

Elektrownie wiatrowe

Streszczenie: *Z dotychczasowych badań i obserwacji można wyciągnąć pozytywne wnioski dotyczące wpływu rozwoju energetyki wiatrowej na środowisko. Dostępne są opracowania dotyczące planowania, lokalizacji, budowy i eksploatacji instalacji wiatrowych, gwarantujących minimalizację ich negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Obszar Polski pod względem przydatności do lokalizacji farm wiatrowych jest zróżnicowany. Zgodnie z koncepcją zagospodarowania przestrzennego kraju do 2030 r. północna, środkowa i południowa część Polski są klasyfikowane jako obszary o wystarczającej mocy wiatrowej, co sprzyja budowie takich instalacji.*

Wstęp

Odnawialne źródła energii stają się coraz popularniejsze nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie. Energia elektryczna uzyskana z energii wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, podobnie jak energia z solarów słonecznych czy biogazowni. Rozwój technologiczny siłowni wiatrowych pozwala na szersze wykorzystanie wiatru do produkcji energii. Energia ta wykorzystywana jest już od dawnych lat przez człowieka w życiu codziennym. Najprostszym przykładem są młyny, które pompowały wodę aby mieć ziarna zbóż na mąkę.

Historia źródła energii, jakim jest wiatr

Wiatr jest zasobem naturalnym (dobrem wolnym), odnawialnym, niewyczerpywalnym. Jest nieograniczany prawami właścicielskimi podmiotów prawnych, państw i kontynentów, nie jest przyporządkowany konkretnej lokalizacji. Energia wiatru jest przekształconą formą energii słonecznej, spowodowaną ruchem mas powietrza, wywołanym nierównomiernym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Elektrownia wiatrowa to zespół urządzeń, produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe.

Energia wiatru jest jednym z najstarszych odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych przez człowieka. Jej historia zaczyna się ponad 2500 lat temu od wiatraków nawadniających pola uprawne, młynów wiatrowych i holenderskich tartaków napędzanych siłą wiatru. Takie możemy spotkać już jedynie jako pracujące w muzeach, np. w Kaszubskim Parku Etnograficznym. Obecne turbiny

wiatrowe przekształcają prędkość przepływu powietrza (siłę wiatru) na energię elektryczną za pośrednictwem wiatraków z długimi najczęściej trzema łopatami.

Lokalizacja inwestycji

Bardzo ważnym aspektem podczas poszukiwania odpowiedniego miejsca pod budowę elektrowni wiatrowej jest zagwarantowanie bezpieczeństwa lokalnej społeczności oraz zachowania walorów krajobrazowych i przyrodniczych. Przy lokalizacji brane pod uwagę są następujące czynniki:

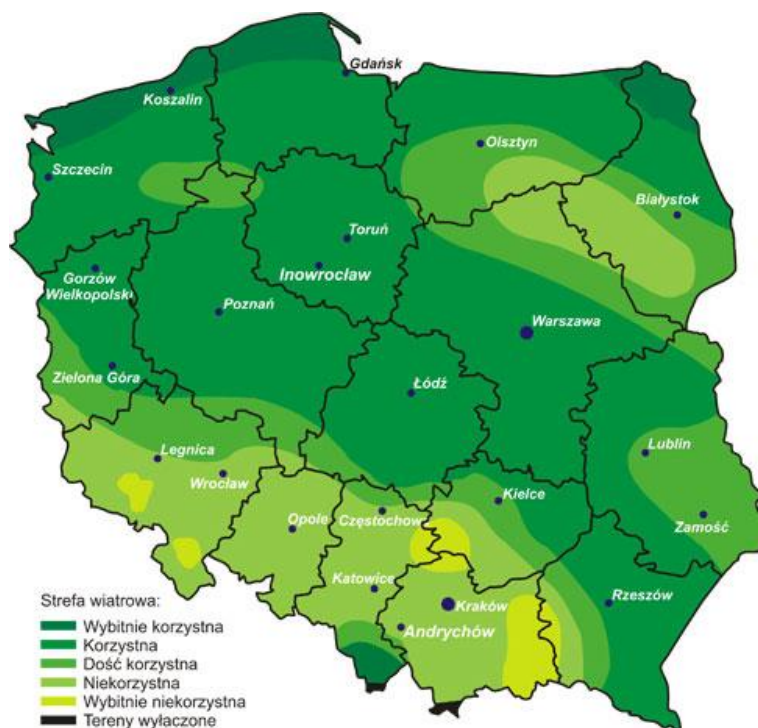
- ukształtowanie terenu,
- formy użytkowania terenu,
- geometria rozmieszczenia elektrowni wiatrowych,
- odległość od jednostek osadniczych,
- rodzaj turbiny,
- wysokość konstrukcji elektrowni wiatrowej,
- kolorystyka konstrukcji.

Ukształtowanie terenu

Na obszarach o łagodnej rzeźbie elektrownie wiatrowe z reguły stają się dominantą krajobrazową. Urozmaicona rzeźba powoduje zmniejszenie ich widoczności. Symetryczne liniowe układy turbin tworzą większe zakłócenie estetyczne aniżeli układy skupione o niesymetrycznej strukturze. Strefy najbardziej przydatne do instalowania elektrowni wiatrowych (z wyjątkiem górskich i podgórskich) to również obszary o wysokiej przydatności rolniczej oraz o wysokich walorach krajobrazu i środowiska.

