

# ÉPÜLETGÉPÉSZET 2000

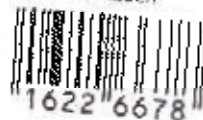
## Fűtéstechnika



PC

# II

KLTE MFK Könyvtára  
DEBRECEN



ÉPÜLETGÉPÉSZET KIADÓ KFT.  
BUDAPEST, 2001

## Tartalomjegyzék

Bevezetés .....	XIII
A kiadó előszava .....	XV
Köszönetnyilvánítás .....	XVI
<b>1. Rövid történeti áttekintés .....</b>	<b>1</b>
<b>2. A fűtés célja és feladata .....</b>	<b>13</b>
<b>3. A fűtési megoldások csoportosítása .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Egyedi fűtések .....</b>	<b>17</b>
4.1. Kandallók .....	17
4.2. Kályhák .....	21
4.3. A különféle egyedi fűtések csoportosítása .....	21
<b>5. A központi fűtési rendszerek tárgyalási rendje és alkotóelemei .....</b>	<b>37</b>
<b>6. Központi fűtések kazánjai .....</b>	<b>39</b>
6.1. A kazánok csoportosítása .....	39
6.2. A kazánok főbb jellemzői .....	44
6.3. Az energiagazdálkodás és környezetvédelem szempontjainak érvényesülése, a kazánfejlesztés korszerű elvei .....	45
6.4. Kazánok ismertetése alapanyaguk szerint .....	65
<b>7. Ipari jellegű és tömbfűtőművekben alkalmazott kazánok .....</b>	<b>75</b>
7.1. Nagy vízterű (lángcsöves) kazánok .....	75
7.2. Kis vízterű (füstcsöves) kazánok .....	76
<b>8. Tüzelőberendezések további alkotóelemei .....</b>	<b>79</b>
<b>9. Folyékony tüzelőanyaggal üzemelő berendezések .....</b>	<b>81</b>
9.1. Olajégők .....	81
9.2. Az olajtüzelés segédberendezései, az olajellátás kialakítása .....	91
<b>10. Gázüzemű tüzelőberendezések .....</b>	<b>105</b>
10.1. Gázégők .....	106
10.2. Gázégők szerezvényei és biztonsági berendezései .....	114
10.3. Gázégők károsanyag kibocsátásának csökkentése .....	120

<b>11. Gázellátás</b> .....	<b>127</b>
11.1. A gáz energiahordozó jelentősége hazánk energiaellátásában .....	128
11.2. A hazai földgázellátás rendszere .....	131
11.3. A mértékadó gázfogyasztás .....	134
11.4. A nyomásszabályozó állomások kialakítása .....	142
11.5. A gázmennyiség-mérés eszközei és elhelyezésük .....	156
11.6. Csatlakozás a gáz közműre .....	169
11.7. A gázkészülékek elhelyezése a helyiségben .....	187
11.8. Pébégáz-ellátás .....	202
<b>12. Különleges tüzelőberendezések</b> .....	<b>213</b>
12.1. Vegyes olaj- és gázégők .....	213
12.2. A bioenergia égetés gyakorlati megoldásai .....	214
12.3. A települési szilárd hulladék elégetése .....	214
<b>13. Villamos tüzemű berendezések</b> .....	<b>217</b>
<b>14. Az égéstermék elvezetés hagyományos elvei és módszerei (Szilárd és folyékony tüzelőrendszerek)</b> .....	<b>223</b>
14.1. A kémények, mint az égéstermék elvezetésére szolgáló megoldások .....	223
14.2. A nyomáskülönbség, az égéstermék áramlásának fenntartója .....	224
14.3. A kémény méreteinek meghatározása .....	228
14.4. A kémények kivitelezési kérdései .....	240
<b>15. Gázkészülékek égéstermékének elvezetése</b> .....	<b>251</b>
15.1. Gázüzemű tüzelőberendezések égéstermék elvezetésének követelményrendszere .....	251
15.2. Az égéstermék elvezető rendszerek csoportosítása .....	252
15.5. Az égéstermék elvezető rendszer minősítése, kéménydiagnosztika .....	283
<b>16. Kazánházak, kazántelegek</b> .....	<b>289</b>
16.1. A kazánház teljesítménye .....	289
16.2. Az alkalmazott tüzelőanyag és az előállított hőhordozó közeg okozta sajátosságok .....	290
16.3. A kazánház vertikális elhelyezésének lehetőségei .....	290
16.4. A kazánházak horizontális elrendezésének szempontjai .....	294
16.5. A kazánház-építés szokásai, szabályai és előírásai .....	295
<b>17. Hőcserélők</b> .....	<b>303</b>
17.1. A hőcserélők felosztása .....	304
17.2. A hőcserélők méretezése .....	304
17.3. A folytonos működésű hőcserélők alapegysége .....	311
17.4. A hőcserélő felületének megválasztása .....	312
17.5. A közegek vég hőmérsékletének megállapítása .....	312
17.6. A hőcserélők szerkezeti kialakítása .....	314

