
Prefață

Prima ediție a cărții “Instalații de încălzire: Principii, Tehnologii, Echipament și Aplicații”, apărută în SUA în 1995, a fost folosită de studenți, instalatori, proiectanți și alți specialiști, pentru a-și însuși cunoștințele legate de procesele fundamentale necesare încălzirii confortabile a unei clădiri, de echipamentele necesare și modul de folosire a acestora, în scopul creării unui grad ridicat de confort într-o anumită incintă.

Pe parcursul timpului au apărut multe tehnologii noi de încălzire. Au fost proiectate arzătoare, schimbătoare de căldură și dispozitive de control noi pentru asigurarea unei arderi și implicit a unui sistem de încălzire mai eficient. Toate acestea trebuie considerate ca parte integrantă a sistemelor de încălzire uzuale și prin urmare au fost incluse în ediția a doua, după care s-a făcut traducerea în limba română. Instalatorul trebuie să cunoască în același timp procesul elementar al combustiei, sau arderii, precum și proiectarea sistemelor clasice de încălzire.

Producerea și furnizarea căldurii este una din cele mai importante componente în crearea confortului dintr-o clădire de locuit sau comercială. Majoritatea oamenilor nu sesizează acest aspect. De multe ori nu se conștientizează că gradul de confort dintr-o clădire depinde de cunoștințele și experiența instalatorilor proiectanți. Aceștia trebuie să cunoască procesele fundamentale ale producerii căldurii, funcționarea echipamentului de încălzire și principiul de funcționare al sistemului proiectat. Ei trebuie să calculeze necesarul de căldură pentru fiecare clădire în parte, să aleagă echipamentul corespunzător datelor din teren, să proiecteze un sistem de distribuție eficient și să analizeze funcționarea globală a sistemului de încălzire ce va fi instalat.

Lucrarea *Instalații de încălzire: Principii, Tehnologii, Echipament și Aplicații* constituie o bază tehnică și practică solidă în domeniul încălzirii clădirilor, atât pentru cei care lucrează în domeniul instalațiilor, cât și pentru cei în devenire. Cartea tratează într-un singur volum principiile de bază și caracteristicile tuturor sistemelor obișnuite de încălzire, oprindu-se și asupra celor mai moderne echipamente și sisteme folosite în prezent.

Sunt prezentate fundamentele fizice, combustibili, combustia și mediile de încălzire, oprindu-ne asupra echipamentelor de încălzire cu aer cald și lichid. Urmează prezen-

tarea calculului pierderilor de căldură și alegerea echipamentului. Apoi este prezentat modul de realizare a sistemelor de încălzire cu apă caldă și aer cald. Capitole întregi au fost adăugite, cum sunt de exemplu cele referitoare la localizarea defectelor la sistemele de încălzire cu aer cald și sistemele de încălzire cu pompe de căldură. Majoritatea informațiilor din acest text se referă la echipamente și sisteme de încălzire mici, dar principiile sunt valabile și pentru echipamentele și sistemele de încălzire mari.

Cititorii vor descoperi câteva particularități ale acestei ediții, particularități care fac atât prima citire cât și revenirile ulterioare sau căutarea anumitor termeni mult mai ușoare. Cuvintele noi și termenii tehnici sunt definiți pe marginea primei pagini unde apar în text. Fiecare capitol este conceput cu un rezumat în care sunt recapitulate punctele importante ale capitolului și cu un ghid de îndrumare pentru studiul individual. În încheiere, termenii de referință frecvent folosiți în cadrul lucrării sunt sistematizați în tabele anexate la sfârșitul cărții.

