

Spis treści

Przedmowa	7
Wykaz ważniejszych oznaczeń	9
1. Wstęp	11
2. Zasoby energii wiatru	17
2.1. Profil prędkości wiatru	17
2.2. Analiza danych pomiarowych	19
3. Wybrane pojęcia aerodynamiki	35
4. Zasady przetwarzania energii wiatru	67
4.1. Jednowymiarowa teoria Betza	67
4.2. Co wykorzystywać: siłę oporu czy siłę nośną?	79
4.3. Teoria jednowymiarowa uwzględniająca zawirowanie płynu	81
4.4. Metoda elementu łopaty	88
4.5. Poprawka Prandtla	94
4.6. Poprawka Glauerta	96
4.7. Optymalny rozkład kąta nastawienia i cięciwy profilu	98
4.8. Stosowanie metody elementu łopaty	102
4.9. Oszacowanie rocznej produkcji energii	103
5. Układy sterowania i bezpieczeństwa	109
5.1. Regulacja pasywna oderwaniem	110
5.2. Regulacja kątem nastawienia łopat	114
5.3. Regulacja odchyleniem wirnika	117
5.4. Turbiny o zmiennej prędkości obrotowej	119
6. Charakterystyki wirnika	122
7. Procedura projektowania wirnika turbiny wiatrowej	128
8. Generatory turbin wiatrowych	130
8.1. Trójfazowy generator synchroniczny	131
8.2. Trójfazowy generator asynchroniczny (indukcyjny)	132

9. Konfiguracje układów przetwarzania energii wiatru	137
9.1. Układy o stałej prędkości obrotowej	137
9.2. Układy o zmiennej prędkości obrotowej	138
10. Obciążenia turbin wiatrowych	142
11. Uwagi o turbinach wiatrowych o pionowej osi obrotu (<i>Vertical Axis Wind Turbines – VAWT</i>)	154
Literatura	160