<b>18. Hőközpontok</b> .....	<b>323</b>
18.1. A hőközpontok alkotóelemei .....	325
18.2. Telepítési kérdések .....	328
18.3. Építészeti helyigény .....	329
18.4. Egyéb előírások .....	330
<b>19. Hőleadók, fűtőtestek</b> .....	<b>333</b>
19.1. A fűtőtest felületéről a fűtött környezetbe jutó hőáram elemzése .....	333
19.2. A hőhordozó közegetől a fűtött környezetbe jutó hőáram elemzése .....	343
19.3. Fűtőtestek kialakítása és alkalmazása .....	351
19.4. Az alkalmazott fűtőtest megválasztása .....	369
19.5. Fűtőtestek teljesítményének mérése .....	374
<b>20. Csövek és szerelvények</b> .....	<b>375</b>
20.1. Csövek és csökapcsolások .....	375
20.2. Csővezetékek megfogása .....	386
20.3. A hőtágulásból eredő feszültségek felvétele .....	389
20.4. Szerelvények .....	393
20.5. Szabályozó szelepek megválasztása és méretezése .....	399
20.6. A szelepek $k_v$ értéke .....	403
20.7. A szabályozószelepek jelleggörbéi .....	408
20.8. A szelepauforitás .....	411
<b>21. A csővezetékek és a szerelvények hőszigetelése</b> .....	<b>417</b>
21.1. A csővezetékek hővesztése és hőszigetelése .....	417
21.2. A szerelvények hőszigetelése .....	427
21.3. Alátámasztások és felfüggesztések hővesztése .....	427
<b>22. A fűtési rendszerek gazdaságossága</b> .....	<b>429</b>
22.1. A beruházási költségek .....	431
22.2. A fűtési rendszerek energiaköltségének összetevői és elemzése .....	433
22.3. Az éves tüzelőanyag felhasználás .....	439
22.4. A felhasznált tüzelőanyag költsége .....	442
22.5. A teljes energiafelhasználás értékelése .....	443
22.6. A fűtési rendszerek gazdaságosságának jellemzése .....	443
22.7. A légtechnika, a használati melegvíz termelés és az egyéb fogyasztók energiaigénye .....	446
<b>23. Központi fűtési rendszerek</b> .....	<b>449</b>
23.1. Vízfűtések jellemzése .....	450
23.2. Gőzfűtések jellemzése .....	450
23.3. Légfűtések jellemzése .....	451
<b>24. Gravitációs melegvízfűtések</b> .....	<b>453</b>
24.1. A működés elve, hátrányok és előnyök .....	453
24.2. A gravitációs felhajtóerő és a gravitációs nyomásdiagram .....	457
24.3. Gravitációs fűtések kialakítása .....	459

