

Épületgépés

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

December 31-ig frissítjük olvasóink postacímét! Lásd a 9. oldalt!

Mi volt az OTÉK-ben,
mi lett a TÉKA-ban?
Változások
az épületgépészet
szabályozásában

Éves előfizetési díj: 4140 Ft

Korszerű ivóvízrendszerek
és szennyvíz-technológiák
melléklet

15-22. oldal



Alapgondolatok az épületgépész szakmáról (részlet)

„A szakma minden művelője, az oktatók, gyártók, a kereskedők és a létesítést végző tervező és kivitelező vállalkozások egyaránt fontos elemei a szakma értékláncának.”

forrás: MÉGSZ Alapgondolataink a szakmáról (2012) című állásfoglalása
(a további részletek: www.megsz.hu)

Kevés a hely? Nem probléma!



Bemutatjuk a TF1 Sigma Mini-t

Legújabb kompakt mágneses iszapleválasztónkat kifejezetten kisebb rendszerekhez terveztük. Kompakt és helytakarékos kialakítása révén könnyen szerelhető olyan csőszakaszokra is, ahol nagyon kevés hely áll rendelkezésre.

Kiváló párosítás új, 265ml kiszerezésű koncentrált F1 Protector és F3 Cleaner vegyszereinkhez, melyekből egy palack elegendő 100l rendszervíz kezeléséhez.



Tartalom

Címlapsztori

Mi volt az OTÉK-ben, mi lett a TÉKA-ban?

Változások az épületgépészet szabályozásában

Frissítjük olvasóink postacímét!

OMÉN 2024

Rangos díjakat adtak át az Épületgépész Bálon

10 éves a KK-Industry: Kisebbszerelésekkel kezdtek,
ma már többségében fővállalkozók

ENSI: három évtizedes szakértelem az épületgépészetben

A szakma és a szövetség hírei

39. HKVSZ Szervizkonferencia, Sümeg

Dobom a labdát! – Az Épületgépészeti Múzeum cikksorozata

Korszerű ivóvízrendszerek és szennyvíz-technológiák melléklet

A mosdó alatti talentumok – Különleges kihívások, egyedi megoldások:
speciális sarokszelepek a Schelltől

Miért van csatornaszag egyes épületekben?

Célzott szivattyúcserével évente akár több millió forintot is megtakaríthat

Melléklet kitekintő

SAKma

Házgyári lakóépületek hidraulikai besabályozása a 80-as években

Levegő-víz hőszivattyúk gazdaságossági kérdései

1. rész: Fűtési energiaigény, az SCOP szerepe,
a hőszivattyú energiafogyasztása

Nagyobb létesítmények napkollektoros rendszereinek méretezése

Kitekintő

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetsége kiadványa

epuletgepesz.hu

Kiadja a Magyar Épületgépészek Szövetsége
1116 Budapest, Fehérvári út 132-144.,
magyarepuletgepeszek.hu, megsz@megsz.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:

Gyárfás Attila (gázfelhasználás),
Keszthelyi István

(légtechnika és égéstermék-elvezetés),
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),
dr. Szabó Márta

(termikus komfort és belsőlevegő-minőség),
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),
Tóth-Hevesi Viktória (gázfelhasználás),
Varga Pál (napenergia-hasznosítás),
Várkonyi Nándor (hűtés- és klimatechnika).

Főszerkesztő:

Bozsó Béla
bozso@megsz.hu

Szakszerkesztő:

dr. Vajda József

Hirdetési vezető:

Kárpáti Zoltán
hirdetes@megsz.hu

Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter

Korrektor: Pincehelyi Zita Éva

Terjesztés: Sóbér Livia – szervezoiroda@megsz.hu

Lapunkat a MÉGSZ,

a Gázközösség, a HKVSZ

és az MMK Épületgépészeti

Tagozatának tagjai ingyenesen kapják.

Ha tagja ezen szervezeteknek, és nem kapja meg a
lapot, vagy megkapja, de lemondana róla,
kérjük, küldjön

e-mailt a szervezoiroda@megsz.hu címre.

Előfizethető az epuletgepesz.hu oldalon

Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.

A fizetett cikkeket a lap fejlécében

„PR” jelzéssel látjuk el.

A hirdetések és a PR-cikkek tartalmáért a kiadó nem
vállal felelősséget.

ISSN 2063-5400

A lapban közölt tartalmak és képek másodközlése
csak a kiadó engedélyével lehetséges.



Feltöltő-, és utántöltőegység fűtési rendszerekhez pH-stabilizátorral

- ☑ Kompakt szerelvényt visszafolyásgátlóval az utántöltéshez
- ☑ Kémiai patron tömlős feltöltéshez, ami a kazáncserénél olcsóbb
- ☑ Több családi házhoz elegendő egy patron
- ☑ Klorid- és szulfát-ionok eltávolítása
- ☑ Csökken a fűtővíz keménysége és a korrózióveszély

Mi volt az OTÉK-ben, mi lett a TÉKA-ban? Változások az épületgépészet szabályozásában

Kihirdetésre került és 2025. január 1-től hatályos lesz a 280/2024. (IX. 30.) kormányrendelet a településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról (rövidítve TÉKA). Cikkünkben azt vizsgáljuk meg, hogy épületgépészeti vonatkozásban milyen különbségek vannak a korábbi, 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelettel (OTÉK) összehasonlítva.

Általános észrevételek

1. Az OTÉK épületgépészetre vonatkozó tartalmának mintegy 10-20%-át törölték vagy módosították a már TÉKA néven megjelenő új jogszabályban, a változás tehát nem mondható jelentősnek.

2. A jogalkotó szándéka nyilvánvalóan a jogszabályi szöveg korszerűsítése volt, véleményünk szerint az épületgépészetre vonatkozó szövegek nagyobb hangsúlyt fektetnek a megújuló energiaforrások és az energiahatékonyság témájára, és követik a műszaki fejlődést.

3. A rendeletalkotó a Gázipari Szakbizottság kéréseit javarészt teljesítette a TÉKA megalkotásakor, bár az égéstermék-elvezetés nélküli gázkészülékre vonatkozó előírások továbbra is benne vannak a rendeletben. Érthetetlen, hogy miért kell szabályozni valamit több jogszabályban. Inkább azt az elvet volna célszerű követni, hogy egyszer, egy helyen, egyértelműen kell szabályozni.

4. Előrelépésnek értékelhető viszont, hogy a gázkészülék részeként tanúsított égéstermék-elvezetők szabályozása most már az MSZ EN 15287-1 és -2:2023 szabványok szerint történik.

5. Az épületeket elsősorban azért hozzuk létre, hogy mentesítsük magunkat a külső, sok esetben kellemetlen időjárási hatásoktól, és hogy emberi tevékenységeinket komfortos környezetben végezhessük. Ebből a szem-

pontból érthetetlen, hogy a rendeletben az olyan alapvetően fontos kifejezések, mint a komfort, komfortérzet, komfortérzés, hőkomfort, levegőminőség, levegőminőségi komfort, BLM, huzat, huzatérzet egyszer sem fordulnak elő.

6. A TÉKA-ban, annak alfejezeteire való hivatkozással az újként megjelenő rendelkezéseket, pontosításokat és módosításokat, valamint törölt rendelkezéseket *dőlt betűkkel*, a helyenként megtett kommentjeinket pedig *vastagítva* emeltük ki.

Néhány eltérés a TÉKA értelmező rendelkezései és az OTÉK fogalom-meghatározásai között

1. A TÉKA-ban a „huzamos tartózkodásra szolgáló helyiség” definíciója kiegészült a következő mellékmondatokkal: *„azzal, hogy lakás és szállás jellegű rendeltetés esetén a nappali vagy nem nappali tartózkodásra szolgáló szoba és étkező huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségnek minősül”.*

2. A „korszerűsítés” értelmezése két szóval kiegészítésre került: meglévő építmény, építményrész, önálló rendeltetési egység, helyiség rendeltetészerű és biztonságos használatra alkalmasságának javítása, használati értékének, teljesítőképességének, üzembiztonságának, *energiahatékonyságának, fenntarthatóságának* növelése érdekében végzett építési tevékenység.

3. A „megújuló energiaforrás” értelmezése a következőre módosult: *a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény 3. § 45. pontja szerinti megújuló energiaforrás*, vagyis nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrás, amelyből nap-, szél-, légtermikus, geotermikus, hidrotermikus energia, vízenergia, biomasszából nyert energia – beleértve a biogázból (hulladéklerakóból, illetve szennyvízkezelő

létesítményből származó, valamint az egyéb szerves anyagokból előállított éghető gázból) nyert energiát – állítható elő.

4. Új fogalomként értelmezésre került a *„megújuló energiaforrás műtárgya: olyan helyhez kötött berendezés, amely megújuló energiaforrásból villamos energia termelését szolgálja”.*

5. Új fogalomként értelmezésre került a *„szürkevíz: a háztartási vízhasználatok közül a tisztálkodásból, mosásból, mosogatásnál keletkező, a takarításból származó szennyezett víz”.*

6. Változott a „vezetékrendszer” értelmezése, amely a TÉKA szerint: *„egy vagy több, sodronyokból, kábelekből, sínekből és azok szerelvényeiből – ideértve az optikai kábeleket is – álló villamos- vagy információtechnikai vezeték, ezek rögzítésére szolgáló eszközök, valamint ezek mechanikai védelmének együttese”, vagyis kimaradt ebből az épületgépészeti és technológiai csövezetek.*

Égéstermék-elvezetők

1. A TÉKA „71. Égéstermék-elvezetők” című alfejezete az OTÉK eredeti szövegét kiegészíti a következő bekezdéssel: *„E szakasz előírásait a gázkészülék részeként tanúsított égéstermék-elvezetők esetében nem kell alkalmazni.”*

2. A TÉKA-ban már nem szerepel az OTÉK alábbi bekezdése: *„Tűzelőberendezés csak olyan égéstermék-elvezetőre csatlakoztatható, amely az adott berendezés égéstermékének elvezetésére alkalmas, és az égéstermék-elvezető és az energiatermelő berendezés is megfelel a szabályos, biztonságos működéshez megállapított, előírt (engedélyezett) követelményeknek.”*

3. A TÉKA-ban már nem szerepelnek a zárójelben lévő, áthúzott szavak:



Az OTÉK épületgépészetre vonatkozó tartalmának mintegy 10-20%-át törölték vagy módosították

„Az égéstermék-elvezetés gyújtásveszélyt, épületszerkezeti károsodást (korróziót, átnedvesedést, kicsapódást) nem okozhat.”

4. A gyújtókémény fogalmát a TÉKA-ban a „közös rendszerű égéstermék-elvezető” kifejezés váltotta fel.

5. A TÉKA-ban már nem szerepel az OTÉK azon pontja, amely megengedte a homlokzati égéstermék-kivezetés létesítését meglévő földszintes és szabadon, illetve oldalhatáron álló épület homlokzatán.

Belső hőmérséklet

1. A TÉKA 119. §-ban már nincs benne a következő mondat: „Más jogszabályi előírás hiányában a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiségekben a belső hőmérséklet 20 °C legyen.”

2. Az OTÉK belső hőmérsékletet tárgyaló 93. §-ának következő mondata sincs benne a TÉKA-ban: „Helyiség hűtésére, illetőleg fűtésére szolgáló berendezés vagy tartozéka (hőcserélő, klímaberendezés) épület homlokzatán a 92. § (2) bekezdésben foglalt azonos feltételek szerint és a 108. § (8) bekezdésben foglaltak figyelembevételével helyezhető el.”

Megújuló energiaforrások

1. Az OTÉK-nek a megújuló energiaforrásokkal foglalkozó, mindössze két

bekezdést tartalmazó 47/A § helyett a TÉKA-ba a szélenergia elhelyezésének sajátos szabályait tárgyaló 42. §, és a napelemek és napkollektorok elhelyezésének sajátos szabályait tárgyaló 43. § került beillesztésre.

2. Ezen túlmenően az „56. Az építmények közműellátása, megújuló energiaforrások igénybevétele” alfejezet a következőket tartalmazza:

68. § (1) „Közüemi energiaellátás hiányában, illetve annak teljes vagy részleges kiváltására jogszerűen elhelyezett, korszerű és szakszerű közműpótló berendezések a megújuló energiaforrások felhasználására, a településképi követelményekkel összhangban alkalmazhatók.”

(2) „Az építési tevékenységgel érintett telek, terület (1) bekezdés szerinti energiaellátását úgy kell megoldani, hogy a szomszédos telkeken, zöldfelületeken és építményekben kárt ne okozzon, és a rendeltetésszerű használatot ne akadályozza.”

Energiatakarékosság és hővédelem

A TÉKA 77. §-a a következő három szakasszal egészült ki az OTÉK 56. §-hoz képest:

(3) „Az építmény nyári felmelegedése elleni védelmét biztosítani kell, amelyet elsődlegesen energia igénybevétele

nélküli árnyékolással, a meglévő, valamint telepített növényzettel és építményszerkezetek kialakításával, másodlagosan gépészeti berendezésekkel kell megvalósítani.”

(4) „Amennyiben az építmény délkeleti, déli vagy délnyugati homlokzatú helyisége 2 m²-nél nagyobb üvegfelülettel rendelkezik, a helyiség túlmelegedésének megelőzése érdekében az üvegfelületen külső vagy belső árnyékolót kell alkalmazni.”

(5) „A telek kültéri világítását elsősorban megújuló energiahasznosító berendezések alkalmazásával kell biztosítani.”

