroniska wysokogórskie, oświetlenie przydrożnych znaków drogowych itp.). Jednakże analizy

ekonomiczne Instytutu Energetyki Odnawialnej pokazują, że najbardziej optymalnym rozwiązaniem byłoby bezpośrednie włączanie małych elektrowni wiatrowych do sieci energetycznej, gdzie inwestor nie musiałby ponosić dodatkowych kosztów na budowę magazynów energii.

Obowiązujący obecnie system wsparcia dla energetyki wiatrowej wprowadzony uniemożliwia wykorzystanie walorów technicznych i ekonomicznych małych turbin, ponieważ generuje bardzo wysokie koszty operacyjne, które nie znajdują pokrycia w przychodach z tytułu produkcji zielonej energii – m.in. konieczność prowadzenia działalności gospodarczej, sprzedaż wygenerowanej energii na Towarowej Giełdzie Energii S.A. Ponadto wymaga się od inwestora uzyskania koncesji na produkcję energii elektrycznej w Urzędzie Regulacji Energetyki.

Obecnie trwają prace nad projektem Ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii. Jednym z priorytetowych obszarów przygotowywanych regulacji jest promocja mikroinstalacji, w tym małych elektrowni wiatrowych, które do produkcji energii będą wykorzystywać lokalne zasoby. Podczas konferencji uzgodnieniowej, która odbyła się w końcu maja 2012 w Ministerstwie Gospodarki, ogłoszono, że w Polsce wprowadzony zostanie system taryf gwarantowanych typu FiT, który funkcjonuje m.in. w Niemczech, Wielkiej Brytanii czy Stanach Zjednoczonych i z powodzeniem stymuluje rynek małej energetyki wiatrowej. Dzięki takiemu systemowi w USA czy w Wielkiej Brytanii instaluje się w ciągu tygodnia tyle turbin ile w Polsce w ciągu całego roku. Wsparcie systemowe w postaci *feed-in-tariffs* poprzez zapewnienie przez 15 lat stałej stawki za wygenerowaną energię ze źródła odnawialnego, w konkurencyjnej cenie w stosunku do energii z paliw kopalnych, zapewni zwrot inwestycji po 8-10 latach.

Ponadto przewidzianych jest szereg udogodnień dla małych producentów energii – m.in. brak konieczności prowadzenia działalności gospodarczej, czy ubieganie się o koncesję URE na wytwarzanie energii. Kolejnym instrumentem finansowym, na który będą mogli liczyć inwestorzy małej energetyki wiatrowej będzie program pilotażowy rozwoju w Polsce inteligentnych sieci energetycznych, finansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z budżetem 300 mln zł. Program zostanie uruchomiony w trzecim kwartale 2012 roku. Na dofinansowanie będą mogli liczyć projekty z udziałem rozproszonych źródeł energii odnawialnej, w tym małej energetyki wiatrowej, które w budowanych mikrosieciach będą m.in. służyć samo bilansowaniu się odbiorców energii, oszczędnościom energii i ograniczeniu emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń.

Podsumowując, rozwój sektora małej energetyki wiatrowej jako elementu systemu rozproszonych źródeł energii, przy odpowiednim systemie wsparcia, podniesie bezpieczeństwo energetyczne na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym oraz jednoznacznie pozytywnie wpłynie na rozwój zielonej gospodarki i uczyni OZE branżą zdolną do konkurowania bez wsparcia po 2020 roku. Ponadto rozwój małej energetyki wiatrowej wpłynie zdecydowanie korzystnie na zrównoważony rozwój całej branży OZE i wypełnienie przez Polskę celów wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

I SAMORZĄDOWA KONFERENCJA KLIMATYCZNA

W dniach 19 – 20 kwietnia odbyła się pierwsza w Polsce Samorządowa Konferencja Klimatyczna. Twórcy projektu, organizatorzy spotkania, zachęcali władze powiatowe do umieszczania działań na rzecz ochrony klimatu w strategiach rozwoju powiatów lub ich planach działań.





Szczególnie, że te działania mogą przyczynić się do rozwoju lokalnego rynku pracy i gospodarki. Termomodernizacja budynków w powiecie, rozwój lokalnych instalacji OZE (farm wiatrowych, biogazowni) otwierają szansę tworzenia nowych lokalnych miejsc pracy – mówił przed konferencją Wojciech Szymalski koordynator projektu.



