

## PRZYSZŁOŚĆ ENERGETYKI WIATROWEJ

Pierwsze wiatraki pojawiły się na początku naszej ery w Chinach oraz w basenie Morza Śródziemnego i były wykorzystywane przede wszystkim do pompowania wody (w systemach nawadniania pól) oraz do mielenia ziarna, z kolei energię elektryczną w turbinie wiatrowej wyprodukowano po raz pierwszy już w latach 80. XIX wieku. Ojczyzną wiatraków w Europie przez wiele stuleci była Holandia, gdzie wiatrak stanowi nieodłączny element krajobrazu wiejskiego, natomiast dziś są nią niewątpliwie Niemcy, gdyż u naszego zachodniego sąsiada obecnie najszybciej rozwija się przemysł energetyki wiatrowej. W Polsce początek rozwoju energetyki wiatrowej przypada na lata 90., choć największy wzrost obserwowany jest w ostatnich kilku latach. Od 2004 roku ilość energii produkowanej w Polsce w turbinach wiatrowych wzrosła prawie 10-krotnie. Obecnie ok. 1% energii elektrycznej w Polsce produkuje się w elektrowniach wiatrowych. Zgodnie z szacunkami rządu, w najbliższych latach spodziewany jest dalszy dynamiczny rozwój tych inwestycji. Do 2020 roku ma być zainstalowane ponad 6 500 MW w turbinach wiatrowych, które mają wyprodukować ok. 7,5% energii w całkowitym bilansie energetycznym kraju. Do bilansu zaliczono także pierwszą w Polsce farmę wiatrową na Morzu Bałtyckim o mocy 500 MW. Według szacunków Instytutu Energetyki Odnawialnej, wybudowanie farmy wiatrowej w polskiej strefie Bałtyku mogłoby z korzyścią dla gospodarki i środowiska zastąpić inwestycję w elektrownię jądrową w Polsce. Przy tej samej ilości produkowanej energii ta produkowana w turbinach wiatrowych byłaby tańsza i przyczyniałaby się w większym stopniu do wzrostu zatrudnienia. Ponadto w Krajowym Planie Działania w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej do 2020 roku wyróżniono małe elektrownie wiatrowe, planując instalację 550 MW, co stanowi odpowiednik ok. 100 tys. pojedynczych instalacji. Jest to jeden z najambitniejszych planów rozwoju małej energetyki wiatrowej w Europie, który może się przyczynić do szybszego rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce.

### Literatura:

- G. Wiśniewski i in., Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce wraz z planem działań do 2020 r., Instytut Energetyki Odnawialnej we współpracy z Polskim Stowarzyszeniem Energetyki Wiatrowej, Warszawa 2009.
- Alternatywna Polityka Energetyczna do 2030 roku, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009.
- Pure Power (Czysta moc), European Wind Energy Association (Europejskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej), 2009.
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010.
- Morski wiatr kontra atom, Instytut Energetyki Odnawialnej na zlecenie Greenpeace Polska, Warszawa 2010.

### Więcej informacji:

- Europejskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej: <http://www.ewea.org/>
- Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej: [www.elektrownie-wiatrowe.org.pl](http://www.elektrownie-wiatrowe.org.pl)
- Zielona Energia, Instytut na rzecz Ekorozwoju przy współpracy Instytutu Energetyki Odnawialnej, Warszawa, wrzesień 2011.
- Energetyka rozproszona, Instytut na rzecz Ekorozwoju przy współpracy Instytutu Energetyki Odnawialnej, Warszawa, wrzesień 2011

Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju  
00-743 Warszawa, ul. Nabelaka 15 lok. 1  
tel. 22 851 04 02, e-mail: [ine@ine-isd.org.pl](mailto:ine@ine-isd.org.pl)



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.



INSTYTUT  
NA RZECZ  
EKOROZWOJU

# energetyka

**Energia wiatru** jest jednym z najstarszych źródeł energii odnawialnej stosowanej przez człowieka. Energetyka wiatrowa jest wiodącą i perspektywiczną technologią przeciwdziałania globalnemu ociepleniu, jednym z najważniejszych wyzwań w rozwoju współczesnej cywilizacji. W 2010 roku już ponad 2,5% energii elektrycznej na świecie wyprodukowano w elektrowniach wiatrowych i należy się spodziewać jej systematycznego wzrostu. 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:

- Lądowa energetyka wiatrowa- farmy wiatrowe, zlokalizowane w miejscach o dostatecznej wietrzności oraz z zachowaniem bezpiecznych odległości od zabudowań;
- Morska energetyka wiatrowa- farmy wiatrowe zlokalizowane na otwartych wodach morskich oraz na stałe związane z dnem morskim (obecnie bada się również możliwości budowy pływających platform znacznie oddalonych od lądu);
- Mała (rozproszona) energetyka wiatrowa – pojedyncze turbiny wiatrowe o mocy nieprzekraczającej 100 kW, 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.)