Tűzbiztonság, higiénia, egészség- és környezetvédelem

1. A tűzbiztonsággal kapcsolatos 73. §-ban a korábbi „a tűz a szomszédos önálló rendeltetési egységre, építményre lehetőleg ne terjedhessen tovább” mondat a következőre módosult: „a tűz a szomszédos önálló rendeltetési egységre, építményre a jogszabályban meghatározott időtartamig ne terjedhessen tovább”.

2. A korábbi „építményben a sugárterhelés a vonatkozó jogszabályban meghatározott határértéknél nagyobb nem lehet” utasítást a rendeletalkotó a következőre pontosította: „építményben a sugárterhelés, az ionizáló sugárzás elleni védelemtől gondoskodni kell, és a terhelés a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló rendeletben meghatározott határértéknél nagyobb nem lehet”. Az ionizáló sugárzás elleni védelem a HMV- és klímarendszerek ionizációs fertőtlenítésével összefüggésben merülhet fel.

Gépészeti helyiség

A TÉKA-ban a kazánhelyiség helyett a gépészeti helyiségre vonatkozóan vannak olyan előírások, amelyek újjak az OTÉK-hez képest:

123. § (1) „Gépészeti helyiség huzamos tartózkodásra szolgáló helyiséggel határolva csak olyan kialakítással helyezhető el, hogy a gépészeti berendezés működése zajjal, rezgéssel vagy egyéb hatással a rendeltetésszerű használatot ne zavarja.”

(2) „A gépészeti helyiséget úgy kell tervezni és kialakítani, hogy a berendezés karbantartásához szükséges hely biztosított legyen.” Erre a bekezdésre hivatkozva az építész tervezőktől megkövetelhetjük az eleghetően nagy gépészeti helyiségek betervezését.

Építmények szellőzése (TÉKA 72. alfejezet)

Az építmények szellőzésével kapcsolatban az OTÉK és a TÉKA nagy vonalakban azonos módon a légaknákra, légudvarokra, gravitációs szellőzőkürtőkre és a gravitációs szellőzőcsatornákra vonatkozó követelményeket tárgyalja, és e helyen a TÉKA sem említi a gépi szellőzést. Egy, az épületgépész szakmát érintő fontos változás, hogy légudvarban gázüzemű lakásfűtő és vízmelegítő készülék építési terméként forgalomba hozott égéstermék-elvezető alkalmazásával homlokzati égéstermék-kivezetés nem helyezhető el.

Helyiségek szellőzése

A TÉKA új előírása: 116. § (2) „Ha a huzamos emberi tartózkodásra szolgáló helyiség légcseréjét szellőztető rendszer biztosítja, akkor a szellőztető rendszernek biztosítani kell azt is, hogy a helyiség relatív páratartalma 40–60 százalék közötti legyen.” A méretezési értékhez képest napjainkban a nyáron tapasztalható magasabb külső relatív páratartalom miatt nedvességkezelés nélküli szellőztető rendszerekkel a fenti követelmény aligha valósítható meg. (Lásd ehhez a témához Kordé S. Csaba „A levegő külső méretezési értékeinek megváltoztatása” című szakkiké az Épületgépész 2021/2. számában.)

Az OTÉK 92. §-ának következő két bekezdését a TÉKA már nem tartalmazza:

(5) „A légsebesség a padlófelülettől mért 2,0 m-es magasságon belül nem haladhatja meg a 0,25 m/sec értéket.”

(6) „A mesterséges szellőztető berendezésekben a levegő nedvesítésére csak ivóvíz minőségű víz használható.”

A szellőzéshez kapcsolhatóan a TÉKA 77. § (2) bekezdés előírja: „Az építmény térelhatároló szerkezeteinek és épületgépészeti berendezéseinek – az energetikai, a hőtechnikai és a tűzvédelmi előírásoknak megfelelően – együttesen kell alkalmasnak lenniük a helyiségek rendeltetésének megfelelő, előírt légállapot biztosítására.”

Beépített vezetékhalozatok

A TÉKA 98. § (4) bekezdése módosult szöveget tartalmaz: „Akadálymentes használathoz a kapcsolókat, a jelző és működtető berendezéseket, valamint a kommunikációs eszközöket a padlószinttől számított 0,80–1,10 méter közötti magasságban kell elhelyezni.”

Az elektromos és hírközlési vezetékek vonatkozásában a következő új előírások léptek életbe:

98. § (5) bekezdés: „Elektromos vezetéket, elektronikus hírközlési vezetéket telken belül az építményig földkábelrel kell elvezetni.”

(6) bekezdés: „Épületen belül az elektromos, elektronikus hírközlési vezetékeket az építményszerkezetek legkevesebb roncsolásával – a padlóban vagy álmennyezet fölött – kell vezetni.”

(7) bekezdés: „Az építmények beépített vezetékhalozatát úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy az energetikai korszerűsítés, vagyoni védelmi rendszer, kültéri megvilágítás kiépítése a lehető legkevesebb átalakítással a későbbiekben is megvalósítható legyen.”

99. § (1) bekezdés: „Az épület elektromos bekötését és vezetékét úgy kell megvalósítani – figyelembe véve a korszerűsítés lehetőségét –, hogy az épület elektromos berendezéseinek együttes használata mellett, azok folyamatos működését biztosítani tudja.”

(2) bekezdés: „Az épületen kívüli áramellátás érdekében biztosítani kell legalább egy, a kültérből használható, időjárásálló áramvételi lehetőséget.”

100. §: „Az elektronikus hírközlési szolgáltatáshoz szükséges vezetékek, berendezések épületen belüli elhelyezését úgy kell megvalósítani, hogy minden huzamos emberi tartózkodásra szánt helyiségben biztosítható legyen a hírközlési szolgáltatás elérhetősége.”

A 101. § (2) bekezdés a következőre módosult: „Vízvezeték nem szabad – biztonságos átvezetés kivételével – vezetni.”

A 101. §-ba beillesztésre került a következő két új bekezdés:

„e) az építmény tűzgátló szerkezeteiben, a szükséges átvezetések kivételével,

f) a szomszédos telken meglévő épülettől 1,5 méter távolságon belül”.

A 102. § (3) bekezdés a következőképpen egészült ki:

„Az építmények alapozásába, födémébe és tűzgátló szerkezetébe csővezeteki kapcsolások, idomok nem építhetők be.”

(4) „Csatornavezeték nem vezethető, csőkapcsolat, tisztítóidom nem létesíthető.”

A 102. § (4) bekezdés b) pont a következőképpen került átfogalmazásra:

„a villamosmű, termelői, magán- és közvetlen vezeték műszaki biztonsági követelményeiről, valamint a feszültség alatti munkavégzés szabályairól szóló miniszeri rendeletben meghatározott elzárt villamos kezelőtérben és ezek falában, födémében, padozatában”.

A 103. § a következőképpen módosult: „Hőellátó vezeték – biztonságos átvezetés kivételével – nem vezethető.”

A 103. § b) pontját a következőre cserélték: „az építmény tűzgátló szerkezeteiben, a szükséges átvezetések kivételével”.

A gázvezetékek vonatkozásában a következő 104. § lépett életbe: „Gázvezeték nem vezethető villamos

kezelőhelyiségben és ennek falában, földemében, padozatában.”

Beépített berendezések

A beépített berendezések vonatkozásában a TÉKA-ban a következő új vagy módosított rendelkezések léptek életbe:

„105. §: A homlokzaton mesterséges szellőzéshez kivezetést létesíteni, továbbá helyiségzellőztető vagy klimatizáló berendezést elhelyezni az épület külső megjelenésével összhangban, takartan vagy építészeti eszközökkel megoldva akkor lehet, ha az a működés során

a) az épület állékonyságát nem veszélyezteti, a homlokzatot nem károsítja, b) az épített környezet értékeinek védelmére vonatkozó érdeket nem sért, valamint

c) a környezetet bűz-, mérgező, zaj-, rezgéssel vagy más káros hatással nem szennyezi, az építmény rendeltetésszerű használatát nem zavarja, ártalmas mértékű páralecsapódást, átázást nem okoz.”

„106. §: A hőellátó rendszert és az annak részét képező tüzelő-, hőátadó, hőszállító és melegvíz-termelő berendezést úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy biztosítsa az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges teljesítményt, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló miniszteri rendelet, az országos tűzvédelmi szabályzatról szóló miniszteri rendelet és szabványok előírásainak megfelelően.”

„107. §: (1) A gépészeti berendezés kültéri egységét úgy kell elhelyezni, hogy környezetének – különösen a szomszédos ingatlanoknak – a rendeltetésszerű és biztonságos használatát ne korlátozza, ne zavarja.

(2) A kültéri gépészeti berendezés maximális teljesítményű működési zajkibocsátása nem haladhatja meg a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló miniszteri rendeletben meghatározott értékeket.



Az épületgépészetre vonatkozó szövegek nagyobb hangsúlyt fektetnek a megújuló energiaforrások és az energiahatékonyság témájára

(3) A kültéri gépészeti berendezés zajszintjének csökkentésére műszaki megoldás alkalmazható.

(4) A gépészeti berendezés vízvezetése közterületre nem történhet, azt csatornahálózatba kell bekötni, vagy saját telken kell elszikkasztani. Elszikkasztás esetén a vízvezetést úgy kell megoldani, hogy az a más tulajdonában vagy használatában lévő építményt, építményrészt ne károsítsa, annak használatát ne zavarja.”

„108. §: (1) A gázenergia felhasználása az építmény biztonságát, állékonyságát és az egészséget nem veszélyeztetheti. Gázvezeteket, gázfogyasztó készüléket, gázfelhasználó technológiát, valamint ezek tartozékait építményben alkalmazni csak jogszabály, szabvány és ágazati előírás szerint lehet.

(2) Égéstermék-elvezetés nélküli gázkészülék nem helyezhető el a) alvás céljára is szolgáló helyiségben, b) testnevelés, sportolás céljára szolgáló helyiségben,

c) nevelési, oktatási rendeltetésű építményekben a 0–18 éves gyermekek, tanulók tartózkodására szolgáló terekben – a taneszköznek minősülő gázkészülékek kivételével, d) közvetlen természetes szellőzés nélküli helyiségben.

(3) A gázkészülék működéséhez szükséges légtérbővítés, szellőzőnyílás a (2) bekezdésben említett helyiségekre nem nyílhat.

(4) Nevelési, oktatási rendeltetésű építménynek a 0–18 éves gyermekek, tanulók tartózkodására szolgáló helyiségében, terében gázfogyasztó készülék és kapcsolója, automatikája kizárólag akkor helyezhető el, ha ahhoz a gyermekek, tanulók nem férhetnek hozzá.

(5) Gázkészülék nem helyezhető el vilamos kezelőhelyiségben.

(6) Nyílt lángú gázfogyasztó készülék a padlószint felett 1,20 méternél alacsonyabban lévő benyíló, forgó ablakszárny alatt nem helyezhető el.”

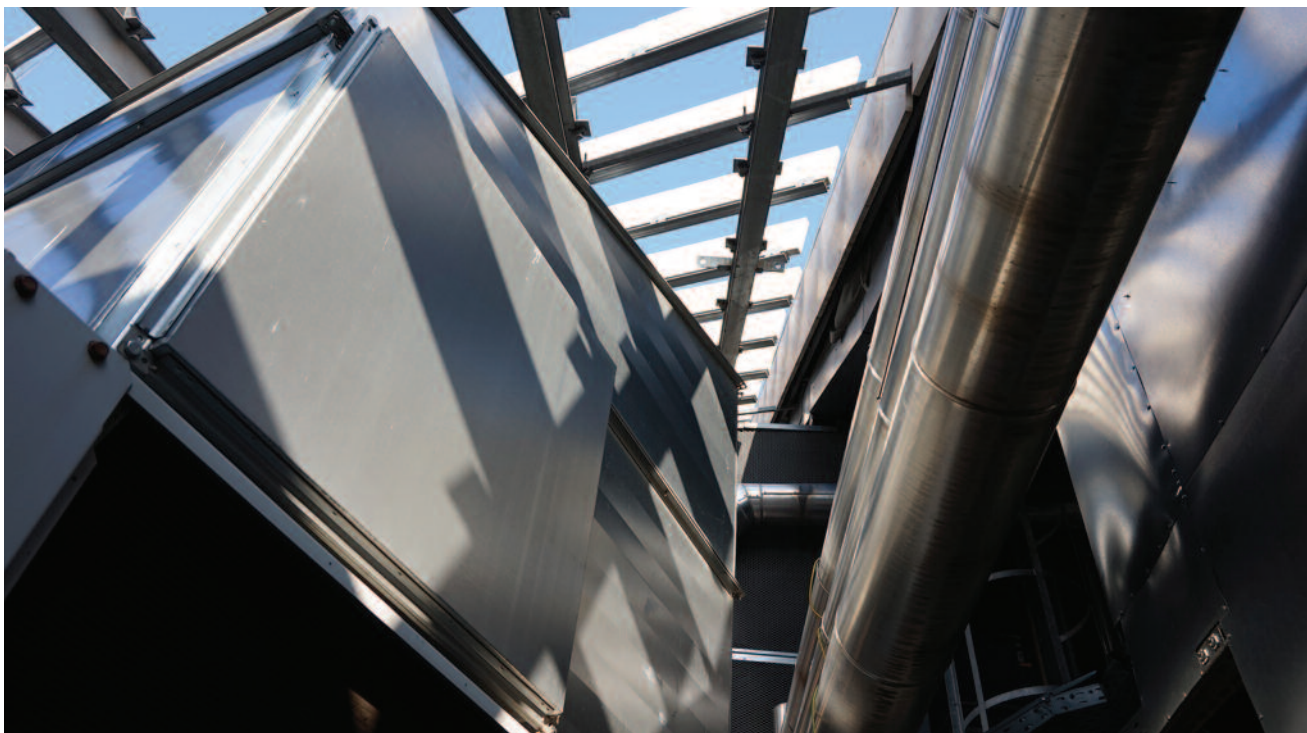
„109. §: (1) Építési termékként forgalomba hozott égéstermék-elvezető alkalmazásával homlokzati égéstermék-kivezetést létesíteni – a (2) bekezdésben foglalt kivétellel – építmény, építményrész homlokzatán nem lehet.”
Itt az OTÉK-kal összevetve új az „építési termékként forgalomba hozott” kifejezés, ami az OTÉK 80. §-ában nem szerepel.