Na konferencji spotkali się przedstawiciele władz powiatowych, aby wspólnie przedyskutować problematykę ochrony klimatu w powiatach, poznać brytyjskie doświadczenia i zastanowić się nad działaniami pro klimatycznymi, które mogą wdrożyć na swoich terenach.

Nasza konferencja to pierwsze w Polsce wydarzenie proklimatyczne skierowane do władz powiatowych. Mam nadzieję, że nasz projekt i Deklaracja Dobry Klimat dla Powiatów zainspirują władze powiatowe do bardziej zdecydowanych działań chroniących klimat.

Konferencja to także początek procesu prowadzącego do ratyfikacji Deklaracji „Dobry klimat dla powiatów” przez polskie powiaty.

Deklaracja Dobry Klimat dla Powiatów

W Europie pojawia się wiele inicjatyw mających na celu włączenie się lokalnych społeczności w ochronę klimatu przy jednoczesnym pobudzaniu rynku (np. poprzez programy termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, promocję transportu publicznego, inwestycje w odnawialne źródła energii, edukację obywateli jak oszczędzać energię). Takimi przykładami mogą być brytyjska Deklaracja Nottingham o zmianach klimatu. W brytyjskim partnerstwie uczestniczy ponad 300 brytyjskich samorządów tj. ponad 90% wszystkich brytyjskich lokalnych rad. To dzięki takiej deklaracji 65% samorządów lokalnych ma odpowiednie strategie lub plany działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Deklaracja z Nottingham stała się inspiracją dla polskiej **Deklaracji Dobry Klimat dla Powiatów**. Podpisując ją polskie powiaty, dobrowolnie zobowiązują się do działań na rzecz ochrony klimatu oraz rozwijania lokalnej zrównoważonej energetyki z OZE.

Twórcy projektu *Dobry Klimat dla Powiatów*, konstruując jego założenia i *Deklarację* uznali, że powiaty posiadają największe uprawnienia związane z ochroną i adaptacją do zmian klimatu. Są one szczególne w zakresie zarządzania kryzysowego. Powiaty posiadają uprawnienie do kontroli zabudowy poprzez wydawanie pozwoleń czy przeprowadzanie inspekcji. To właśnie budownictwo ma największy udział w emisji gazów cieplarnianych – aż 40% w

Polsce. Powiaty mogą również mieć wpływ na ochronę klimatu dzięki uprawnieniom w zakresie rejestracji pojazdów – transport emituje aż 12% gazów cieplarnianych!

W czasie konferencji Wojciech Szymalski z InE podkreślał, że program nie narzuca samorządom, co mają robić.

Podajemy katalog możliwych działań oraz możliwości wsparcia z zewnętrznych źródeł - mówił. Dodał, że dla jednego powiatu może to być jedynie wymiana okien w publicznych budynkach, a dla innego budowa lokalnych odnawialnych źródeł energii.

Anthony Weight zajmujący się w Kornwalii (Wielka Brytania) podobnym programem przekonywał, że może on przynieść spore oszczędności. Podał, że po wprowadzeniu zmian w tym regionie oszczędności wyniosły po przeliczeniu ok. 6 mln zł rocznie. *Region i samorzady lokalne dopłacają np. do ocieplenia budynków tak, by było na to stać nawet gorzej zarabiających mieszkańców. Po ociepleniu domów oprócz mniejszej emisji CO2, bo potrzeba mniej energii na ogrzanie domów, zmniejszają się też rachunki za energię płacona przez mieszkańców* - tłumaczył. Przekonywał, że są też efekty społeczne: w ocieplonych domach jest mniejsza wilgoć, ludzie nie marzną, więc mniej osób trafia do szpitali. *Ma to też swoje przełożenie na nakłady na ochronę zdrowia w regionie* - dodał. Tadeusz Narkun ze Związku Powiatów Polskich powiedział, że o konkretnych oszczędnościach polskich samorządów będzie można mówić za rok.

Podyskutujmy o klimacie

Już na jesieni 2012 roku mieszkańcy ponad 80 powiatów będą mogli podyskutować na temat zmian klimatycznych, rozwoju powiatów przy wykorzystaniu polityki klimatycznej i funduszy europejskich przeznaczonych na ten cel. W ramach projektu planowane jest zorganizowanie 80 powiatowych debat klimatycznych.