<b>25. Szivattyús melegvízfűtések</b> .....	<b>469</b>
25.1. A működés elve, hátrányok és előnyök .....	469
25.2. Hidronika .....	469
25.3. Központi fűtésben alkalmazott szivattyúk rövid jellemzése .....	471
25.4. Szivattyús fűtések nyomásviszonyai és a nyomásdiagram .....	477
25.5. Szivattyús fűtések kialakítása .....	490
25.6. Távfűtésre kapcsolt szivattyús melegvízfűtések .....	512
25.7. A használati melegvíztermelés .....	518
25.8. Szellőztető- légfűtő rendszerek .....	527
<b>26. A gőz hőhordozó jellemzése, az alkalmazás okai és korlátai</b> .....	<b>529</b>
<b>27. Nyitott rendszerű, kisnyomású gőzfűtések</b> .....	<b>533</b>
27.1. A gőzvezetékben keletkező kondenzáció .....	534
27.2. Kisnyomású gőzfűtés, gravitációs kondenzvíz visszatáplálással .....	536
27.3. Kisnyomású gőzfűtés, mesterséges kondenzvíz visszatáplálással .....	547
27.4. Kisnyomású gőzfűtések gyakorlati megoldása és szerkezetei .....	550
<b>28. Zárt rendszerű, kisnyomású gőzfűtések</b> .....	<b>579</b>
28.1. Vákuum gőzfűtés .....	579
<b>29. Nagynyomású gőz fűtési célú alkalmazása</b> .....	<b>581</b>
29.1. Nagynyomású gőz közvetlen felhasználása .....	581
29.2. Nagynyomású gőz közvetett felhasználása .....	589
<b>30. Fűtési rendszerek méretezése – alapvető megfontolások</b> .....	<b>591</b>
<b>31. Melegvízfűtések méretezési kérdései</b> .....	<b>595</b>
31.1. A fűtési hőmérséklet és a méretezési hőfoklépcső megválasztása .....	595
31.2. A gazdaságos lehűlés, a gazdaságos méretezési hőfoklépcső jellemzése és meghatározási módja .....	601
31.3. A fűtőtestek kiosztása .....	602
31.4. A csőhálózat kialakítása és nyomásvesztése .....	603
31.5. A csővezeték rendszer lehűlésének számítási elve és gyakorlata .....	618
31.6. A végleges csőátmérők megállapítása .....	620
31.7. Szilárdságtani méretezés .....	622
31.8. Akusztikai méretezés .....	622
<b>32. Melegvízfűtések kiegészítő elemeinek méretezése</b> .....	<b>623</b>
32.1. A tágulási tartály, és csatlakozó vezetékek mérete .....	623
32.2. Az automatikus légtelenítők megválasztása .....	630
32.3. Osztók gyűjtők, töltő- és ürítőszerelvények mérete .....	633
32.4. Az elzáró és szabályozó szerelvények mérete .....	633
32.5. A méretezés szubjektív elemei .....	634
<b>33. Melegvízfűtési rendszerek méretezése</b> .....	<b>635</b>
33.1. Gravitációs fűtések .....	635
33.2. Hagyományos szivattyús fűtések .....	642
33.3. Korszerű szivattyús fűtések: termosztatikus radiátorszelepek alkalmazása és változó tömegáram .....	648