Az építmények közmű-ellátása, megújuló energiaforrások igénybevétele

Az alfejezet a következő bekezdésekkel egészült ki:

„65. § (1) bekezdés: Az építmények ivóvízellátását elsődlegesen a közműves ivóvízellátás biztosítja.”

„67. § (1) bekezdés: A csapadékvizet a



A TÉKA-ban teljesen új az intelligens épületek követelményeit szabályozó paragrafus

telken belül meg kell tartani. A vízvisszatartás, öntözés és egyéb hasznosítás érdekében a csapadékvizet a telek zöldfelületén el kell szivároztatni vagy a telek egyéb területén tárolni szükséges olyan mértékben és módon, hogy ez a telek és a szomszédos telkek, továbbá az építmények állékonyságát és rendeltetésszerű használatát ne veszélyeztesse. A telekről csak a nem hasznosítható, nem elszivárogtatható és nem tárolható csapadékvíz vezethető el. A vízvisszatartás módjáról és mértékéről a helyi építési szabályzat rendelkezhet.”

A következő bekezdést törölték:
„(3) Az ivóvíz bekötővezetékét az arra vonatkozó szakmai előírások szerint kell megvalósítani.”

Az intelligens épület

A TÉKA-ban teljesen új az intelligens épületek követelményeit szabályozó paragrafus, azt teljes terjedelmében közöljük.

„128. § (1) Az intelligens épület olyan épület, amelyet a szükséges minimum elvének megfelelően terveznek és építenek, továbbá kényelmes és biztonságos használatát, költséghatékony

és energiatakarékos üzemeltetését olyan alkalmazott anyagok, műszaki megoldások, automatikus működésre képes berendezések segítik, amelyek a fenntartható épített környezet kialakítását szolgálják.

(2) Az intelligens épület emberi beavatkozás nélkül vagy csak minimális emberi beavatkozással működő rendszereinél biztosítani kell, hogy szükséges esetben az adott automatizált berendezés manuálisan is működtethető legyen.

(3) Csak olyan automata rendszer építhető be az intelligens épületbe, amely üzemzavar esetén a felmerült problémát automatikusan elhárítja, vagy leáll, és manuális vezérlésre vált.

(4) Az automatizált berendezés hibás működése nem veszélyeztetheti az épület használóit.

(5) Az intelligens épületben a vezeték nélküli internetes kapcsolattal üzemelő berendezések működését biztosító vezeték nélküli mikrohullámú kommunikációt biztosító készülék optimális telepítési helyét úgy kell meghatározni, hogy a szükséges jelerősséget biztosítsa.

(6) Az intelligens épületben az automatikus rendszerek érzékelőit energiatakarékosági szempontokat figyelembe véve úgy kell telepíteni és beállítani, hogy a vezérelt berendezés csak a szükséges ideig működjön.

(7) Az intelligens épület biztonsági megfigyelőrendszerét úgy kell telepíteni, hogy a kamerák által készített felvételekhez illetéktelen személyek az épületen kívülről ne férhessenek hozzá.

(8) Az intelligens épület gépészeti helyiségét úgy kell méretezni és kialakítani, hogy az a korszerű gépészeti berendezések zavartalan működéséhez, egymással való kommunikációjához és a folyamatos és megfelelő jelerősségű internetkapcsolathoz szükséges speciális berendezések elhelyezéséhez a szükséges helyet biztosítsa.”

A szerző köszönetét fejezi ki Bayer Károlynak és Murányi Sándornak, akik a szócikk elkészítéséhez értékes megállapításokkal járultak hozzá.

Dr. Vajda József

A határidő: december 31. Frissítse Ön is postacímét!

Több mint 10 éve terjesztjük postai úton az Épületgépész ingyenes példányait 4000 szakmabeli kolléga*, így az Ön címére is.

Az eltelt sok évre tekintettel ezúttal arra kérünk mindenkit, akinek postai úton küldjük a lapot, hogy – ha eddig még nem tette meg akkor – erősítse meg vagy módosítsa a postacímét, és egyben lehetőséget biztosítunk arra is, hogy a lap internetes változatát igényeljük tőlünk.

Kérjük, lépjen fel az epuletgepesz.hu/posta oldalra és 4-5 perc alatt válaszoljon néhány kérdésünkre!

Aki december 31-ig nem erősíti meg a postacímét, annak 2025-ben nem postázzuk a lapot.

Köszönjük együttműködését!



Ezt a QR-kódot használva is felléphet a megfelelő oldalra.

* Az Épületgépész nyomtatott példányait a MÉGSZ, a Gázközösség, a HKVSZ és a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozatának tagjai ingyenesen kapják.



Friss hírek, információk: epuletgepesz.hu

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Rangos díjakat adtak át az Épületgépész Bálon

November 29-én, mintegy háromszáz épületgépész kolléga részvételével, a Marriott Hotelben tartották az OMÉN-t lezáró Épületgépész Bált. Gyurkovics Zoltánnak, a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata elnökének megnyitóbeszéde után következett a szakma legrangosabb elismeréseinek átadása.

A Meszlényi Zoltán Díjat Bujdosó Balázs, a Szily Kálmán Technikum tanműhelyének vezetője, valamint Várkonyi Nándor, a HKVSZ a Hűtő- és Klimatechnikai Vállalkozások Szövetségének elnöke kapta. Macskásy Árpád Életműdíjat Csohány Kálmán épületgépész mérnök, a Macskásy Árpád Alkotói Díjat Oltvai Tamás vezető tervező vette át. Az Épületgépészeti Díjat dr. Barna Lajos címzetes egyetemi tanárnak ítelték oda.

Az Év Épületgépész Tervezője Lantos András, az Év Épületgépész Oktatója



A díjátadó megnézhető az Országos Magyar Épületgépész Napok YouTube-csatornáján

dr. Csoknyai Tamás tanszékvezető egyetemi docens, az Év Épületgépész Kivitelezője Rádi Péter, az ECONIX Zrt. ügyvezetője, az Év Épületgépész Márkaképviselője dr. Szalai László, a Wilo Magyarország Kft. ügyvezetője, az Év Épületgépész Kereskedője

Körmöczy Zsuzsanna, a BRS Kft. ügyvezetője, az Év Épületgépész Gyártója az Airvent Zrt. vezérigazgató-helyettese, Mikó András, az Év Épületgépész Mérnöke Baumann József, a Bau-Soft Kft. munkatársa lett.

10 éves a KK-Industry: Kisebbszerelésekkel kezdtek, ma már többségében fővállalkozók

Az OMÉN 2024
kiemelt támogatója

Tavaly még arról írtunk ezeken a hasábkon, hogy a KK-Industry Kft. több nyertes pályázat után folyamatos munkában áll. Ez meg is hozta az eredményét, ugyanis a néhány hete éppen 10 éves születésnapját ünneplő társaság 2023-ban rekordbevételt ért el.

„A tervezett, azaz az állandó partnereinktől érkező megbízások mellett tavaly beérkezett egy nagyobb munka az IKEA-tól, ahol fővállalkozóként a két nagy áruháznál kellett teljes energetikai felújítást végeznünk, aminek 90 százaléka gépészeti munka volt, főként légkezelők és hűtőgépek cseréje” – mondja Kiss Balázs, a KK-Industry ügyvezetője, aki azt is elárulja, a megalkulás 10. évfordulóját rekordbevétellel, több mint 3 milliárd forinttal

tette emlékezetessé a társaság. Az újonnan érkező megbízások mellett néhány projektet le is zártak, mint az RTL székházának felújítását, amelynél kihívást jelentett a műemléki épület és a modern gépészet összeegyeztetése. Ugyanígy a napokban adják át a Liget Center Vitrum irodaházát is, amely mellett az auditorium épületében többek között hűtés-fűtés, esővízszelvény, valamint komfort légtechnika, hő- és füstelvezetés szerelése volt a feladatuk.

„Kemény és munkás volt az első 10 év” – emlékezik vissza a kezdetekre Kiss Balázs. „Mi tényleg nulláról indultunk, először kisebb munkákat vállaltunk egypár kollégával, ugyanakkor az évek során sikerült olyan csapatot felépíteni, akikre tudok számítani.”

Kiss Balázs azt is hozzáteszi, ma már odáig fejlődött a KK-Industry, hogy

bármilyen gépészeti megbízást el tudnak vállalni, volumentől és összetettségtől függetlenül. „A legnagyobb öröm számomra, hogy a 10 év alatt sikerült olyan megrendelői kört kialakítani, akik bíznak bennünk, és akik számíthatnak ránk, ekképpen mi is számíthatunk rájuk!” – hangsúlyozza az ügyvezető.

Kiss Balázs a jövő évvel kapcsolatban úgy látja, nehéz lesz, hiszen már idén is visszaesést lehet tapasztalni a piacon, amely során a befektetők rendkívül költségérzékenyek lettek, ugyanakkor – véleménye szerint – nekik is jobb lenne, ha hosszabb távra tudnának tervezni.

„Ettől függetlenül optimista vagyok a jövőre nézve, és bár nő a piaci verseny, az év végével fog eldőlni több megbízásunk, amelyek meg fogják határozni 2025-öt” – teszi hozzá végül.

ENSI: három évtizedes szakértelem az épületgépészetben

Az OMÉN 2024
szakmai főtámogatója

Az ENSI Kft. több mint 30 éve van jelen a magyar épületgépészeti szektorban, egyedülálló szakértelemmel és stabilitással. A vállalat skandináv alapokkal indult, amely meghatározta azokat a minőségi és szakmai alapelveket, amelyek ma is irányítják tevékenységét. Az ENSI az évek során piacvezetővé vált az épületgépészeti kivitelezés területén, biztosítva magas színvonalú megoldásokat ipari és kereskedelmi ingatlanok számára.

Skandináv gyökerek, magyar családi háttér

A vállalat története 1994-ben kezdődött, amikor két norvég vállalat, a Solberg & Andersen AS és az ENSI AS megalapította, elsősorban energiaracionalizálási projektek megvalósítására összpontosítva. 1997-ben a norvég tulajdonosok kivonultak Magyarországról, és a céget Németh László vásárolta meg, aki azóta is elkötelezetten vezeti. Ezzel az ENSI 100%-ban magyar tulajdonú vállalattá vált, és az épületgépészetre fókuszált. Azóta olyan sikeres családi vállalkozássá alakult át, ahol már a második generáció

is aktívan részt vesz a vállalat működésében.

Folyamatos fejlődés és modernizáció

Az ENSI elkötelezett a folyamatos fejlődés mellett. Az évek során a vállalat nagy figyelmet fordított munkatársai képzésére, modern rendszerek és technológiai megoldások bevezetésére, hogy növelje hatékonyságát és versenyképességét. 2023-ra már több mint ezer főnek, köztük alvállalkozóknak és alkalmazottaknak biztosított stabil munkahelyet és megélhetést. Az ENSI sikereit nemcsak a hazai piac ismeri el, hanem számos nemzetközi szervezet is díjazta kiemelkedő projektjeit.

Az ENSI több mint 300 referenciával rendelkezik, ezek közül a legutóbbiak: a BEM Center, egy prémiumminőségű komplexum, amely irodaházként és szállodaként funkcionál. Az ENSI a projekt teljes gépészeti kivitelezéséért felelt, mely 50 ezer négyzetméteres területet ölel fel.

Az utóbbi hónapokban készült el a debreceni BMW- és a kecskeméti Mercedes-gyár épületgépészete, és

már elkezdődött a Pick szegedi gyárának épületgépészeti kivitelezése. Szintén aktuális munkát jelent a cég számára a BudaPart projekt irodaházainak komplex épületgépészeti kivitelezése, valamint a büki Nestlé NT8-as gyáregység gépészetének kialakítása.

Jövőkép és ESG-stratégia

A jövőbe tekintve az ENSI célja: továbbra is a hazai piac előremutató, innovatív, meghatározó szereplője lenni. A csapat 2030-ig komplex ESG-stratégiát (Environmental, Social and Governance) tervezett meg, amely magában foglalja a fenntarthatóság és a társadalmi felelősségvállalás szempontjait, hogy a jövőben is megbízható partnere legyen mind ügyfeleinek, mind munkavállalóinak.

Az ENSI Kft. sikertörténete példaértékű fejlődést és innovációt mutat az épületgépészeti iparágban. Az ENSI magas színvonalú szolgáltatásai és megbízhatósága révén ma már a magyar piac vezető szereplője, és biztosítja, hogy mind partnerei, mind munkatársai hosszú távon számíthassanak rá.



