

Jak wykorzystać дарowaną energię : o kolektorach słonecznych i ogniwach fotowoltaicznych / Franciszek Wolańczyk. – Wydanie drugie. – Krosno, 2019

Spis treści

Wstęp	7
1. Zasoby helioenergetyczne Polski	12
1.1. Czas słoneczny, miejscowy i strefowy. Równanie czasu	13
1.2. Godzina wschodu i zachodu Słońca	16
1.3. Stała słoneczna	17
1.4. Promieniowanie słoneczne na powierzchni Ziemi	19
1.4.1. Usłonecznienie i jego pomiar	20
1.4.2. Nasłonecznienie	21
1.5. Składowe promieniowania słonecznego	22
1.5.1. Geometria układu Słońce-kolektor	23
1.5.2. Wykres pozycji Słońca	26
1.6. Promieniowanie padające na pochyloną płaszczyznę w stosunku do powierzchni Ziemi	29
1.7. Szacowanie nasłonecznienia rozproszonego godzinnego na podstawie średniego całkowitego nasłonecznienia dziennego	33
1.8. Pochylenie optymalne kolektora słonecznego	37
1.9. Potencjał promieniowania słonecznego w Polsce	40
2. Przenoszenie ciepła w płaskim cieczowym kolektorze słonecznym	47
2.1. Budowa i zasada działania kolektora słonecznego	47
2.1.1. Pokrycia selektywne absorberów	51
2.1.2. Pokrycia przezroczyste kolektorów	53
2.2. Bilans energii i sprawność kolektora	53
3. Kolektor słoneczny w instalacji grzewczej	60
3.1. Ogólne zasady doboru kolektorów	63
3.1.1. Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej	64
3.1.2. Podstawy prawne projektowania układów przygotowania c.w.u.	69
3.2. Instalacje solarne do podgrzewania ciepłej wody użytkowej	70
3.3. Przykłady obliczeń i doboru kolektora	71
3.3.1. Dobór pojemności zasobnika	72
3.3.2. Straty ciepła z zasobnika solarnego	74
3.3.3. Straty ciepła z rurociągów	82
3.3.4. Wyznaczenie powierzchni kolektorów słonecznych	85

3.3.5. Instalacja c.w.u. oszacowana metodą F-Chart	92
3.3.6. Programy komputerowe symulujące uzysk energii słonecznej	99
3.4. Instalacje do podgrzewania powietrza	102
3.4.1. Suszarnia słoneczna w oczyszczalni ścieków	106
4. Eksploatacja kolektorów słonecznych	109
4.1. Zakup i montaż kolektora	111
4.2. Problemy eksploatacyjne	111
4.3. Certyfikacja	113
5. Ogniwa fotowoltaiczne	116
5.1. Zarys działania ogniwa fotowoltaicznego	118
5.2. Budowa ogniwa	120
5.3. Charakterystyki ogniw fotowoltaicznych	121
6. Przykłady zastosowań ogniw fotowoltaicznych	128
6.1. Systemy samodzielne (off-grid)	129
6.2. Systemy zintegrowane z siecią {grid-connected}	130
6.3. Systemy hybrydowe	132
6.4. Systemy zintegrowane z budynkami (BIPV)	133
Dodatek	135
D1. Jednostki	135
D2. Właściwości cieplne	136
D3. Dane techniczne kolektorów słonecznych	138
D4. Dane techniczne ogniw fotowoltaicznych	139
D5. Normy i rozporządzenia	140
D6. Wybrane zagadnienia z ustawy Prawo energetyczne dotyczące fotowoltaiki	145
Literatura	159
Czasopisma	162
Informacje techniczne firm oraz strony internetowe	163
Instytucje finansujące	163
Inne strony internetowe	164