<b>34. Kisnyomású gőzfűtések méretezése</b> .....	<b>657</b>
34.1. A kisnyomású gőzhálózat méretezése .....	658
34.2. A kondenzálózat méretezése .....	662
34.3. A kiegészítő elemek méretezése .....	663
<b>35. A központi fűtési rendszerek szabályozása</b> .....	<b>665</b>
35.1. A szabályozás feladata .....	665
35.2. A fűtések szabályozásának története és fejlődése .....	668
35.3. Szivattyús fűtések .....	673
35.4. A fűtési rendszerek szabályozásának és vezérlésének elemei és megoldási módjai .....	679
35.5. A szabályozók és szabályozott szakaszok osztályozása .....	682
35.6. DDC rendszerek a „Fuzzy Logika”, és a kapcsolatos épület-felügyeleti rendszerekkel .....	681
35.7. A korszerű fűtéstechnikai szabályozás gyakorlati megvalósítása .....	685
<b>36. Különleges fűtések</b> .....	<b>695</b>
36.1. Mit nevezhetünk manapság különleges fűtésnek? .....	695
36.2. A különleges fűtések csoportosítása .....	697
<b>37. Sugárzó fűtések néhány elméleti kérdése</b> .....	<b>699</b>
37.1. Mit nevezünk sugárzó fűtésnek? .....	699
37.2. A sugárzó fűtések hőtechnikai sajátosságai és előnyei .....	701
37.3. Hőérzeti sajátosságok .....	706
37.4. A sugárzó fűtések további előnyei .....	707
37.5. A sugárzó fűtések hátrányai .....	707
<b>38. Sugárzó fűtések osztályozása</b> .....	<b>709</b>
<b>39. Sugárzó fűtések szerkezeti kialakítása és megoldása</b> .....	<b>711</b>
39.1. Kishőmérsékletű, nagy teherettségű sugárzó fűtések .....	711
39.2. Padlófűtések különleges kérdései .....	717
39.3. Szabadtéri (kültéri) fűtések .....	737
39.4. Kishőmérsékletű, kis teherettségű sugárzó fűtések .....	741
39.5. Közepes hőmérsékletű (kis teherettségű) sugárzó fűtések .....	745
39.6. Nagy hőmérsékletű, (kis teherettségű) sugárzó fűtések .....	752
<b>40. Sugárzó fűtések méretezése</b> .....	<b>755</b>
40.1. Sugárzó fűtőtestek hőleadása, a sugárzás és a konvekció aránya .....	755
40.2. Sugárzó fűtőtestek felületi hőmérséklet eloszlása és közepes felületi hőmérséklete .....	760
40.3. Kis és közepes hőmérsékletű, kis teherettségű, más néven tartószerkezetből kiemelt sugárzó fűtőtestek közepes felületi hőmérséklete és a fűtőfelület hőmérséklet eloszlása .....	777
40.4. Nagy hőmérsékletű (kis teherettségű) sugárzó fűtőtestek felületi hőmérséklete .....	770
40.5. A méretezés gyakorlati lépései, néhány méretezési példa .....	770

<b>41. Légfűtések</b> .....	<b>803</b>
41.1. Légfűtések osztályozása .....	803
41.2. Kizárólagos légfűtések .....	805
41.3. Gáz- és olajtüzelésű léghevítők alkalmazása lakások fűtésére .....	814
41.4. Villamos fűtésű léghevítők .....	817
41.5. Gőz- és melegvízfűtésű léghevítők – Termoventilátorok .....	817
41.6. Légfűtőgöngyök .....	821
<b>42. Vegyes sugárzó- és légfűtések</b> .....	<b>823</b>
42.1. Meleglevegős esempekkályha .....	823
42.2. Uszodák fűtése .....	825
42.3. Nagy csarnokok vegyes sugárzó- és légfűtése .....	826
<b>43. A fűtéstechnika nem hagyományos energiaellátása megújuló   energiaforrásokból</b> .....	<b>829</b>
43.1. A nem hagyományos energiaellátás jelentősége, csoportosítása és fűtéstechnikai alkalmazása .....	829
<b>44. Hőszivattyúk alkalmazása a fűtéstechnikában</b> .....	<b>833</b>
44.1. Termodinamikai alapok .....	834
44.2. A gyakorlati körfolyamat elemei .....	837
44.3. A hőszivattyúk munkaközegéi .....	841
44.4. A hőszivattyúk meghajtási módjai .....	843
44.5. A hőszivattyúk üzemeltetési formái .....	845
44.6. A hőszivattyúk hőforrásai .....	850
44.7. Hőszivattyúk kivitelezési megoldásai .....	855
44.8. Seebeck- és Peltier-effektus .....	856
<b>45. A Nap sugárzási energiájának hasznosítása a fűtéstechnikában</b> .....	<b>857</b>
45.1. Alapfogalmak .....	857
45.2. Passzív rendszerek .....	865
45.3. Híbrid rendszerek .....	887
45.4. Aktív rendszerek .....	893
<b>46. Távhőszolgáltatás</b> .....	<b>909</b>
46.1. A távhőszolgáltató rendszerek csoportosítása .....	911
46.2. A távhőszolgáltató-rendszerek elemei .....	912
46.3. Hőtermelés .....	912
46.4. Hőszállítás .....	921
46.5. Hőtávvezetékek szerkezeti megoldása .....	929
46.6. Hőtávvezetők tervezése .....	934
46.7. Hőfogyasztók .....	940
46.8. A hazai hőszolgáltatás néhány fontos kérdése .....	940
A fűtéstechnika területét érintő fontosabb szabványok .....	953
A kötet hirdetői ABC sorrendben .....	960