Az ENSI több mint 300 referenciával rendelkezik

39. HKVSZ Szervizkonferencia, Sümeg

A november 13–14-én sikeresen megtartott idei Szervizkonferencia fő jellemzői számokban: 6 szekció, 19 előadás, 3 külföldi előadó, 6 kiállító, 115 fő résztvevő.

A szervizkonferencia előadásai és előadói

- 1. Természetes hűtőközegű rendszerek jelene és jövője Magyarországon, a QPLAN Hűtéstechika szemszögéből – **Murin Örs**, QPLAN Kft.
- 2. Ipari és szolgáltatói, nagy teljesítményű hűtőberendezések tervezési és üzemeltetési gyakorlati tapasztalatai – **Kecse-Nagy Mátyás**, HKVSZ Telepített Hűtőberendezések Szakosztály vezetője
- 3. Néhány gondolat a hőszivattyúkról – **Jakucs Tibor**, Soós és Társa Zrt.
- 4. A legújabb trendek az ultrahangos légnedvesítők alkalmazhatósága kapcsán a hűtési és légkondicionálási projekteknél – **Brek Károly, Pálfi László**, BR Gal Zöldautó Kft.
- 5. Hűtőkamra-tervezés több aspektusból – **Korbacska Ákos** szakmai oktató
- 6. Légfüggönyök hűtött terekhez – **Nyarády Győző**, Rosenberg Hungária Kft.
- 7. Légtechnikai és hűtőgépek gyakorlati zajcsökkentése – **Tan Attila**, Balázs & Balázs Kft.
- 8. A propán biztonságos használata az indirekt hűtés során – **Peter Tomlein** SZCHKT-főtitkár
- 9. A betonfödém termikus aktiválásának módszere főleg helyiséghűtési célra – **Vajda József** főiskolai tanár, PTE MIK
- 10. Súlyos épületgépészeti hibák a hőszivattyúk környezetében – Egy hőszivattyú nem ugyanaz, mint egy folyadékhűtő! – **Homor Miklós**, Unical Kazán és Hőszivattyú Képviselet
- 11. A hőszivattyú-ágazat fejlődése és a technológia potenciális korlátai – **Vladimir Orovnicky** SZCHKT-elnök, Daikin SK.
- 12. Természetes hűtőközegek – **Rácz László** mérnök-tanár
- 13. 150 GWP alatti A2L, A3 hűtőközegek kezelésére vonatkozó szabványok és biztonsági kritériumok – **Piblinger Tibor**, Technológia Hűtés és Klíma Kft.
- 14. Termékfejlesztések a hűtőközeg-megszorítások tükrében – **Pallós Levente**, DAIKIN Hungary Kft.
- 15. Fókuszban a Honeywell megoldásai a kereskedelmi

hűtés szén-dioxid-mentesítésének felgyorsítására minimális költséggel és magas hatékonysággal – **Mohammed Youbi Idrissi**, Honeywell Refrigerants

- 16. Hogyan járulhatnak hozzá a légkondicionáló berendezések és a hőszivattyúk az épületek szén-dioxid-mentesítéséhez és az F-gáz III-nak megfelelő európai célok eléréséhez? – **Juhász László**, CLIMALIFE Kft.
- 17. Hosszú távon fenntartható A2L-megoldások – **Sári Zsolt**, LINDE Gáz Magyarország Zrt.
- 18. Az F-gáz-kereskedelem aktuális helyzete – Kihívások és megoldások – **Gurdon-Kiss Hermina, dr. Szabó Iván**, Nemzeti Klímavédelmi Hatóság
- 19. Vitaindító: Retrofit és kvóták megszorításában – **Sisák Csaba**, Hűtőgép Centrum Kft.

A továbbiakban a konferencia gazdag programjából három előadást kiemelve, azok legfontosabb gondolatait ismergetjük.

Légfüggönyök hűtött terekhez

Nyarády Győző értékesítési vezető előadása bevezetőjében elmondta, hogy a légfüggöny nélküli hűtött terek esetében az ajtó nyitáskor megindul a légcsera a kamra és az előtte lévő tér között, vagyis a hideg levegő a padló szinten „kifolyik”, és helyét melegebb és nedvesebb levegő tölti ki. Ezáltal nemkívánatos jelenségekkel kell számolnunk, mint például a jegesedéssel és ködképződéssel, a láthatóság romlásával, valamint a hűtés teljesítményének csökkenésével.

A légfüggönyök alkalmazásának előnyei a következők:
– szabad, akadálymentes közlekedés az ajtón vagy kapun keresztül (nincs szalagfüggöny vagy más fizikai akadály),
– csökkenti vagy meggátolja a nedvesség bejutását (ezáltal kevesebb jég képződik a kamrában, nem romlik a hűtés határfoka, valamint nem képződik köd a kamrában, és a ködképződés nem emészt fel energiát),
– védi a kamrát a felmelegedéstől, így hűtési energiát takarít meg,
– megakadályozza a jegesedést a bejárat előtt, a talajon, ezáltal biztonságos közlekedést tesz lehetővé,
– csökkenti vagy megakadályozza a jegesedést az ajtón, ezáltal javítja a munkakörülményeket.

A Rosenberg által kínált speciális megoldások hűtő- és fagyasztókamrákhoz:
– KOOL/KOOL BB/OPTIMA K légfüggönyök nagy sebességű légsugárral a közepesen hideg ajtók védelmére,
– TWIN K/TWIN KPL dupla légsugaras megoldások 0 °C feletti hűtött terekhez, illetve olyan fagyasztókamrákhoz, ahol a kamra előtti tér nedvessége szabályozva van,
– TRIOJET SYSTEM nagy hatékonyságú légfüggönyrendszer három levegősugárral, nagy ipari fagyasztókamrákhoz ter-

vezve. Az a jelenség, hogy a három légsugár különböző hőmérsékletű gázai nehezen keverednek egymással, nagyon jól elhatárolást hoz létre a fagyasztókamra és a külső tér között.

Az előadó kitért arra, hogy a légfüggönyök mellett mindenképpen javasolt gyorskapu alkalmazása is, amely drasztikusan lecsökkenti azt az időt, amíg a kapu nyitva van, alkalmazása csökkenti a légfüggönyök üzemidejét, ezzel további energiameccsesség takarítható meg.

Az előadó „Légfüggönyök, a belső légállapot hatékony védelme” című szakcikke az Épületgépész 2022/4. számában olvasható.

Természetes hűtőközegek

Rácz László mérnök-tanár előadásában a természetes (szerves) hűtőközegek legfontosabb tulajdonságait ismertette, így szólt az R32 (difluormetán), az R290 (propán) és az R600a (izobután) hűtőközegekről. Ez utóbbi hűtőközeg kémiaiailag stabil, a szerkezeti anyagokat nem károsítja, kis hűtőközegtöltet szükséges a feltöltésekhez, olcsón előállítható, ásványi olajok használhatók hozzá, nem mérgező, de fokozottan tűzveszélyes, és a levegővel robbanóképes elegyet alkothat. Az R600a elsősorban a háztartási hűtőkészülékek hűtőközege.

Kiemelte, hogy az izobután légköri nyomáson, $-11,7\text{ °C}$ hőmérsékleten forr. Ebből következik, hogy a szívóoldali elpárolgási nyomás többnyire légköri nyomás alatti érték. Az R600a $+4\text{ °C}$ -hoz tartozó telítési nyomása 0,79 bar. Az előadáson ismertetett tűz- és robbanásveszélyes hűtőközegek alkalmazása fokozott elővigyázatosságot, a szabványok előírásainak szigorú betartását követeli meg minden résztvevőtől.

Hosszú távon fenntartható A2L-megoldások

Sári Zsolt történeti visszatekintésként elmondta, hogy Carl von Linde, a Münchener Műszaki Egyetem professzora 1873-ban alkotta meg az első hűtőberendezését, majd erre alapozva 1892-ben megkezdődött a jéggyártó berendezések sorozatgyártása. A szén-dioxidot, vagyis az R744-et már a kezdetektől, vagyis a XIX. század második felétől használják hűtőközeggé. A fluorozott szénhidrogének 1930-as években történő bevezetésével a szén-dioxid használata az 1950-es évekre megszűnt. Alacsony környezetterhelése miatt (ODP=0, GWP=1) azonban a szén-dioxid manapság újra népszerűvé válik a hűtőrendszerek körében, amikor a konstruktőrök a fluorozott szénhidrogének alternatíváit keresik.

Az R744 további előnye az alacsony toxicitás, a nem gyúlékony tulajdonság, a kiváló termodinamikai tulajdonságok és az üzemeltetés alacsony energiaigénye. A hűtőközegek kockázatotérkelésével kapcsolatban kiemelte, hogy nincs nagy különbség az A1 és az A2L hűtőközegek között, valamint hogy az A2L hűtőközegek gyúlékonysága kezelhető probléma.

A résztvevők véleményeivel kiegészített beszámoló az epuletgepesz.hu portál Tudósításaink rendezvényekről rovatában olvasható.

Dr. Vajda József

Épületgépész XIII. évfolyam – 2024. december



A lég- és klímatechnika a mi világunk!



**Rosenberg Hungária
Lég- és Klímatechnika Kft.**

2532 Tokodaltáró, József Attila út 34.

www.rosenberg.hu

info@rosenberg.hu

A professzor

Dobom a labdát! – 10. rész

Az elmeosztályt ez idő tájt dr. Simon Tibor professzor, osztályvezető főorvos uralta, s a dolog természetéből adódóan sokszor találkoztunk vele. A prof egy rendkívül megnyerő jelenség volt már küllemileg is: akkor még ritkaságszámba menő nyírt, rövid, őszesedő szakállával, gömbölyű, mindig mosolygós arcával, 32 gyöngyszem fehérségű és szabályosságú fogával. Könnyed, szellemes társalgó, rendkívül intelligens és szuggesztív ember volt, miközben megfontoltan, szélesen artikulálva, minden hangzót gondosan kiejtve beszélt. „Higgyen nekem, én sohasem tévedek” – mondta, ha netán nézetkülönbség alakult volna ki. De mindez semmi, a szeme volt, ami igazán különlegessé tette őt. Valószínűtlenül világos, kék szemei voltak, s ezekkel olyan áthatóan tudott az ember szemébe nézni, hogy azt érezted, a tekintete áthatol az egész koponyádon,

s a tarkódat szűrja belülről, valahol egészen hátul. Akihez beszélt, annak mindig a szemébe nézett, ráadásul igen közelről, néha fél méternyi távolságról hintette feléd a tézi-seit.

– Mérnök úr – mondta egyszer –, úgy csinálja meg ezt a fűtést, mintha magának csinálná. Mert jegyezze meg, mindenki ide kerül egyszer. Ön is!

Kedves professzor úr! Nagyon remélem, hogy ez egyszer tévedett!

Falta Imre, alias Pufi

A képek különböző fűtési lehetőségeket mutatnak az Épületgépészeti Múzeum gyűjteményéből.



**Express Heating márkájú
vaskályha, alias Darth Vader**



**Petrol Heating „hőlégszóró”, azaz
petrofor (magyar szabadalom)**



**120 éves radiátor
a Magyar Királyi
Pénzügyminisztériumból**

Középpontban a víz: Korszerű ivóvízrendszerek, és szennyvíz-technológiák melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ



A tartalomból:

- A mosdó alatti talentumok – Különleges kihívások, egyedi megoldások: speciális sarokszelepek a Schelltól
 - Bajor Ervin: Miért van csatornaszag egyes épületekben?
 - Célzott szivattyúcsérével évente akár több millió forintot is megtakaríthat
 - Kitekintő: A vízelektrolízis teljes vízigénye – Hogyan előzhető meg elektronikus cirkulációs szelepekkel a legionella szaporodása?
 - ACO Zsírcsapda – Higiénikus és egészséges konyha
- 

A mosdó alatti talentumok

Különleges kihívások, egyedi megoldások: speciális sarokszelepek a Schelltől

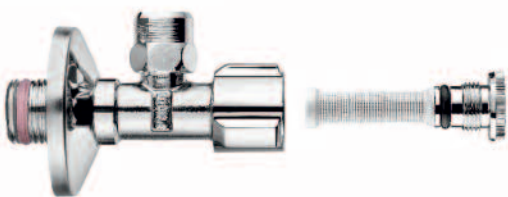
Körülbelül 75 évvel ezelőtt a Schell szerelvénygyártó sarokszelepe igazi innováció volt – ma már igazi klasszikusnak számít, több mint 750 millió darabot adtak el belőle. A Schell a sarokszelepek vezető gyártójaként folyamatosan fejleszti termékeit, hogy testre szabott és korszerű megoldásokat tudjon kínálni a legkülönbözőbb felhasználási területekre. Legyen szó forrázás elleni védelemről, próbavételről, szűrő funkcióról vagy hőmérséklet-érzékelőről – a speciális sarokszelepek széles választéka lefedi a szerelési és normakövetelmények teljes palettáját.

Minden másodpercben két Schell sarokszelepet adnak el valahol a világon, melyek mindig is a robusztus és kiváló minőségű „made in Germany” jelképének számítottak. Mindent egybevetve, egyszerűen szerelhetőek, és élettartamuk különösen hosszú.

