
Spis treści

Wstęp	5
1. Podstawowe pojęcia i jednostki energii oraz ich równoważniki	7
2. Odnawialne źródła energii	10
2.1. Energia wód	10
2.2. Energia wiatru	12
2.3. Wykorzystanie energii słonecznej	21
2.3.1. Kolektory słoneczne (kolektory ciepła)	25
2.3.2. Ogniwa fotowoltaiczne	40
2.3.3. Pompy ciepła	47
2.3.4. Wykorzystanie biomasy na cele energetyczne	50
2.3.5. Biogaz	53
3. Kotły gazowe	56
4. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku	59
5. Przykłady obliczeniowe	69
5.1. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło dla budynku	69
5.2. Przykładowe obliczenia instalacji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii	78
5.2.1. Przykłady obliczeniowe dotyczące promieniowania słonecznego	78
5.2.2. Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych	79
5.2.3. Przykładowe obliczenia dla ogniw i modułów ogniw fotowoltaicznych oraz instalacji PV	82
5.2.4. Obliczenia dla silników wiatrowych	89
5.2.5. Pompy ciepła – obliczenia	90
5.3. Kotły gazowe – obliczenia	91
6. Zadania	94
7. Dodatek	97
Literatura	99