Dotychczasowe badania wpływu wywieranego przez elektrownie wiatrowe na krajobraz oraz na podejście ze strony społeczeństwa zaowocowały opracowaniem wytycznych, mogących ograniczyć potencjalne negatywne oddziaływanie tych inwestycji:

- Zaleca się stosowanie na farmach wiatrowych elektrowni o tej samej wielkości.
- Kolory więzi łopat wirnika powinny być jasne (np. szary lub beżowy). Można stosować również kolor dopasowany do otoczenia bądź od dołu przechodzący z zielonego w jasny kolor dla mniejszej widoczności.
- Wirniki powinny składać się z trzech łopat.
- Farma wiatrowa powoduje mniejsze dysonanse, gdy składa się na nią mniejsza liczba turbin, ale o większej mocy niż większa liczba turbin o małej mocy.
- Należy unikać lokalizowania elektrowni wiatrowych w bardzo bliskiej odległości od budynków mieszkalnych.



Rys. 1. Podział przestrzeni Polski pod względem technicznych możliwości produkcji energii z wiatru [<https://www.enis.pl/energia-wiatrowa.html>]

Odległość od jednostek osadniczych

Według ustawy odległość, w której mogą być lokalizowane i budowane elektrownie wiatrowe od budynku mieszkalnego albo budynku o funkcji mieszanej, w skład której wchodzi funkcja mieszkaniowa, odległość ta jest równa lub większa od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli. Do całkowitej wysokości elektrowni wiatrowej wlicza się elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatom.

Każdy sposób pozyskiwania energii ma wady i zalety, wykorzystywanie siły wiatru także. Do wad tego źródła energii zaliczyć trzeba w szczególności:

- duże wydatki inwestycyjne,
- brak wpływu na siłę wiatru,
- zagrożenie dla ptaków (źle ułożone farmy wiatrowe),
- emisja hałasu (zwłaszcza starsze konstrukcyjnie wiatraki),
- zakłócanie sygnału radiowego i telewizyjnego (praca turbiny wiatrowej),
- znacząca zmiana krajobrazu.

Zaletami elektrowni wiatrowych są:

- brak zanieczyszczeń środowiska naturalnego,
- nie wymaga dostarczania paliwa,
- tereny sąsiadujące mogą zostać wykorzystane w rolnictwie,
- koszt prądu z elektrowni wiatrowej jest stały,
- stosunkowo niewielkie straty w przesyłce energii z elektrowni do odbiorcy,
- obsługa siłowni wiatrowej jest stosunkowo prosta,
- czas montażu krótki,
- niewielkie koszty eksploatacji i obsługi.

Wnioski

Z dotychczasowych badań i obserwacji można wyciągnąć pozytywne wnioski dotyczące wpływu rozwoju energetyki wiatrowej na środowisko. Stosowanie wypracowanych wytycznych dotyczących planowania, lokalizacji, budowy, eksploatacji i monitoringu zarówno farm, jak i pojedynczych elektrowni gwarantują zminimalizowanie negatywnego wpływu na otoczenie. Obszar Polski, jeśli chodzi o przydatność do lokalizacji elektrowni wiatrowych, jest zróżnicowany. Zgodnie z *Koncepcją Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030* północna, środkowa oraz południowa część Polski jest zaliczana do obszarów o wystarczającej sile wiatru do wznoszenia takich instalacji.

Literatura

- ENIS, *Energia wiatrowa*. Pobrano z <https://www.enis.pl/energia-wiatrowa.html> [data dostępu 11.03.2019].
- Kolendowicz L., *Energia wiatru w kontekście zmian krajobrazu i zagrożeń przyrodniczych*. Pobrano z <http://continowind.com/public/docs/03%20-Leszek%20Kolendowicz.pdf> [data dostępu 04.02.2019].
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030*. KPZK-PAN, Warszawa.
- Łaguna T.M., Łaguna D., 2012: *Rozwój obszarów wiejskich a lokalizacja elektrowni wiatrowych*. Zeszyty Naukowe SGGW. Polityki europejskie, finanse i marketing, 8(57): 299-309.
- Łaguna T.M., Chelchowski J., 2006: *O potrzebie badania skutków lokalizacji elektrowni wiatrowych*. *Ekonomia i Środowisko*, National Wind Coordinating Committee, Białystok, 3: 125-132.
- Stolińska B., 2014: *Czynniki lokalizacji elektrowni wiatrowych*. *Świat nieruchomości*, ŚN –WOREJ, 2(88): 27-32.
- Ustawa z 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. 2016, poz. 961).

Wind farms

Summary: From the research and observation so far, positive conclusions can be drawn regarding the impact of wind energy development on the environment. The application of developed guidelines for planning, location, construction, operation and monitoring of both farms and individual power plants guarantees minimizing the negative impact on the environment. The area of Poland in terms of the suitability for the location of wind farms is diverse. According to the National Spatial Development Concept until 2030, the northern, central and southern parts of Poland are classified as areas with sufficient wind power to construct such installations.

Keywords: wind farms, wind, source of energy, location, landscape