Optimális beállítás mellett ezenkívül hozzájárulnak egyik értékes erőforrásunk, az ivóvíz takarékos felhasználásához, és a vízfogyasztást a kényelemről való lemondás nélkül akár 40 százalékkal is csökkenthetik. A Schell speciális sarokszelepei azonban még ennél is többre képesek: funkcióikat a piac növekvő követelményeihez igazították, és a mosdónál jelentős különbséget tudnak előidézni más gyártók termékeihez képest. Az alábbiakban öt innovatív megoldást mutatunk be.

Optimális szerelvényvédelem szűrős sarokszelepekkel

A szennyeződést részecskék és vízkőmaradványok alkotják, melyeket az ivóvíz a vízhalózatból kimosott – ez hosszú távon lényeges károkat okozhat a szerelvényekben. A Schell szűrős sarokszelepei védik a szerelvényeket, mivel a káros részecskéket visszatartják. A sarokszeleplekben található szűrő könnyen kiszerezhető és folyó víz



A szabályozható, szűrős Schell sarokszelepek megvédik a szerelvényeket.



Schell kombinált sarokszelep

alatt tisztítható. Így a Schell speciális szűrős sarokszelepei optimálisan hozzájárulnak a szerelvények védelméhez, hosszú élettartamához és fenntarthatóságához.

Megbízható forrázás elleni védelem a sarokszelep-termosttáttal

A magas vízhőmérsékletek és az esetleges forrázásból eredő bőrkárosodás kockázata főként a megnövekedett reakcióidejű felhasználók számára különösen veszélyes. A Schell sarokszelep-termosttát megbízható forrázás elleni védelmet nyújt, és ezáltal különösen alkalmas az olyan érzékeny felhasználási területeken, mint az óvodák, időszobák vagy kórházak. A három intelligensen pozicionált csatlakozó-csonkkal ellátott, felhasználóbarát felépítésnek köszönhetően a szelep még szűk helyekre – mint például gyermekmosdók alá – is egyszerűen felszerelhető. Ezenfelül utólagos beépítéshez is ideális megoldás. A megfelelő beépítéssel – merev vagy flexibilis csövekkel ellátott kivitelben – további támogatást nyújt az egyszerű beépíthetőséghez. A sarokszelep-termosttát gondoskodik arról, hogy a kifolyó víz hőmérséklete folyamatosan az egyénileg beállított értéken állandó legyen, így az EN 1111 norma szerint megbízható forrázás elleni védelmet nyújt – még a hidegvíz-ellátás kimaradása esetén is.

Kombinált sarokszelepek: Az okos 2 az 1-ben megoldás

Sarokszelep és készülékcsatlakozó szerelvény egyben? A Schell kombinált sarokszelepei egyesítik a két termék előnyös tulajdonságait, így



A Schell sarokszelep-termosttát megbízható forrázás elleni védelmet nyújt

lehetővé teszik egy csatlakozó, illetve egy pultra szerelhető szelep és egy mosó, illetve egy mosogatógép egyidejű működését. A legkülönbözőbb változatokban és számos kivitelben elérhetőek, a kombinált sarokszelepek minden csatlakozási helyzetre testre szabott megoldást kínálnak. A visszafolyásgátló (EB) és légbeszívó (HB) kombinációja biztosítja az ivóvízrendszer EN 1717 norma szerinti védelmét.

Rendszerszintű ellenőrzés egyszerűen: próbavételi sarokszeleppel

A Schell próbavételi sarokszelepét speciálisan a nyilvános és üzemi szaniterhelyiségek rendszerszintű ellenőrzésére fejlesztették ki, mely a DIN EN ISO 19458 szabványnak megfelelően lehetővé teszi az ivóvíz próbavételét. A sarokszelepen keresztül a kifolyó szerelvény irányába történő állandó áramlásnak köszönhetően véleményt lehet alkotni az ivóvízrendszeren belüli vízminőségről. Ez lehetővé teszi az üzemeltetők számára, hogy eleget tegyenek vizsgálati kötelezettségüknek. Mint minden Schell sarokszelep, a próbavételi sarokszelep is különösen könnyen felszerelhető. Két kivitelben kapható, első beépítésre vagy utólagos, már meglévő sarokszelepre történő felszerelésre.

A COMFORT PT Schell sarokszelep: hőmérséklet-érzékelő az ivóvíz minőségének fenntartásához

A beépített hőmérséklet-érzékelővel a klasszikus sarokszelep jól illeszkedik a jövőhöz. A Comfort PT Schell sa-



A hőmérséklet-érzékelővel ellátott COMFORT PT Schell sarokszelep

rokszelep a csaptelep mosdókagylója alá kerül beszerelésre, és méri az ivóvíz hőmérsékletét közvetlenül a csaptelepbe való belépés előtt, a hideg és a meleg víz oldalán egyaránt. Majd az információkat továbbítja a **Schell SWS vízmenedzsmentrendszerbe**. A hideg- és melegvíz-vezetékben betartandó hőmérséklet túllépése és alulmúlása esetén a pangó víz elleni öblítések az SWS-en keresztül automatikusan aktiválódnak.

Legyen szó szerelvényvédelemről, forrázás elleni védelemről, próbavételről vagy hőmérsékletmérésről – a **Schell speciális sarokszelepek** mindig egy-

szerű, rugalmas és korszerű megoldást kínálnak, melyek ideálisan igazodnak a szakma különleges normakövetelményeihez és a sokrétű felhasználási területhez. A legkülönbözőbb követelményekre kifejlesztett egyéb speciális sarokszelepek mellett a Schell széleskörű sarokszelep portfólióját tökéletesen kiegészítik az illeszkedő szerelési tartozékok, valamint a szép, formatervezett sarokszelepek.

Dr. Oliver Fontaine termékfejlesztési vezetővel beszélgettünk a Schell sarokszelepekről.

Mely kihívások esetén nyújtanak támogatást a speciális sarokszelepek?

– A **Schell speciális sarokszelepei intelligens funkcióiknak köszönhetően a legkülönbözőbb felhasználási területekre alkalmasak: a szűrős sarokszelepek hosszú távon védik a csaptelepeket a vízvezetékrendszerben lerakódott káros maradványok ellen. A megbízható forrázás elleni védelemről a Schell sarokszelep-termostát gondoskodik. Az okos kombinált sarokszelep egy termékben egyesíti a sarokszelep és a készüléksatlakozó szelep funkcióit. A rendszerszintű ellenőrzés**

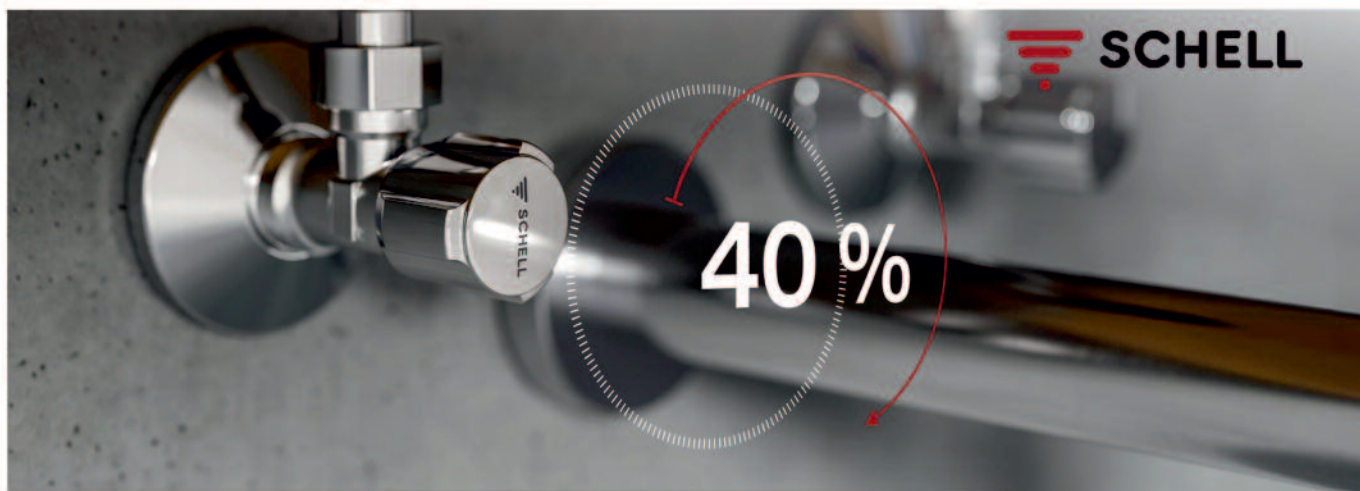
*során a próbavételi sarokszelep nyújt támogatást a felhasználók számára. A **Comfort PT Schell sarokszelep a beépített hőmérsékletérzékelőnek köszönhetően méri az ivóvíz hőmérsékletét.***

Milyen módon járulnak hozzá a Schell sarokszelepek a fenntarthatósághoz?

– A **Schell sarokszelepek optimális beállítása esetén a vízfogyasztás akár 40 százalékkal is csökkenthető. Előnye a robusztus felépítés és a hosszú élettartam – ezek szintén hozzájárulnak a fenntarthatósághoz. A szűrős sarokszelepek védik a csaptelepeket a káros részecskéktől, és biztosítják, hogy hosszú ideig működőképesek maradjanak. Végül a klasszikus termékünk újrahasznosítható sárgarézből készül, így az alapanyagát tekintve is fenntartható.**

Milyen minőségi jellemzőkkel bírnak a Schell sarokszelepek?

– A **Schell sarokszelepek kiváló minőségű sárgarézből készülnek, a német ivóvízrendeletnek megfelelően. A sarokszelepeket nemcsak robusztus felépítésük és hosszú élettartamuk különböztetik meg, hanem az egyszerű és könnyű szerelhetőségük is.**



Akár 40% víz megtakarítás - a kényelem csökkenése nélkül.

A SCHELL sarokszelepeinek szabályzó funkciójával, egy elfordítással, vizet és energiát takaríthat meg. A hideg és meleg víz arányának állíthatóságával a kézmosás továbbra is kényelmes marad, míg Ön csökkenti energiaköltségeit. A SCHELL szabályozható sarokszelepei a fenntarthatósághoz is hozzájárulnak, mivel csökkentik a víz felmelegítésének energiaszükségletét és így a CO-kibocsátást is. Egyszerű beszerelés, alacsony zajszint, tartós minőség – válassza az eredetit!

Amennyiben többet szeretne megtudni a SCHELL termékeivel elérhető víztakarékosságról:



További információért látogasson meg minket www.schell.hu

Felelősséggel az egészségért.

Miért van csatornaszag egyes épületekben?

Szakcikkében a fenti kérdést válaszolja meg a szerző, és megoldásokat javasol a csatornaszag elkerülésére.

A garanciális bejárások egyik gyakori témája

Kérdezem a kedves kollegákat, hogy kinek ne lett volna kellemetlen élménye, amikor az elkészült, jól megtervezett, szépen kivitelezett épületbe visszahívják garanciális bejárásra? Ilyenkor vélt vagy valós problémákon kell nyűglódnia, például a csatornaszag rejtélyes okát kell kideríteni: honnan származik a kellemetlen bűz?

Tudjuk jól, hogy kész ráfizetés minden garanciális munka, főleg ha hosszadalmasan nyomozni kell a kellemetlen szagok eredetét illetően, hiszen a penetráns szag láthatatlan, forrása nehezen beazonosítható. Az alábbi néhány megfontolandó tanács és esettanulmány segíthet minden tervező és kivitelező kollegának, hogy a kellemetlen helyzeteket elkerüljék.

Csatornaszag a luxusszállóban

Több mint harminc éve, egy patinás budapesti luxusszálloda felújítása után történt. Penetráns csatornaszag terjengett a vadonatúj konyhaüzemben. Szokás szerint először engem, a tervezőt riasztottak. Mint tudjuk, nem könnyű megállapítani a bűz forrását – mégis hamar rájöttem, mi lehet a probléma.

Mitől is kellemetlen, orrfacsaró a csatornaszag?

A következő, dőlten szedett gondolatokat ifj. Rabár Ferenc szakértőtől idézem.

„A háztartási lefolyókba kerülő anyagokban azonnal megindulnak a biológiai folyamatok, elsősorban oxigén jelenlétében (aerob környezet) a biológiailag könnyen bomtható szerves vegyületek bomlása indul meg. A csőhálózat falán az időszakosan nedvesített területeken vékony biofilmréteg alakul ki, ami fakultatív mikroorganizmusokat tartalmaz, amelyek oxigén jelenlétében (vízmentes) és oxigénmentes (vízzel borított)

környezetben is működőképeseek. Ezeknek a folyamatoknak a végtermékei szervesetlen vegyületek, víz és széndioxid, melyek nem okoznak szaghatást. Bizonyos folyamatok során képződhet ammónia is a vízben, de mivel kevésbé illékony, és nagy az érzékelési küszöbértéke, így nem okoz kellemetlen szaghatást.

A csatornahálózatban előforduló szagokért az oxigénmentes (anaerob) környezetben meginduló lebomlási folyamatok a felelősek. Ha a hálózatban nagyobb mennyiségű sűrű szennyező anyag meg tud rekedni valahol (holt terek), vagy fel tud tapadni vastagon a cső falára (nem megfelelő lejtés, kiülepedés), és nem kap elegendő oxigént, akkor az anaerob folyamatok válnak dominánssá. Ilyenkor az iszapban megindul a szulfát redukciója, és kén-hidrogén keletkezik. Különböző fehérjék és aminosavak anaerob bomlása során szintén kén-hidrogén képződik. Sokszor a bűzhatás nem is azonnal jelentkezik, hanem egy ismételt öblítésnél szabadul fel a bűzdgő.”