Cuprins

Capitolul 1 Căldura 1

1.1 Introducere	1
1.2 Materia	1
1.3 Definiția căldurii	3
1.4 Rezumat	14
1.5 Termeni noi	15

Capitolul 2 Surse de căldură..... 16

2.1 Introducere	16
2.2 Combustibili uzuali	16
2.3 Alte surse de căldură	26
2.4 Rezumat	33
2.5 Termeni noi	34

Capitolul 3 Combustia..... 35

3.1 Introducere	35
3.2 Procesul de combustie	35
3.3 Producții de combustie	38
3.4 Aerul comburant sau aerul necesar arderii	39
3.5 Natura flăcării.....	41
3.6 Eficiența arderii	43
3.7 Rezumat	47
3.8 Termeni noi	48

Capitolul 4 Agenți termici..... 49

4.1 Introducere	49
4.2 Schimbul de căldură	49
4.3 Aerul ca agent termic	50
4.4 Apa ca agent termic	53
4.5 Aburul ca agent termic	55
4.6 Rezumat	56
4.7 Termeni noi	57

Capitolul 5 Sisteme și echipamente de încălzire cu aer cald..... 58

5.1 Introducere	58
5.2 Sistemul de încălzire cu aer cald	58
5.3 Tipuri de centrale cu aer cald	59
5.4 Echipamente de încălzire speciale	63
5.5 Rezumat	66
5.6 Termeni noi	66

Capitolul 6 Aparate de aer cald 67

6.1 Introducere	67
6.2 Aparate de încălzire a aerului	67
6.3 Rezumat	78
6.4 Termeni noi	80

Capitolul 7 Aparate de aer cald pe gaz 81

7.1 Introducere	81
7.2 Părți componente	81
7.3 Rezumat	101
7.4 Termeni noi	102

Capitolul 8 Aparate de aer cald pe păcură ... 103

8.1 Introducere	103
8.2 Părți componente	103
8.3 Rezumat	114
8.4 Termeni noi	115

Capitolul 9 Aparate de aer cald cu energie electrică 116

9.1 Introducere	116
9.2 Părți componente	116
9.3 Rezumat	123
9.4 Termeni noi	124

Capitolul 10 Sisteme și echipamente de încălzire cu apă caldă 125

10.1 Introducere	125
10.2 Sisteme de încălzire cu apă caldă	125
10.3 Părți componente	127
10.4 Rezumat	136
10.5 Termeni noi	138

Capitolul 11 Dispozitive de comandă și control 139

11.1 Introducere	139
11.2 Dispozitive de comandă și control	139
11.3 Dispozitive de control specifice combustibilului folosit	146
11.4 Rezumat	155
11.5 Termeni noi	157

Capitolul 12 Sisteme de control 158

12.1 Introducere	158
12.2 Funcții comune ale sistemelor automatizate	158
12.3 Rezumat	167
12.4 Termeni noi	168

Capitolul 13 Pierderea de căldură. Variabile și factori..... 169

13.1 Introducere	169
13.2 Definiția pierderilor de căldură	170
13.3 Variabile ce intră în calculul pierderilor de căldură	176
13.4 Factori sau coeficienți ce intră în calculul pierderilor de căldură	182
13.5 Rezumat	185
13.6 Termeni noi	186

Capitolul 14 Calculul necesarului de căldură 188

14.1 Introducere	188
14.2 Formulare de calcul	188
14.3 Calculul etajat	194
14.4 Calculul cameră-cu-cameră	204
14.5 Calculul cu ajutorul calculatorului	205
14.6 Corecții aplicate	208
14.7 Precizia de calcul	211
14.8 Rezumat	211
14.9 Termeni noi	213

Capitolul 15 Alegerea și dimensionarea echipamentului de încălzire 214

15.1 Introducere	214
15.2 Factorii care influențează alegerea și dimensionarea echipamentului de încălzire	214
15.3 Dimensionarea echipamentului de încălzire	226
15.4 Rezumat	232
15.5 Termeni noi	233

Capitolul 16 Dimensionarea sistemului de distribuție a aerului cald 234

16.1 Introducere	234
16.2 Sisteme de distribuție a aerului	234
16.3 Pozarea canalelor	239
16.4 Dimensionarea conductelor	243
16.5 Pierderile totale de sarcină din sistem	251
16.6 Realizarea sistemului de distribuție a canalelor de aer ..	253
16.7 Rezumat	253
16.8 Termeni noi	255

Capitolul 17 Sistemul de încălzire cu aer cald.

