

A hőérzet alakulása felületfűtéseknel

Az energiaválság a fejlett országokban már korábban kikényszerítette az energiatakarékos hőszivattyú és a kis hőmérsékletű, melegvíz-üzemű központi fűtések alkalmazását, különösen a felületfűtésekét.

a nagy felületű radiátoros fűtésnél a hőfoklépcső 55/45 °C, majd 40/30 °C lett a korábbi 90/70 °C és 75/60 °C helyett, és elterjedt a padló-, a fal- és a mennyezetfűtés, valamint az épületszerkezet temperálása. Ennek oka, hogy a fűtési energiaszükséglet csökkentésének egyik műszaki lehetősége az ún. sugárzó fűtés, illetve hűtés.

A hőszigetelés jelentős javításával az épület hőforgalma csökken: „nyáron nem jön be, télen nem megy ki a meleg”. Ez kellemesebbé teszi a hőérzetet télen és nyáron egyaránt, továbbá a hűtés, a fűtés és a környezet terhelése szempontjából is hasznos: lerövidíti a hűtési/fűtési időszakot (az üzemeltetési idő csökken). A külső határolófelületek megváltoztatott belső hőmérsékletértékei javítják a hőérzetet.

Kisebb helyiség-hőmérséklet, nagyobb energiamegtakarítás

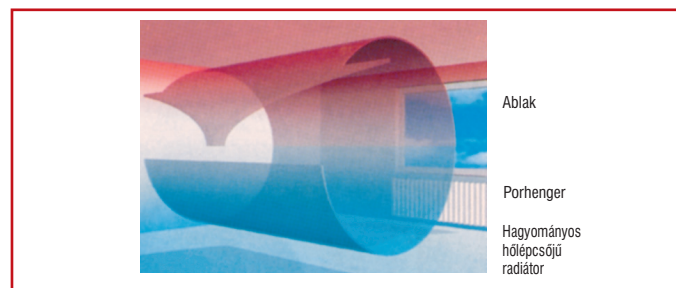
Az ún. felületfűtések/hűtések sugárzók, így a belső léghőmérséklet csökkentése vagy növelése révén 10–15%-os energiamegtakarítást érhetünk el ugyanolyan hőkomfort (hőérzet) mellett. Központi fűtésünk hőhordozója általában a víz, a hőleadók főleg radiátorok.

A hagyományos hőfoklépcsőjű, ablak alá szerelt radiátorok hőátadása nagy részben hőáramlásos, konvekciós (1. ábra, táblázat). 3 °C-nál nagyobb hőmérséklet-eltérés fej- és bokamagasság között komforthiányt okoz, ezért lényeges, hogy a falak és a helyiség hőmérséklete között se legyen ennél nagyobb a különbség. A kevésbé hőszigetelt épületekben, ahol a külső fal belső falfelülete hideg, ez az érték általában nagyobb 3 °C-nál. A helyiségben tartózkodók ilyenkor növelik a belső hőmérsékletet a megfelelő hőkomfort elérése érdekében, ami még nagyobb hőmérséklet-különbséget és még nagyobb energiaveszteséget okoz.

Fűtési megoldások sugárzásos és konvekciós hőleadásának megoszlása, tájékoztató értékek

Fűtési megoldás	Sugárzás [%]	Konvekció [%]
Infravörös sugárzó fűtés	90	10
Mennyezetfűtés	75	25
Falfűtés	50	50
Padlófűtés	30	70
Hagyományos radiátoros fűtés	15	85
Légfűtés	0	100

Forrás: Macskásy Árpád–Bánhidai László: Sugárzó fűtések, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985

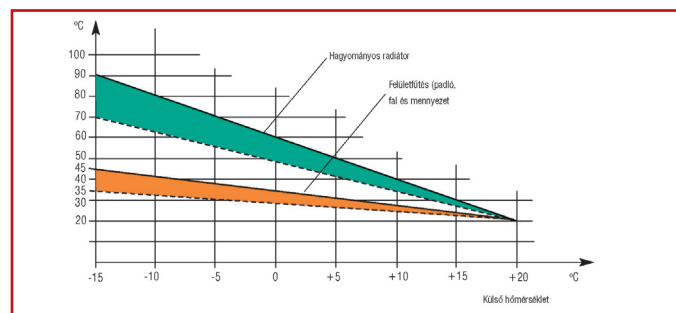


1. ábra. Hagományos hőlépcsőjű (pl. 90/70 °C-os) radiátoros fűtéseknel (és természetesen a gázkonvektoros fűtéseknel) kialakul az allergiás megbetegedést okozó ún. porhenger. (Forrás: Wikinge cég, Harreither cég)