Tehát láthatjuk, nemcsak a csatornába kerülő bűzös anyagok, hanem az ott végbemenő (főleg anaerob, oxigénhiányos) erjedés az oka a penetráns csatornaszagnak. Mi lenne tehát a megoldás? Nem egyéb, mint a lefolyóhálózat kiszellőztetése. Több okból is.

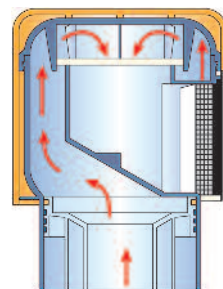
Az említett luxusszállóban alkalmazott műszaki megoldás

A szálloda szennyvízhálózatánál újszerű műszaki megoldást alkalmazott a kivitelező: elhagyva a betervezett tető fölé kiszellőztető vezetékeket, az ejtővezetékek magas pontjaira légbeszívó szerelvényeket helyezett el. Ennek következtében a lefolyóhálózat kiszellőztetés nélkül maradt, tehát fokozott anaerob folyamatok nyomán intenzív gázképződés, bűzfejlődés indult el. Ráadásul a több emeletnyi lefolyóhálózat gyakorlatilag kéményként működik, emiatt főleg a téli időszakban a csatornavezetékben jelentős túlnyomás keletkezik. Tudjuk, hogy az épületben

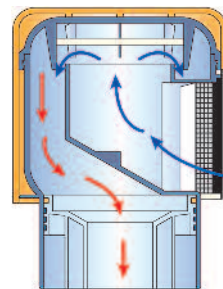
kiépített lefolyórendszer nem feltétlenül gáztömör. A szifonoknál, összefolyóknál (a régi csatornatöknöknél igen gyakran) gyakori a vízzár hiánya vagy a nem megfelelő vízzármagasság. Sok esetben a golyós szifon elpiszkolódik, emiatt nem gáztömör, de tapasztalataim szerint a gumigyűrűs csőcsatlakozásoknál is előfordulhatnak kisebb-nagyobb rések, tömörtelenségek. Ezek a folyásszint alatt észlelhetők csepegés formájában, de afelett nem.

Gondoljunk a gravitációs kémények működésére: ott sem feltétlen gáztömör az égéstermék-elvezetés, sőt a kazánok deflektorai teljesen nyitottak. De a jól működő kémény szívó hatása megakadályozza a visszaáramlást.

De mi történik, ha a kéményt ledugózzák? Azaz – a mi esetünkben – az ejtővezetéket nem szellőztetik ki, vagy a kiszellőztetése helyett légbeszívó szerelvényt alkalmaznak?



A rendszerben lévő túlnyomáskor a légbeszívó szelep tömítetten zár. Ilyenkor csatornagáz nem léphet ki.



Vákuum esetén a membrán kinyílik és a légbeszívó szelep kiegyenlíti a nyomást

1. ábra – Légbeszívó szerelvény működési elve

Az 1. ábra alsó részén látható, hogy a szerelvény légutánpótlását biztosítani kell, különben nem fog működni. Rendszeres karbantartás hiányában a membrán leragadhat. Számos esetben tapasztaltam hideg padlásokon a meleg pára hatására elzsírosodott membránt (gumilapot).



Bajor Ervin

Okl. gépészmérnök (BME 1979), épületgépész vezető tervező, tervellenőr, műszaki ellenőr, energetikai auditor, műszaki ellenőr. Tervezői pályafutását a KÖZTI-ben kezdte, később a CET Budapest svájci-magyar rt.-ben, majd a KÉSZ Építő Zrt.-nél volt a tervezési iroda vezetője. Közel ezer tervezési munkát végzett el, köztük a margitszigeti Ramada Grand Hotel felújítása, Auchan áruházak, Duna-Pest Rezidenciák (340 lakás a Soroksári úton, Duna-víz hűtéssel), számos irodaház, lakóépület, Dunapack papírgyár Herszonban (ezt azóta lebombázták) stb. A KLIKK-nél 30 iskola energetikai felújításának műszaki vezetője és a budavári Mátyás-templom és intézményeinek műszaki üzemeltetési vezetője volt, jelenleg nyugdíjas, mellette az ÉKM tervellenőrként dolgozik.

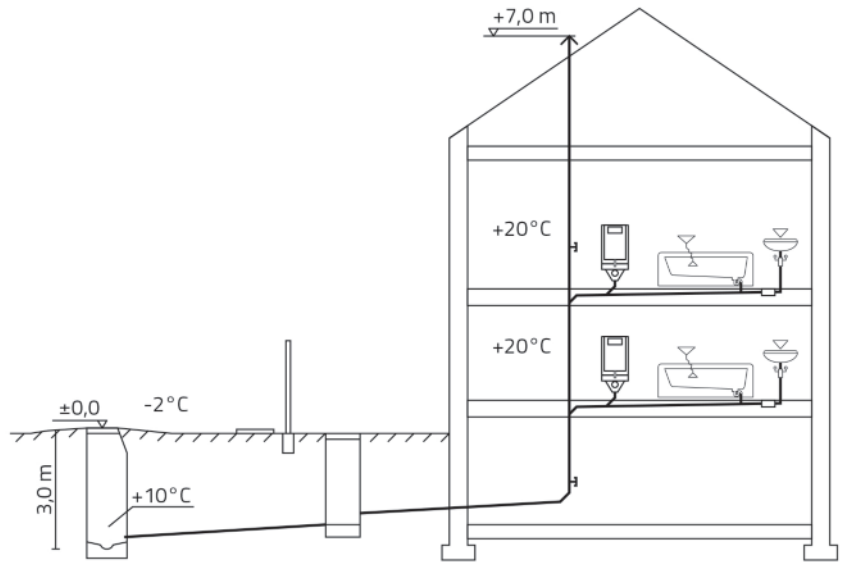
Az 1. ábra felső részén látható, hogy a légbeszívó szerelvény túlnyomás hatására lezár, a kiszellőztetést nem biztosítja. Tehát a szerelvény ejtővezeték tetejére nem helyezhető, csak hosszabb ágvezetékek végpontjára javasoljuk. A szerelvény méretezését a vonatkozó szabványok és egyéb szakirodalom szerint kell elvégezni.

Összefoglalva: a patinás budapesti luxusszállodában a több emelet magas csatornarendszerben kialakult az erjedés, és a magas pontokon ledugózott ejtővezetékekben kialakult túlnyomás előidézte a tömörtelen csatornarendszer bűzölgését.

A jól tervezett és szakszerűen kivitelezett, kiszellőztetett lefolyórendszerben a kéményhatás ragyogóan működik. Gondoljunk a régi parasztházak tűzhelyeire: az összetakolt füstcsövek réseit megszívta a huzat, a jótékony kéményhatás. Ez történik a lefolyórendszerben is, az esetleges réseken keresztül nem a helyiségekbe áramlik a bűz, hanem kifelé „húz” a kéményhatás. Téli körülmények között, minél hidegebb az időjárás, annál inkább intenzív a kéményhatás.

Hőmérséklet-mérések és következtetések egy családi házban

Lakhelyemen, Máriaremetén, az Ördögárok utcában mínusz 2 °C külső hőmérséklet mellett a 3 méter mély utcai közcsatorna aljában plusz 10 °C-ot mértem. A lakásban vezetett ejtővezeték tetejét tekinthetjük 20 °C hőmérsékletűnek. Könnyen kiszámítható, hogy a 7 méter magasán lévő kitorcollásnál 10 Pa nagyságrendű a túlnyomás. Ennek hatására a legkisebb résen is kiáradhat a csatornaszag a lakásban, ha a



2. ábra – A mérésnek alávetett csatornarendszer vázlatja

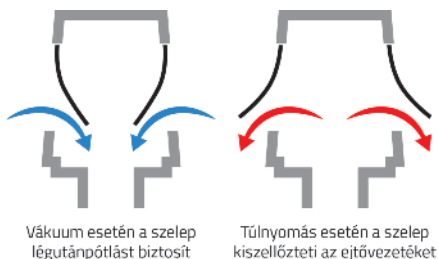
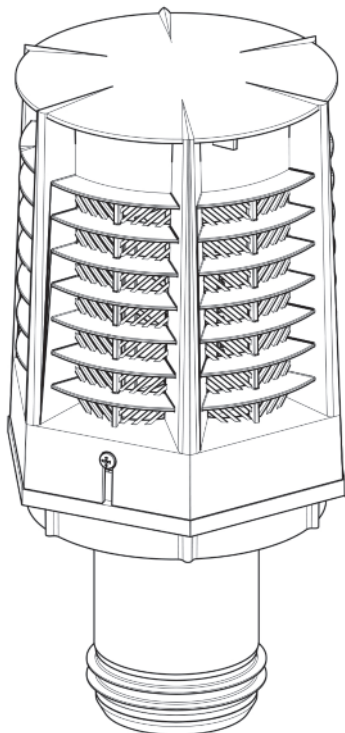
kiszellőztetés, a kéményhatás nem működik. Gondoljunk a magasabb épületekre: minél hosszabb az ejtővezeték, annál nagyobb a kéményhatás.

Két vonatkozó szakirodalom

Sajnos csak németül olvasható a Handwerk und Technik kiadó vaskos kötete, Alfons Gassner: DER SANITÄRINSTALLATEUR („A vízvezeték-szerelő”), amelyben részletesen ismertetik a csatornarendszer szakszerű megvalósítását. Bemutatja a kiszellőző vezeték műszaki megoldásait és méretezését. Kiemelik, hogy a lefolyórendszerben mérgező és robbanásveszélyes gázok is keletkezhetnek, amelyek kiszellőztetése kötelező. Azt olvashatjuk, hogy a kiszellőző vezeték mérete az ejtővezetékéhez képest nem csökkenthető. Magyarországon bevett szokás NA 50-re csökkenteni a kiszellőző méretét, ez nem elfogadható! A szakkönyv kitér a szennyvízátelövő berendezések kiszellőztetésére is, ami fokozottan szükséges.

A Geberit Vertriebs GmbH kiadványa („Szennyvíz-hidraulika, szennyvízelvezetés tervezése, méretezése, kivitelezése és működtetése”) korrekt eligazítást, többféle műszaki megoldást is ismertet. Ha nincsen lehetőség minden egyes ejtővezeték kiszellőztetésére, akkor azokat összeköthetjük, egyesíthetjük. A kiadványban a gyűjtő-kiszellőztető vezeték méretezésére is találhatunk tanpéldákat. Ábrákon ismerhetjük meg a hosszabb ágvezetékek végpontjainak rákötését a kiszellőztető vezetékre. Ha erre a rákötésre nincsen lehetőség, akkor méretezett légbeszívó szelepeket kell beépíteni. A kiadvány táblázatban ismerteti a szennyvíz-levegő szükséges térfogatáram-arányát, ami akár 35-szörös is lehet, vagyis a levegő térfogatárama akár 35-szöröse is lehet a szennyvízének. Ha nincs megfelelő légutánpótlás az ejtővezetékekben, akkor a szifonokban a vízzárak leszívása történhet meg.

Itt említjük meg a Geberit által forgalmazott ERV energia-visszatartó kiszellőző szelepet.



3. ábra – ERV energia-visszatartó kiszellőző szelep

A Geberit kiadványában külön fejezet foglalkozik a szifonokban szükséges búzárma magasság kérdésével. Javasolják, hogy legyen minden szifonnál vízutánpótlás a kiszáradás elkerülése érdekében.

A korábbi szabványokban 70 mm búzárma magasság volt előírva, napjainkban az MSZ EN 12056 szabványsorozat 50 mm-t ír elő. Sajnos léteznek olyan lapos zuhanyszifonok, ahol mindössze 20 mm vízmagasságot mérhetünk. Ez napok alatt kiszárad, különösen padlófűtés esetén. Méréssel igazolható,

hogy normál körülmények között az 50 mm vízár 90 nap alatt szárad ki.

Golyós szifonok

A megoldást a golyós szifonoktól reméljük, de ezek fokozott karbantartást igényelnek, ami a gyakorlatban szinte sosem valósul meg. Amikor a golyós szifon kiszárad, akkor kezdődnek a problémák. Vajon légzáró lesz-e? Szokás mondani, hogy amikor a golyó „golf-labda” tisztaságú, és a felfekvő felületen sincs semmi szennyeződés, akkor légzáró a szifon. A gyakorlatban azonban a golyó felülete inkább a teniszlabdáéhoz hasonlít, és egyáltalán nem légzáró. Ha a golyós padlóösszefolyók nincsenek rendszeresen kitisztítva, és a klímaberendezések cseppvízelvezető rendszerébe beépített golyós szifon nincsen rendszeresen karbantartva, akkor kezdődnek a problémák.

A téli hónapokban gyakran tapasztalhatjuk, hogy irodákba, bankfiókba, postahivatalokba, egyéb közintézményekbe belépve, az áldásos meleg mellé enyhe csatornaszag párosul.

A szakember már tudja, hogy a klímaberendezések beltéri egységei fűtési üzemmódban megszívják a lefolyórendszert, és szétterítik a csatornaszagot. Ugyanez a jelenség központi klímaberendezéseknél is jelentkezhet, mert a légkezelők hűtő kalorifereinél is probléma lehet a szifon kiszáradása.