Registre și grile 256

17.1 Introducere	256
17.2 Orificii de introducere a aerului cald	256
17.3 Orificii de evacuare a aerului uzat	263
17.4 Prize de aer	264
17.5 Planul cu amplasarea orificiilor	265
17.6 Rezumat	266
17.7 Termeni noi	267

Capitolul 18 Echilibrarea curentului

de aer 268

18.1 Introducere	268
18.2 Terminologie folosită la curgerea aerului	268
18.3 Verificarea debitului de aer din canale	271
18.4 Reglarea ventilatorului pentru asigurarea debitului de aer	276
18.5 Echilibrarea sistemului de încălzire	279
18.6 Echilibrarea debitului de aer în registrele de introducere a aerului cald	284
18.7 Rezumat	286
18.8 Termeni noi	287

Capitolul 19 Sisteme de încălzire cu apă caldă.

Părți componente 288

19.1 Introducere	288
19.2 Necesarul de căldură	288
19.3 Părți componente	288
19.4 Cazanul	289
19.5 Sistemul de conducte de distribuție	289
19.6 Pompe de circulație	293
19.7 Corpuri de încălzire	294
19.8 Dispozitive de control	300
19.9 Rezumat	301
19.10 Termeni noi	302

Capitolul 20 Proiectarea și dimensionarea instalației de încălzire cu apă caldă 303

20.1	Introducere	303
20.2	Proiectarea instalației de încălzire	303
20.3	Etapele proiectării	303
20.4	Corpuri de încălzire	307
20.5	Dimensionarea conductelor	310
20.6	Forța totală de frecare din sistem	317
20.7	Pompa de circulație	319
20.8	Accesorii	322
20.9	Dispozitive de control	323
20.10	Amplasarea echipamentului în camera centralei termice .	325
20.11	Rezumat	325
20.12	Termeni noi	327

Capitolul 21 Localizarea defecțiunilor unei centrale termice cu aer cald 328

21.1	Introducere	328
21.2	Analizarea reclamațiilor	328
21.3	Localizarea defecțiunilor sistemului de încălzire	331
21.4	Fișele pentru localizarea defecțiunilor	341
21.5	Rezumat	343
21.6	Termeni noi	343

Capitolul 22 Localizarea defecțiunilor apărute la piesele individuale 344

22.1	Introducere	344
22.2	Dispozitive electrice de control	344
22.3	Dispozitive de comandă și control	348
22.4	Părțile componente ale unui aparat de aer cald pe gaz	358
22.5	Părțile componente ale unui aparat de aer cald pe păcură .	363
22.6	Părțile componente ale unui aparat de aer cald cu energie electrică	371
22.7	Componentele de distribuție a aerului	374
22.8	De urmărit!	376
22.9	Rezumat	377
22.10	Termeni noi	377

Capitolul 23 Pompe de căldură 378

23.1 Introducere	378
23.2 Sursa de căldură	378
23.3 Economisirea energiei cu ajutorul unei pompe de căldură	379
23.4 Funcționarea	381
23.5 Dispozitive de manevră și de control	383
23.6 Tipuri de pompe de căldură	392
23.7 Rezumat	396
23.8 Termeni noi	396

**Capitolul 24 Pompe de căldură.
Dimensionare și aplicații 398**

24.1 Introducere	398
24.2 Puterea termică (capacitate de încălzire)	398
24.3 Dimensionare	399
24.4 Coeficient de performanță (CDP)	402
24.5 Căldura auxiliară	404
24.6 Aplicații	406
24.7 Rezumat	409
24.8 Termeni noi	410

Anexe..... 411

Tabelul A-1	412
Tabelul A-2	413
Tabelul A-3	416
Tabelul A-4	418
Tabelul A-5	421
Tabelul A-6	422
Tabelul A-7	423
Tabelul A-8	424
Tabelul A-9	425
Tabelul A-10	426

Index 430