

Mała energetyka wiatrowa – inspiracja dla innowacyjnych rozwiązań

P. Doerffer

*Institut Maszyn Przepływowych
Polskiej Akademii Nauk,
ul. Fiszer 14, 80-231 Gdańsk
e-mail: doerffer@imp.gda.pl*

Tradycyjnie energetyka wiatrowa kojarzy się dzisiaj z wielkimi wiatrakami o osi poziomej, które wyposażone są w trzy łopaty napędowe. Takie rozwiązanie jest wynikiem wieloletniej pracy nad optymalizacją dużych wiatraków pod kątem efektywności energetycznej i kosztów produkcji. Rozmiar inwestycji związanej z wiatrakami dużej mocy prowadzi do tego, że opłacalna jest pełna automatyka działania wiatraka.

W przypadku małych wiatraków, w skali prosumenckiej, sytuacja jest zupełnie inna. Ten rynek nie zdołał wypracować jednego rozwiązania technicznego, które zdominowałby ten sektor. Dlatego małe wiatraki są różnego typu, w zależności od inwestora i producenta. Inwestycja jest na tyle mała, że pełne oprzyrządowanie pomiarowe i automatyzacja sterowania są nieopłacalne. Ale dzięki tej różnorodności potrzeb i propozycji rozwiązań powstało dużo miejsca na innowacje.

W ramach małej energetyki wiatrowej oczywiście miejsce zajmuje wiatrak o osi poziomej, podobny do wielkich wiatraków, ale z uproszczonym systemem sterowania. W ramach rynku małych wiatraków główną i najbardziej popularną grupę stanowią wiatraki o osi pionowej. Tu należy wymienić dwa podstawowe typy wiatraków: jeden – wykorzystujący siłę nośną na elementach napędowych, drugi – wykorzystujący siłę oporu aerodynamicznego. Te dwa typy charakteryzują się zupełnie innymi właściwościami.

Przy wykorzystaniu siły nośnej łopata porusza się z dużą prędkością w stosunku do otaczającego powietrza, większą niż prędkość wiatru. Dlatego uzyskanie odpowiedniej siły na łopacie można osiągnąć przy małej cięciwie profilu. W tych wiatrakach powierzchnia zajmowana przez wirnik jest mała. Taki wirnik przy dużych prędkościach wiatru, po jego zatrzymaniu, wytwarza mały opór aerodynamiczny. Z tej przyczyny konstrukcja wirnika i konstrukcji wsporczej może być niewielkich wymiarów.

W przypadku wykorzystania siły oporu powierzchnia wirnika musi być jak największa, aby uzyskać jak największą siłę napędową. Maksymalizacja napędu prowadzi do tego, że powierzchnia wirnika przesłania cały obszar wykorzystywanej strugi wiatru. Z tego powodu przy silnych wiatrach siły aerodynamiczne są duże i zarówno wirnik jak i konstrukcja wsporcza muszą być mocnej konstrukcji.

Zastosowanie różnych typów wiatraków małej mocy wymaga więc wnikliwej analizy co do efektywności wiatraka, sił działających oraz opłacalności inwestycji.