Ha a golyós búzárma nincsen kitisztítva, akkor légáteresztő lesz. Megoldás lehet, hogy nem kötjük direkt a lefolyóhálózatba a cseppvízelvezetőket, hanem falikút fölé vezetjük, vagy kisebb átmérők esetén a mosdó vagy mosogató szifonja elé, a tartalék csonkra kötjük be. Legutóbb egy kórház körtermében láttam ilyet, a fan-coil cseppvíze a mosdó szifonja elé volt bekötve. Ez így korrekt megoldás:



A csatornabűz eredetének egy frappáns felderítése

Egy budai irodaház műszaki átadása bűzös nehézségekbe ütközött. Több vízszelvényben penetráns szag terjengett. A kellemetlenség forrását nem sikerült egyértelműen megállapítani. Ekkor az építésvezető kollégának remek ötlete támadt. Tegyük láthatóvá a bűzt, csináljunk füstpróbát!

A pincei tisztítónyílásba helyeztük a füstgenerátor csővezetékét, így elárastottuk a lefolyóhálózatot füsttel. Meglepető eredményt kaptunk. A vécékagylók ontották a füstöt. Kiderült, hogy a vécékagylók nagy része öntvényhibás volt, és a vízzel teli szifont megkerülve, hajszálrepedéseken keresztül áradt szét a füst, a „láthatóvá tett csatornaszag”.

Ráadásul az is kiderült, hogy az ejtővezeték kiszellőztetése sem volt tökéletes, a kiszellőző vezetékek szabálytalan módon le voltak szűkítve NA 50 méretűre.

Összefoglalás

Összefoglalva elmondható, hogy az épületen belüli csatornahálózat függőleges szakasza kéményként működik. Földszintes épületnél, egyszintes családi házaknál is két szinttel kell számolnunk, hiszen a befogadó közcsatorna egy szinttel lentebb van. Minél magasabb az épület, annál intenzívebb a kéményhatás. Korrekt műszaki megoldásokkal elkerülhető a cikkben részletezett erjedés, berothadás és a túlnyomás kialakulása. Ha elmarad a kiszellőző vezeték, vagy a csatornaejtő vezeték tetejét ledugózzuk, akkor ne csodálkozzunk a bűzölgés okozta bonyodalmakon!

Zárásként figyelmükbe ajánljuk a vonatkozó német szabványt, a DIN 1986-100-at és az osztrák szabványt, az ÖNORM 2501-et, de legfőképpen a jelenleg érvényben lévő magyar szabványsorozatot, az MSZ EN 12056-1, -2, -3, -4, -5:2001-et, melyet jó lenne minden szakembernek, kollégának elolvasni és be is tartani!

Bajor Ervin
További info: bajorervin.hu

Célzott szivattyúcserével évente akár több millió forintot is megtakaríthat

Az üzembiztonság és a megbízhatóság az épületgépészet és vízellátás területén is az első helyen áll a szivattyú kiválasztása során. A villamosenergia-árak változásainak fényében azonban láthatóan felértékelődik a rendszerek fenntarthatósága is. Írásunkban számítási példán keresztül nézzük meg a szivattyúcserével elérhető megtakarítás mértékét.

Gyors megtérülés és nagy megtakarítási potenciál a nagy épületekben

A Wilo prémium fordulatszám szabályozott szivattyúival és szivattyú-rendszereivel – alkalmazási területtől függően – akár több mint 70% áramot tud megtakarítani a hagyományos, szabályozatlan szivattyúkhoz képest.

Nézzük meg egy energiahatékonysági számítást konkrét példán keresztül!

Tegyük fel, hogy a régi szivattyúnk egy több mint 15 éves Wilo TOP-S 50/10-es szivattyú, munkapontja $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$, emelőmagassága $H = 6,5 \text{ m}$. Az új, kiváltó típust is ugyanerre a munkapontra választjuk ki: egy Wilo-Stratos MAXO 50/0,5-12 szivattyút üzemelünk be. Az éves terheléseloszlás alapjául a „Kék Angyal” terheléseloszlási profil választottuk mindkét esetben.

Megtérülési kalkuláció szivattyúcsere esetén¹

A példánkban szereplő szivattyúcserehez kapcsolódó ábrán látható, hogy az ábrán bal oldali, régi Wilo-TOP-S szivattyú éves energiafelhasználása 4011 kWh, míg a teljesen azonos terhelésre számított éves fogyasztás a Wilo-Stratos MAXO 50/0,5-12 szivattyú esetén 1752 kWh. A különbség 2259 kWh, ha ezt beszorozzuk az energiaköltséggel, ami a példánkban 100 Ft/kWh, akkor éves szinten kb. 225 900 forint a különbség. Az energia-megtakarítás fenti összegét a szivattyú bekerülési árára vetítve kevesebb mint 3 év megtérülési időt kapunk.

Amennyiben önt is érdekli, hogy mennyi energiát fogyasztanak a jelenlegi szivattyúi, és hogyan lehet ezt csökkenteni, kérje a Wilo felkészült szakemberei segítségét, használjuk energiamegtakarítási lehetőségeit az ön rendszerére szabva.

Hogyan támogatja a Wilo Service&Solution a szivattyúk energiahatékonysági cseréjét?

Felmérjük meglévő szivattyúparkját, megállapítjuk a beépített régi szivattyúk típusát, méreteit, munkapontját, energetikai, üzemviteli jellemzőit. A felmért adatok alapján

Tudta?

A szivattyúk teljes életciklusára vetítve az üzemeltetés energiaköltsége messze meghaladja a beruházási és karbantartási költséget.²

Csökkentse költségeit szivattyúcserével!

képet alkotunk a jelenlegi szivattyúpark energiafogyasztásáról.

Pontos méréseket és számításokat végzünk, nagy teljesítményű gépeknél szervizcsapatunk helyszíni, mobil mérő-adatgyűjtő rendszert telepít. A mérőrendszer által gyűjtött üzemviteli jellemzők alapján meg tudjuk határozni a jelenlegi rendszer éves áramfogyasztását, illetve a kiváltó berendezés révén várható energiamegtakarítás mértékét, a beruházás becsült megtérülési idejét.

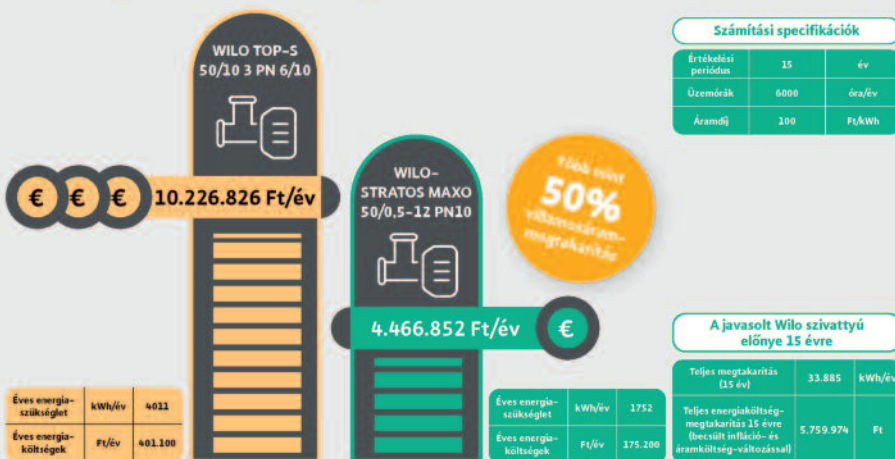
A felmérés adataira támaszkodva javaslatot dolgozunk ki a meglévő régi szivattyúk nagy hatásfokú, új szivattyúkkal történő helyettesítésére. A régi és az új fogyasztási adatokat összevetve kalkuláljuk a lehetséges költségmegtakarítás mértékét, és kiszámoljuk a befektetés megtérülésének várható idejét. Ha ön is legalább tízéves szivattyúparkkal rendelkezik, érdemes megvizsgáltatnia annak energiahatékonyságát és üzembiztonságát.

Megjegyzés: a megtakarított összeg és a megtérülési időt a szivattyútípus és az üzemelési körülmények nagymértékben befolyásolják. A cikkben foglalt kalkuláció nem minősül ajánlatnak, bővebb információért forduljon a Wilo szakembereihez! www.wilo.hu

¹ Telepítési költséggel a kalkulációban nem számoltunk, mivel az nagy mértékben függ az adott beépítési körülményektől. A telepítési költségek jellemzően csak kis mértékben befolyásolják a megtérülési időt.

² A szivattyúk 15 éves életciklusára vetítve (LCC) az üzemeltetési költségek több mint 85%-a a szivattyúk által felvett energiafogyasztásból adódik.

Energia- és költségkalkuláció szivattyúcserére



A számítás részleteit a cikk tartalmazza, a kalkuláció nem minősül ajánlatnak!



A vízelektrolízis teljes vízigénye

(Forrás: dvgw.de)

A hidrogén alkalmazása a klímacélok elérésének egyik fontos eleme, és várható, hogy a hidrogén iránti világméretű igény nőni fog. A hidrogéntermelés helyszíneinek megválasztásában fontos szempont, hogy hogyan hat a nagy elektrolizálók kapacitásos telepítése a helyi és a regionális vízháztartásra. Ugyanis a zöldhidrogén termeléséhez alapvetően két dologra van szükség: megújuló forrásból származó elektromos áramra és vízre. A vízigény becsléséhez a DVGW (Német Víz- és Gázszakmai Egyesület) 2023-ban



kiszámolta, hogy milyen mennyiségű nyers- és nagy tisztaságú vízre van szükség 1 kg hidrogén elektrolízissel való előállításához. Eszerint a vízigény a nyersvíz összetételétől és az előkészítési eljárástól függ. Így felszíni víz alkalmazásánál 12-13 kg, tengervíz alkalmazásánál pedig 20-30 kg nyersvízre van szükség. Az elektrolizáló üzemek helyszíneinek értékelésénél a teljes vízigényt számításba kell venni, vagyis a technológiai hűtéshez szükséges vízmennyiséget is.

A Nemzeti Hidrogénstratégia 2030-ra legalább 10 GW elektrolizáló teljesítmény létesítését tűzi ki célként. Kiindulva 4000 üzemóra/év működési időből és 70%-os elektrolizáló hatásfokból, évente 28 TWh energiatartalmú hidrogén termelhető meg. 2045-re tekintettel a Szövetségi Gazdasági Minisztérium abból indul ki, hogy az elektrolizáló teljesítményt 80-100 GW-ra lehet növelni, ami 190-245 TWh energiatartalmú hidrogén megtermelését teszi lehetővé. Azonban az elektrolizáló üzemek helyszínei és így a vízigények is regionálisan egyenetlenül oszlanak meg, és azok Észak-Németországra koncentrálnak.

Az elektrolizáló berendezéseket hűteni kell annak érdekében, hogy a reakció során keletkező hőenergiát elvezessük, és hogy az üzemi hőmérsékletet stabilan az 50–90 °C-os tartományon belül tartsuk. A hűtéshez különböző opciók állnak rendelkezésre, amelyek hűtővízigénye különböző.

Az átfolyós rendszerű hűtési technológia hűtővízigénye 1 kg hidrogénre vonatkoztatva 920–2450 kg, vízfelhasználása pedig minimális. A nyitott rendszerű, keringtetős hűtési technológia hűtővízigénye ugyancsak 1 kg hidrogénre vonatkoztatva 17–40 kg, vízfelhasználása pedig 10–25 kg, amely párolgási veszteségeként jelentkezik.

Hogyan előzhető meg elektronikus cirkulációs szelepekkel a legionella szaporodása?

(Forrás: haustec.de)

A biztonságos ivóvízellátás érdekében alapfeltétel a higiéniai követelmények betartása a vízvezeték-hálózatokban. Ennek érdekében központi nagyberendezések esetén a melegvíz-termelő kimeneténél 60 °C-os, a cirkulációs visszatérőnél pedig 55 °C-os minimális hőmérsékletet kell tartani.

