

Obsah

1. Využití sluneční energie	9
1.1 Proč potřebujeme sluneční energii?	9
1.2 Slunce jako zdroj energie	12
1.3 Technické využití solární energie	17
1.4 Možnosti použití	19
1.4.1 Ohřev vody v bazénech	19
1.4.2 Solární ohřev pitné vody	21
1.4.3 (Částečné) solární vytápění	22
1.5 Perspektivy	26
2. Sluneční kolektory – od zahradní hadice k vysoce výkonnému kolektoru	29
2.1 Funkce a konstrukce	29
2.2 Ztráty, charakteristiky, účinnosti	30
2.3 Způsoby stavby kolektorů	40
2.3.1 Bazénové kolektory	40
2.3.2 Ploché kolektory	43
2.3.3 Vakuované trubkové kolektory	55
2.3.4 Vzduchové kolektory	60
2.3.5 Koncentrační kolektory	61
2.3.6 Zásobníkový kolektor a jiné konstrukce	63
2.4 Řazení a propojení kolektorů	68
2.5 Životnost a energetická amortizace kolektorů	70
2.6 Další vývoj	72
3. Součásti termických solárních soustav	73
3.1 Tepelný zásobník	73
3.1.1 Základní kriteria teplovodních zásobníků	73
3.1.2 Konstrukce vodních zásobníků	84
3.1.3 Velké zásobníky	89
3.2 Solární okruh	91
3.2.1 Tepelný výměník	91
3.2.2 Řízení a ovládání	95
3.2.3 Teplonosná média	102
3.2.4 Potrubí pro rozvod tepla	105
3.2.5 Čerpadla	110
3.2.6 Armatury, kontrolní a bezpečnostní zařízení	112
3.2.7 Kompaktní montážní celky	114
3.3 Odběrový okruh	116
3.4 Dohřívání	118
3.5 Bezpečnost soustav	120
3.6 Hygiena	121
4. Koncepce soustav – správnou soustavu pro každý případ	123
4.1 Členění	123
4.2 Solární soustavy pro ohřev bazénů	124
4.3 Solární soustavy pro ohřev pitné vody	126
4.3.1 Samotížné systémy	126
4.3.2 Systémy s nuceným oběhem	131
4.4 Solární soustavy pro ohřev pitné vody a vytápění	134

4.5	Způsoby provozu solárních soustav	140
4.5.1	High-Flow	140
4.5.2	Low-Flow	140
4.5.3	Matched-Flow	141
4.5.4	Drain-Back	142
5.	Navrhování a dimenzování – nalézt správnou míru	144
5.1	Postup při navrhování	144
5.2	Zásadní úvahy pro dimenzování	156
5.3	Dimenzování soustav pro ohřev vody v bazénech	159
5.4	Dimenzování soustav pro ohřev teplé vody	161
5.5	Dimenzování soustav pro ohřev teplé vody a přitápění	174
5.6	Náklady a hospodárnost	179
5.7	Ekologické aspekty	184
5.8	Postupy výpočtů na PC	187
5.9	Souhrn charakteristik solárních soustav	192
6.	Realizace a provoz – pokyny pro získání a výstavbu soustavy	194
6.1	Výběr solární soustavy	194
6.2	Instalace	195
6.2.1	Montáž kolektoru	195
6.2.2	Instalace zásobníku	199
6.2.3	Solární okruh	200
6.2.4	Spotřební okruh	201
6.2.5	Dohřívání	201
6.2.6	Bezpečnost soustavy	201
6.3	Uvedení do provozu	202
6.4	Údržba a pomoc při poruchách	204
7.	Použití a zkušenosti – o různosti možností	207
7.1	Chyby při výstavbě a montáži standardních solárních soustav pro ohřev teplé vody	207
7.2	Soustavy se solárními kolektory pro větší objekty (<i>Michael Mack</i>)	210
7.3	Solární vytápění v nízkoenergetických domech	222
7.3.1	Nulové energetický dům v Baesweileru u Cách (<i>Wolfgang Keip</i>)	222
7.3.2	Solární dům ve Wettringenu (<i>Ulrich Victor Ulmke</i>)	225
7.4	Blokové solární vytápění (<i>M. Norbert Fisch</i>)	227
Dodatek 1:	Sluneční záření v Evropě	238
Dodatek 2:	Názvosloví opírající se o DIN	246
Dodatek 3:	Tlaková ztráta měděných a ocelových trubek	248
Dodatek 4:	Vyžádání nabídek	249
Dodatek 5:	Popis soustavy dle DIN 4757 k vyvěšení v místnosti pro obsluhu	255
Dodatek 6:	Uvedení do provozu a předání	256
Dodatek 7:	Realizovaná solární zařízení v ČR a SR	257
Dodatek 8:	Státní programy na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie	258
Použité prameny		259
Rejstřík		263