Obsah

Předmluva 8
Seznam použitých značek 10
Indexy 12

1 VŠEOBECNĚ O ENERGII SLUNCE 13

1.1 Význam slunečního záření pro život na Zemi 13
1.2 Technické využití energie slunečního záření 16
1.3 Sluneční záření jako netradiční zdroj tepla 18

2 ENERGIE SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ 21

2.1 Průchod slunečního záření atmosférou 21
2.2 Intenzita slunečního záření 23
2.2.1 Parametry určující polohu slunce nad obzorem 23
2.2.2 Přímé sluneční záření 27
2.2.3 Difúzní sluneční záření 29
2.2.4 Výsledný energetický účinek slunečního záření 30
2.3 Energie dopadající na osluněnou plochu 32
2.3.1 Teoreticky možné množství energie 32
2.3.2 Skutečné množství energie 37
2.4 Energie zachycená absorpční plochou 44
2.4.1 Tepelná bilance absorbéru 44
2.4.2 Teplota vzduchu v době slunečního svitu 46
2.4.3 Energie zachycená absorbérem 52

3 VÝPOČET AKTIVNÍCH SLUNEČNÍCH SYSTÉMŮ . . 53

3.1 Základní případy výpočtu 54
3.1.1 Výpočet plochy kolektorů 54
3.1.2 Sestavení tepelné bilance 57
3.2 Výpočet slunečních systémů s kapalinovými kolektory . . . 59
3.2.1 Zařízení pro sezónní ohřev užitkové vody 60
3.2.2 Zařízení pro celoroční ohřev užitkové vody 66
3.2.3 Zařízení pro vytápění s dlouhodobou akumulací tepla . . . 67

4 PRAKTICKÉ ŘEŠENÍ AKTIVNÍCH SLUNEČNÍCH SYSTÉMŮ 72

4.1 Všeobecně o aktivních slunečních systémech 72
4.1.1 Rozdělení systémů 72
4.1.2 Zabezpečovací zařízení 77
4.1.3 Teplonosné kapaliny 81
4.2 Sluneční systémy pro ohřev užitkové vody 84
4.2.1 Bivalentní systémy s elektrickým ohřívákem 85
4.2.2 Bivalentní systémy s kotlem 86
4.2.3 Zařízení pro ohřívání vody v bazénech 88
4.3 Sluneční systémy pro vytápění budov 90
4.3.1 Systémy s dlouhodobou akumulací tepla 91
4.3.2 Systémy s energetickou střechou 92

5 SOUČÁSTI AKTIVNÍCH SYSTÉMŮ 96

5.1 Sluneční kolektory 96
5.1.1 Druhy kolektorů a jejich konstrukční řešení 97
5.1.2 Tepelné charakteristiky kolektorů 106
5.1.3 Kolektorové pole. 110
5.1.4 Tepelná setrvačnost kolektorů 116
5.2 Zásobníky a výměníky tepla 117
5.2.1 Způsoby akumulace tepla u slunečních tepelných systémů . 118
5.2.2 Konstrukce zásobníků tepla 120
5.2.3 Výměníky tepla 124
5.3 Automatická regulace. 126
5.3.1 Samočinná regulace 127
5.3.2 Regulace přerušováním chodu oběhového čerpadla 128
5.3.3 Regulace změnou průtoku teplonosné kapaliny výměníkem 130

6 SLUNEČNÍ SYSTÉMY SE VZDUCHOVÝMI KOLEKTORY. 133

6.1 Vzduchové sluneční systémy pro sušení rostlinných produktů 133
6.1.1 Všeobecně o vzduchových slunečních systémech 133
6.1.2 Výpočet vzduchových kolektorů. 134
6.2 Vzduchové sluneční systémy pro vytápění a větrání budov . 140
6.2.1 Konstrukce a provoz energetických fasád 140
6.2.2 Výpočet energetických fasád 143

7 PASÍVNÍ SLUNEČNÍ VYTÁPĚNÍ BUDOV 153
7.1 Výpočet pasívních slunečních systémů 153
7.1.1 Tepelná bilance zasklené plochy. 154
7.1.2 Výpočet prvků pasívních systémů 157
7.1.3 Tepelná bilance budovy při pasívním slunečním vytápění . 164
7.1.4 Stínění slunečních oken 166
7.2 Praktické provedení pasívních slunečních systémů 184
7.2.1 Požadavky na umístění a uspořádání staveb při pasívním slunečním vytápění 184
7.2.2 Pohyblivá noční ochrana slunečních oken 189
7.2.3 Vnější žaluzie pro stínění slunečních oken. 191
8 HODNOCENÍ SLUNEČNÍCH TEPELNÝCH SYSTÉMŮ 193
8.1 Ekonomické hodnocení 193
8.2 Budoucí vývoj slunečních tepelných systémů. 196
Literatura. 200
Rejstřík 201