

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
1. WYMAGANIA OCHRONY CIEPLNEJ BUDYNKÓW	9
1.1. Izolacyjność cieplna przegród budowlanych	9
1.2. Wymagania dotyczące maksymalnej powierzchni okien	16
1.3. Wymagania dotyczące szczelności na przenikanie powietrza	17
1.4. Graniczne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło budynku	17
1.5. Termomodernizacja	19
1.6. Przykłady obliczeń do rozdziału 1	23
2. OBLICZANIE PROJEKTOWEGO OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO POMIESZCZEŃ	29
2.1. Metoda obliczania projektowej straty ciepła przez przenikanie	33
2.2. Obliczanie projektowej wentylacyjnej straty ciepła	35
2.3. Obliczanie nadwyżki mocy cieplnej metodą uproszczoną	38
2.4. Wymagania dotyczące wentylacji w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej	39
2.5. Przykłady obliczeń do rozdziału 2	40
3. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW	46
3.1. Metoda obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową, niewyposażonych w instalację chłodzenia	48
3.2. Ocena jakości energetycznej budynków na podstawie badań termograficznych ...	57
4. SYSTEMY OGRZEWANIA WODNEGO	60

4.1. Ogrzewanie wodne grawitacyjne.....	61
4.2. Ogrzewanie wodne z obiegiem pompowym.....	61
4.3. Ogrzewanie podłogowe wodne.....	70
4.3.1. Wady i zalety ogrzewania podłogowego	70
4.3.2. Konstrukcja grzejnika podłogowego	73
4.3.3. Układanie rur ogrzewania podłogowego	76
4.3.4. Zasady wymiarowania ogrzewania podłogowego	79
4.4. Charakterystyka wybranych elementów instalacji centralnego ogrzewania z grzejnikami konwekcyjnymi.....	83
4.4.1. Przewody instalacji centralnego ogrzewania	83
4.4.2. Grzejniki konwekcyjne	85
4.4.3. Pompy w instalacjach centralnego ogrzewania.....	87
4.4.4. Urządzenia zabezpieczające.....	88
4.4.5. Regulacja instalacji centralnego ogrzewania	89
5. SYSTEMY OGRZEWANIA ELEKTRYCZNEGO.....	95
5.1. Metody elektrycznego ogrzewania pomieszczeń	95
5.1.1. Centralne ogrzewanie akumulacyjne	96
5.1.2. Akumulacyjne ogrzewanie płaszczyznowe.....	98
5.1.3. Bezpośrednie ogrzewanie podłogowe.....	103
5.2. Przykład obliczeń do rozdziału 5.....	107
6. INSTALACJE GRZEWCZE WYKORZYSTUJĄCE KONWERSJĘ TERMICZNĄ ENERGII PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO	109
6.1. Słoneczne instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	113
6.2. Przykład obliczeń do rozdziału 6.....	129
7. POMPY CIEPŁA	133
7.1. Przegląd dolnych źródeł ciepła dla pompy ciepła	140
7.1.1. Powietrze atmosferyczne	141
7.1.2. Woda.....	151
7.1.3. Grunt.....	156
7.2. Przykład obliczeń do rozdziału 7.....	170
8. MAGAZYNOWANIE CIEPŁA.....	179

8.1. Układy akumulacji ciepła w systemach grzewczych	182
8.2. Magazynowanie energii cieplnej uzyskanej w wyniku konwersji energii promieniowania słonecznego.....	183
 9. CHARAKTERYSTYKA WĘZŁÓW CIEPŁOWNICZYCH	188
9.1. Węzły bezpośredniego połączenia bez transformacji parametrów.....	190
9.2. Wymiennikowe węzły ciepłownicze	191
9.3. Węzły jedno- i dwustopniowe przygotowania ciepłej wody użytkowej	191
9.4. Wymagania budowlane pomieszczeń, w których znajdują się węzły ciepłownicze	194
9.4.1. Wentylacja pomieszczenia węzła	194
9.4.2. Oświetlenie i instalacja elektryczna	195
9.4.3. Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	195
9.5. Lokalizacja urządzeń ciepłowniczych	196
9.6. Charakterystyka wybranych urządzeń ciepłowniczych	197
9.6.1. Wymienniki ciepła	197
9.6.2. Zasobniki ciepłej wody użytkowej	199
9.6.3. Stabilizatory temperatury ciepłej wody użytkowej	199
9.6.4. Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia.....	200
9.6.5. Urządzenia zabezpieczające przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.....	202
9.6.6. Aparatura kontrolno-pomiarowa	203
9.6.7. Urządzenia regulacyjne	204
9.6.8. Elementy uzupełniające ubytki wody instalacyjnej.....	205
9.7. Przykład obliczeń do rozdziału 9	207
 10. KOTŁY CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	209
10.1. Kotły na paliwo stałe.....	210
10.2. Kotły na paliwo gazowe i olejowe	215
10.3. Zasady projektowania i wymagania dla kotłowni wbudowanych	215
10.3.1. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe	216
10.3.2. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe lżejsze od powietrza z kotłami o mocy do 30 kW	217
10.3.3. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe lżejsze od powietrza z kotłami o mocy cieplnej powyżej 60 kW	217
10.3.4. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe cięższe od powietrza	218
10.3.5. Wymagania dla pomieszczenia kotłowni na paliwo olejowe	218

10.4. Zapotrzebowanie na paliwo do spalania w kotłach na cele centralnego ogrzewania.....	219
11. UKŁADY ODPROWADZANIA SPALIN	221
11.1. Wymagania konstrukcyjno-materiałowe kominów	222
11.2. Dobór systemu odprowadzania spalin	223
11.3. Przykłady systemów kominowych.....	229
12. ROZWÓJ BUDOWNICTWA NISKOENERGETYCZNEGO I PASYWNEGO	231
12.1. Standardy budynku pasywnego	232
12.2. Wyposażenie techniczne budynków energooszczędnych.....	236
12.2.1. Systemy wentylacji w budynkach pasywnych.....	237
12.2.2. Systemy ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach pasywnych	241
LITERATURA	248