

# Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	5
--------------------	---

## **Rozdział 1**

### **Potencjał energetyczny i rozwój sektora fotowoltaiki**

1.1 Teoria zasobów .....	9
1.2. Zasoby promieniowania słonecznego w polsce .....	14
1.3. Historia badań w zakresie fotowoltaiki .....	17
1.4. Budowa ogniw fotowoltaicznych oraz proces produkcyjny .....	18
1.5. Podstawowe parametry ogniw fotowoltaicznych .....	20
1.6. Rodzaje systemów fotowoltaicznych .....	23
1.7. Fotowoltaika w polsce i na świecie .....	25

## **Rozdział 2**

### **Potencjał energetyczny i rozwój sektora energetyki wiatrowej**

2.1. Historia wykorzystania energii wiatru .....	29
2.2. Charakterystyka techniczna stosowanych elektrowni wiatrowych ...	32
2.2.1. Turbiny o poziomej osi obrotu (HAWT – Horizontal Axis Wind Turbine) .....	33
2.2.2. Turbiny o pionowej osi obrotu (VAWT – Vertical Axis Wind Turbine) .....	34
2.3. Charakterystyka mocy i energii wiatru .....	39
2.4. Statystyczny rozkład prędkości wiatru .....	43

2.5. Wydajność energetyczna elektrowni wiatrowych .....	45
2.6. Zasoby energii wiatrowej w Polsce .....	49
2.7. Moc zainstalowana w Europie i na Świecie .....	52
2.8. Moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych w Polsce .....	52
2.9. Prognozy i uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce ..	54
2.10. Prognozy i uwarunkowania rozwoju energetyki wiatrowej w Świecie i UE .....	59
2.11. Problematyka sieci elektroenergetycznej i jej wpływ na rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce .....	61
2.12. Efekty wykorzystania energii wiatrowej .....	62
2.13. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze elektrowni wiatrowych	65
2.14. Efektywność ekonomiczna wykorzystania elektrowni wiatrowych ..	69
2.15. Oddziaływanie na środowisko przyrodnicze elektrowni wiatrowych	70
2.16. Efektywność ekonomiczna wykorzystania elektrowni wiatrowych ..	72

### **Rozdział 3**

#### **Hybrydowe systemy wytwarzania energii elektrycznej, wykorzystujące odnawialne źródła energii**

3.1. Definicje i klasyfikacje elektrowni hybrydowych .....	75
3.2. Elektrownie On-Grid i Off-Grid .....	80
3.3. Elementy składowe hybrydowej elektrowni wiatrowo-słonecznej ....	82
3.4. Projektowanie elektrowni hybrydowych małych mocy. ....	84
3.5. Oferta rynkowa zestawów hybrydowych .....	86
3.6. Ocena efektywności energetycznej elektrowni hybrydowej .....	87
3.7. Etapy realizacji inwestycji budowy elektrowni hybrydowej .....	88

3.8 Systemowe wsparcie sektora energetyki odnawialnej w Polsce .....	91
--	----

## **Rozdział 4**

### **Laboratoryjny, hybrydowy system wiatrowo-słoneczny - budowa i wykorzystanie**

4.1. Historia badań elektrowni hybrydowych w laboratorium .....	95
4.2. Elektrownia hybrydowa wiatrowo-słoneczna średniej mocy .....	100
4.3. System pomiarowy .....	113
4.4. Pomiar warunków meteorologicznych w miejscu lokalizacji elektrowni .....	114
<b>Literatura</b> .....	<b>117</b>