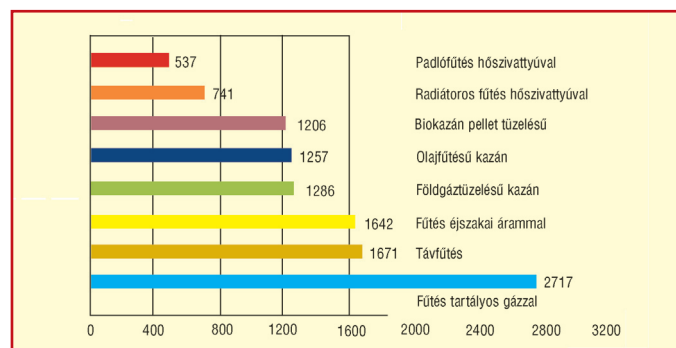
A padlófűtések, a falfűtések/hűtések és a mennyezetfűtések/hűtések alkalmazásakor a helyiségben a fűtésből, illetve (épületszerkezet-temperálásnál) a hűtésből származó légmozgás minimális, és mellette az ember számára kedvezőbb a hőmérséklet-eloszlás is.

Élettani magyarázat

Az emberi szervezet bizonyos határok között képes szabályozni a test hőleadását: változtatja a bőrbe jutó vérmennyiséget, szélsőséges esetben borzong, illetve fokozottan izzad. A helyiségben lehetnek olyan térrészek, ahol az egyes hőérzeti paraméterek egyenlőtlen térbeli eloszlása helyi diszkomfortot okoz. A helyi diszkomfortérzet általában nem az egész



2. ábra. Régi és új épületek melegvíz-üzemű fűtésének szabályozási jelleggörbéi. Folytonos vonallal jelölt a fűtési előremenő, szaggatottal a fűtési visszatérő hőmérséklet. (Forrás: Dr. Kontra Jenő PhD egyetemi docens, tanszékvezető)



3. ábra. Különböző fűtési megoldások éves üzemeltetési költsége (euró) Ausztriában. (Forrás: IDM)

emberi testen, hanem annak csak egyes részein jelentkezik. Oka lehet a légmozgásból keletkezett huzat, valamint a felületi hőmérséklet és a léghőmérséklet egyenlőtlen eloszlása.

A hőérzet annál kedvezőbb, minél kisebbek az eltérések az egyes határolófelületek hőmérsékletei és a helyiség levegő-hőmérséklete között. Az ember mindig a tényleges térhőmérsékletet érzékeli, ami a levegő hőmérsékletéből és határolófelületek közepes sugárzási hőmérsékletéből adódik. Ergonómiai és energiatakarékosági okból is célszerű az emberi test legnagyobb arányú hőleadását, a sugárzással leadott hőt csökkenteni úgy, hogy a határolófelületek közepes sugárzási hőmérsékletét megemeljük. Az emberi hőérzet is kellemesebb, ha a helyiségben a padló és/vagy a fal hőmérséklete magasabb, mint a levegő hőmérséklete.

Ha a levegő hőmérséklete csökken, az emberi szervezet a bőrfelület hőmérsékletének csökkentésével próbálja a hőmérséklet különbségét fenntartani, hogy az elfogadható mértékűnél több hő még ne távozzon, és az ember komfortérzete továbbra is megfelelő maradjon.

Változó rendszerek

Ma már az 55/45 °C és a 40/30 °C hőfoklépcsőjű radiátoros fűtések terjednek, amihez a radiátorok szerkezeti kialakítását is meg kellett változtatni.

Az épületek hőtechnikai követelményeire vonatkozó jogszabály következményeként létrejövő jó hőszigetelés és a koráb-

biakhoz képest lecsökkent fűtési hőigény lehetővé teszi a kis hőmérsékletű felületfűtések elterjedését (2. ábra). Ez esetben egyenletes térhőmérséklet jön létre függőlegesen és vízszintesen, valamint a légsebesség 0,15–0,20 m/s alá csökken, és megszűnik a hagyományos radiátoros fűtésekre jellemző, helyiségben belüli poráram – egészséges fűtés jön létre.

A modern radiátoros fűtéseknel a fűtővíz előremenő hőmérséklete 45–50 °C, és kétcsöves fűtésnél egy körön belül ez a hőmérséklet minden radiátoron azonos. A hőfoklépcső a különböző helyiségekben általában változó, mivel a radiátort a hőérzeti és a belsőépítészeti szempontok figyelembevételével kell kiválasztani. A hőszivattyú kis hőmérsékletű rendszerekhez kapcsolható gazdaságosan, ezért célszerű épület-szerkezet-temperálást, padlófűtést, fal- és mennyezetfűtést (ill. -hűtést), esetleg nagy felületű radiátoros fűtést megvalósítani. Ezek alkalmazáskor nagy teljesítménytényezőt és megfelelő gazdaságosságot érhetünk el (3. ábra).

KOMLÓS FERENC
okl. gépészmérnök

IRODALOM:

Komlós Ferenc–Fodor Zoltán–Kapros Zoltán–Vaszil Lajos:
A hőszivattyú. „Csináljuk jól!” energiahatékonysági sorozat. Energia Központ Kht., Budapest, 2007