# wiatrowa

## Energetyka przyjazna środowisku wiąże się przede wszystkim z:

- oszczędzaniem i poszanowaniem energii,
- rezygnacją z paliw kopalnych na rzecz odnawialnych źródeł energii,
- ograniczeniem negatywnego wpływu energetyki konwencjonalnej na środowisko i zdrowie ludzi,
- promowaniem idei odnawialnych źródeł energii bezpośrednio użytkownikowi jako energii wytwarzanej lokalnie, tak aby przybliżyć jej źródła do bezpośredniego korzystania (tzw. energetyka rozproszona).

Taki rodzaj energetyki zaproponowany został w przygotowanym przez Instytut na rzecz Ekorozwoju opracowaniu *Alternatywna polityka energetyczna Polski do roku 2030\**.

## ENERGETYKA WIATROWA TO TECHNOLOGIA PRZYJAZNA ŚRODOWISKU, DLATEGO ŻE:

- Wiatr stanowi niewyczerpalne źródło energii, a jego wykorzystanie pozwala na ograniczenie zużycia zasobów paliw kopalnych.
- Turbiny wiatrowe podczas pracy nie powodują emisji do atmosfery szkodliwych zanieczyszczeń, w tym gazów cieplarnianych, tlenków siarki i azotu oraz pyłów.
- Energetyka wiatrowa jest technologią bezpieczną i bezodpadową. Nie ma wpływu na degradację gleb i zanieczyszczenie wód.
- Efektywność pracy turbin wiatrowych systematycznie rośnie poprzez optymalny dobór technologii do danej lokalizacji, natomiast dzięki zwiększającej się skali produkcji koszt budowy turbin wiatrowych spada, w wyniku czego jest to już obecnie jedna z najtańszych form pozyskania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.
- Rozwój rynku energetyki wiatrowej jest bardzo dynamiczny i przyczynia się do powstania wielu nowych, trwałych miejsc pracy. W Europie na 1 MW zainstalowanej mocy w energetyce wiatrowej przypada aż 15 pełnoetatowych miejsc pracy. W Polsce energetyka wiatrowa przyczyniła się do odrodzenia przemysłu stoczniewego, 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 do budżetu państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw.
- Przydomowe turbiny wiatrowe pozwalają uniezależnić się od zewnętrznego dostawcy energii i obniżyć jej koszty.

## NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIA ELEKTROWNI WIATROWYCH:

- Zmienność dostaw energii z elektrowni wiatrowych (zależnych od siły i prędkości wiatru) może stanowić utrudnienie dla zarządzania energią w systemie energetycznym. W ciągu roku elektrownia lądowa działa przez 25-30% czasu, co wymaga bilansowania energii wiatru przez inne źródła.
- Turbiny wiatrowe mogą stanowić barierę dla nietoperzy i migrujących ptaków, dlatego wykonuje się długofalowy monitoring środowiska przed powstaniem farmy wiatrowej w celu wyeliminowania tego ryzyka (dotyczy tylko dużych wiatraków).
- Farmy wiatrowe mogą być postrzegane jako niepożądany element krajobrazu oraz czynnik wpływający na zmniejszenie atrakcyjności terenu (jednak w niektórych miejscowościach stanowią atrakcję turystyczną).
- Turbiny wiatrowe są źródłem hałasu (dźwięków słyszalnych oraz infradźwięków) i w bezpośrednim otoczeniu są uciążliwe dla przebywających tam ludzi i zwierząt, z tego względu farmy wiatrowe muszą być lokalizowane w pewnej odległości od terenów zamieszkałych. Aby wyeliminować uciążliwości dla mieszkańców, przed zainstalowaniem turbiny wykonuje się specjalistyczne ekspertyzy w celu upewnienia się, że wytwarzany przez nie hałas nie przekracza poziomów dozwolonych.

## OBSZARY OGRANICZEŃ I WYKLUCZEŃ DLA LOKALIZACJI ENERGETYKI WIATROWEJ:

- 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.

■ Elektrownia wiatrowa C. Brusha (1888 r.) ■ Holandia, ojczyzna wiatraków

■ Elektrownie wiatrowe



\* [http://www.ine-isd.org.pl/theme/UploadFiles/File/publikacje/broszury/ine\\_alternatywna\\_polityka\\_energia.pdf](http://www.ine-isd.org.pl/theme/UploadFiles/File/publikacje/broszury/ine_alternatywna_polityka_energia.pdf)