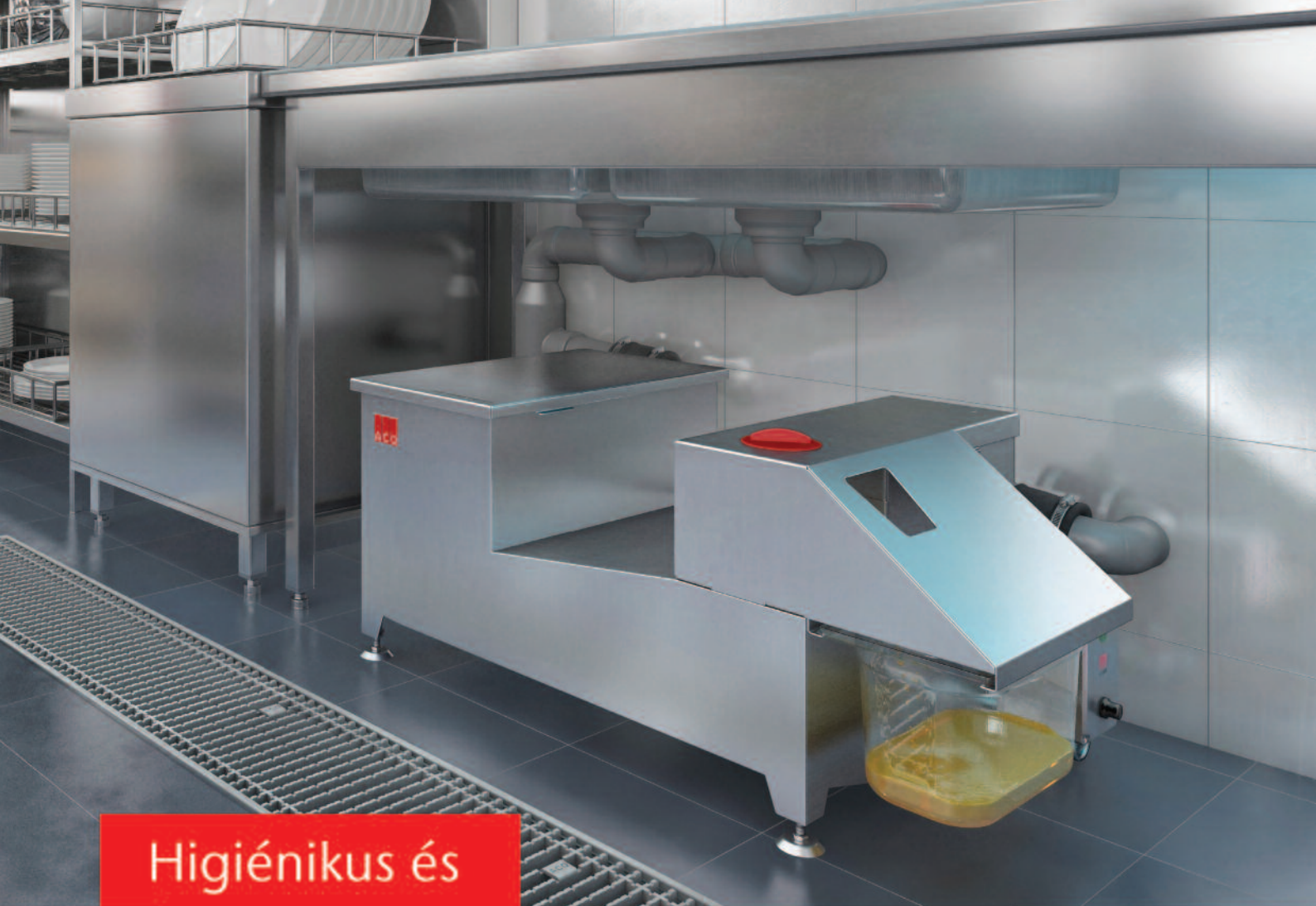
Ezzel egyidejűleg a cirkulációs szabályozószelep hidraulikai besabályozása révén biztosítani kell azt, hogy minden strang a melegvíz-termelőtől való távolságtól és a mindenkori hőmérséklet-csökkenéstől függően kielégítő mértékben legyen ellátva. A gyakorlatban erre a célra alapvetően beváltak a termosztatikus cirkulációs szabályozószelepek, ha azokat a beépítésnél helyesen beállítják, és ha a cirkulációs szivattyú is szállítja a szükséges térfogatáramot.

Számos vizsgálat kimutatta, hogy a központi rendszerekben a legionella baktérium elszaporodásának leggyakoribb oka a hiányos hidraulikai besabályozás. Az ok gyakran a termo-hidraulikai rendszer lassú változásában keresendő, amely egyes, többnyire a melegvíz-termelőtől legtávolabbi strangok elégtelen ellátásához vezet, többek között a csőkeresztmetszetek vízkőlerakódás révén való leszűkülése, valamint a



© BlueLeaf Technology

hőszigetelő anyagok öregedése, és a csővezetékek hővesztésének növekedése miatt. Erre a problémára kínálnak most egyszerű és költséghatékony megoldást a BlueLeaf Technology újszerű, kábelmentesen szerelhető, elektronikus szelepmeghajtásai, amelyek folyamatos ellenőrzés révén garantálják a tartós és biztonságos hidraulikai besabályozást. A folyamatos ellenőrzés olyan intelligens, központi elhelyezésű, vezérelt műszerfal révén valósul meg, amely az energiamegazdálkodás-rendszerek gyártóinak portfóliójában ma már meghonosodott alkotóelem. Minden elektronikus szelepmeghajtás két hőmérséklet-érzékelővel rendelkezik. Az egyik a melegvíz-, a másik pedig a környezeti hőmérsékletet méri. A hőmérsékletek mérése 5 percnként történik, és három mérésből egy középérték kerül meghatározásra, amelyet a szelepmeghajtás beépített modulja LoRaWAN-hálózaton keresztül továbbít a műszerfalhoz. Az aktuális szelepnívítási helyzet meghatározásához a cirkulációs visszatérő 12 hőmérsékletmérésének átlagát hasonlítjuk össze a parancsolt értékkel. eltérés esetén a szelepnívítés helyzete módosításra kerül, és azt a műszerfal ki is jelzi.



Higiénikus és egészséges konyha

ACO Zsírcsapda

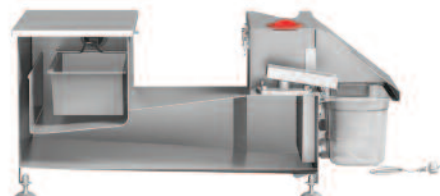
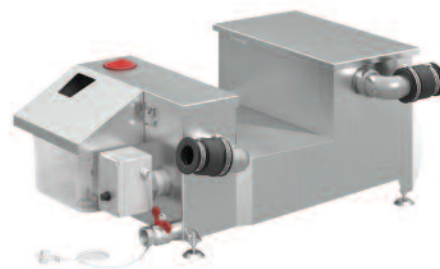
A nagykonyhai zsírleválasztók új generációját képviseli a kompakt méretű, szabadon álló, egyszerre akár több konyhai berendezés fogadására képes ACO Zsírcsapda.

Miért válassza az ACO Zsírcsapdát?

- Automatikusan eltávolítja az olajokat és zsírokat a szennyvízből
- Karbantartása egyszerű
- Kis méretének köszönhetően elfér a mosogató alatt
- Közvetlenül a szennyeződés forrásához telepíthető
- Védi az épület vízvezető rendszerét

Hol ideális választás az ACO Zsírcsapda?

- Éttermekben
- Szállodákban
- Hentesüzletekben
- Gyorséttermekben
- Kávézókban
- Pékségekben



Szkennelje be a QR kódot,
és tudjon meg többet az
ACO Zsírcsapdáról!

ACO. we care for water



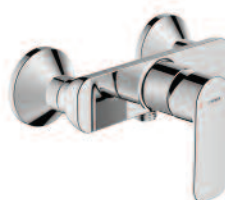
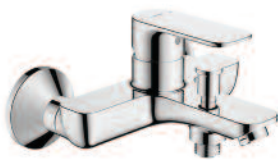
ÚJ

 **HANSA**



BASIC CSAPTELEPEK

SZERELVÉNYBOLT.HU



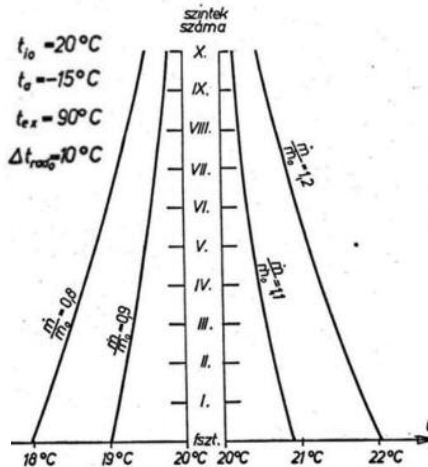
Házgyári lakóépületek hidraulikai beszabályozása a 80-as években

A fűtési rendszerek megfelelő beszabályozása elengedhetetlen ahhoz, hogy az egyes helyiségek tervezett hőmérsékletét biztosítani lehessen. Manapság a precíz beszabályozás már nem okoz különösebb problémát, azonban néhány évtizeddel ezelőtt ez még közel sem volt elmondható. A XX. század második felének épületgépészei számos módszert kidolgoztak a probléma megoldására, ám Magyarországon egészen az 1980-as évek legelejéig egyetlen megoldás sem született, amivel a tervező által előírt tömegáramokat minden körülmények között biztosítani lehetett volna. Az áttörést Csohány Kálmán 1978-ban elkészült diplomamunkája hozta el, amelyben a szerző külföldi mérnökök munkáját felhasználva dolgozta ki a megfelelő pontossággal működő beszabályozást.

Házgyári lakóépületek helyiség-hőmérsékleti anomáliája

Csohány dolgozatának alapjául a házgyári lakóépületekben jelentkező helyiség-hőmérsékleti anomália szolgált. A házgyári lakóépületekben a fűtési rendszer általában felső elosztású, egycsöves rendszer volt, ahol az épületben a párhuzamosan futó összekötő-vezetékek¹ szállították a fűtőközeget. A hőmérsékleti anomália azt jelentette, hogy az ily módon épített társasházak függőleges hőmérséklet-eloszlásában jelentős eltérések voltak. A felső szinteken erőteljes túlfűtés mutatkozott, míg az alsó szinteken még maximális teljesítmény mellett sem sikerült a tervezett helyiség-hőmérsékletet elérni [1].

Az 1. ábra egy 10 emeletes épület egyik összekötő-vezetéke mentén mutatja a tervezettől eltérő tömegáramok helyiség-hőmérsékletre gyakorolt hatását. A számításokat $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os külső hőmérséklet és $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os



1. ábra – A tömegáram-változás hatása a helyiség-hőmérsékletre

helyiség-hőmérséklet mentén végezték, $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os előremenő hőmérsékletet és $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet-különbséget feltételezve a hőleadó előremenő és visszatérő vízhőmérséklete között.

A mérő-szabályozó egység

A kidolgozott módszer alkalmazhatóságának legfontosabb lépése az 1976-ra kifejlesztett mérő-szabályozó egység volt, ami képes volt egy adott csőszakasz tömegáramát méréssel meghatározni. Mindez nemcsak azért



1. kép

számított jelentős áttörésnek, mert azelőtt Magyarországon egyetlen eszköz sem létezett, amivel egy épület fűtési rendszerének tömegáramát mérni lehetett volna, hanem azért is, mert a tömegáram mérhetősége nélkül a beszabályozáshoz a mérnökök csakis a hőmérséklet-változásra tudtak hagyatkozni. Mivel a hőmérséklet-változás hatásai csak órákkal a szelepellátást követően jelentkeznek, ez a módszer rendkívül körülményessé tette a beszabályozást. Az új eszköz nem volt más, mint egy csőszakasz két nyomáskivezetővel és egy szabályozószeleppel (1. kép).

Maga a mérő-szabályozó egység nyomáskülönbséget mért, amiből a kéréselt tömegáramot egy erre a célra készített diagram segítségével lehetett megállapítani. A megfelelő pontosságú méréshez kellően nagy nyomáskülönbséget kellett létrehozni, amit az adott csőszakasz belső átmérőjének szűkítésével értek el. A kisebb csőátmérő meghatározására külön méretezés szolgált, melynek értéke többek között a csőben áramló tömegáramtól és a közeg sűrűségétől függött [1].

A műszer kifejlesztése azért volt óriási lépés, mert így lehetőség nyílt egy adott szelep állítása során jelentkező hatások azonnali értékelésére. Maga a szerkezet azonban nem oldotta meg rögtön a beszabályozással járó összes problémát, ugyanis hiába lehetett tudni az adott összekötő-vezetékben áramló fűtővíz tömegáramát, arról semmi információval nem szolgált, hogy egy szelep állítása hogyan befolyásolja a többi felszálló tömegáramát. Ez a probléma pedig az egész fűtési rendszer beszabályozásának legnagyobb rákfenéje, ha ugyanis a csővezetéki rendszer egy pontján megváltozik az ellenállás, az az egész rendszerre hatással van. Így a korábban jó tömegáramra beállított szakaszokon átfolyó víz mennyisége is változni fog.

¹ Mai szóhasználatban a strangnak feleltethető meg.



Tóth Krisztián

Jelenleg a BME első féléves MSc-hallgatója, mellette egy épületgépész kivitelező cégnél dolgozik rész-munkaidőben. 2020-ban, szülővárosa egyik középiskolájában, az egri Neumann János Gimnázium és Kollégiumban érettségizett. 2024 januárjában, a BME Gépészmérnöki Karán szerzett energetikai mérnök diplomát.

Módszer kidolgozása a szabályozáshoz

A szabályozás nehézségeinek ismeretében logikus célkitűzés volt egy olyan módszer kidolgozása, ami során minden szabályozószelepen csak egyszer kell állítani, és minden mérő-szabályozó egységen csak egyszer kell a tömegáramot megmérni. Egy több tucat összekötő-vezeték tartalmazó rendszernél még ez is hosszadalmas tud lenni, azonban egy hálózat pontos működéséhez szükséges minden szelephez legalább egyszer hozzányúlni. Ezt egyáltalán nem könnyű megvalósítani, ugyanis egy párhuzamos körökből álló rendszer esetében bármilyen változtatás a rendszer minden pontján érezheti hatását. Hogy a célkitűzés megvalósítható legyen, olyan módszert kellett kidolgozni, ami előre megmondja, hogy egy adott felszállón milyen tömegáramot szükséges beállítani ahhoz, hogy az utolsó szabályozószelep beállítása után minden összekötő-vezetékre a tervezett tömegáram jusson. Ehhez a tervezési állapot mellett ismerni kell a kiinduló állapotot is, valamint azt is, hogy az egyes szelepek meghatározott értékre állításakor éppen milyen tömegáramviszonyok vannak a rendszerben.

A kidolgozott módszer első lépésében a rendszerben található minden szabályozószelep teljesen nyitva van. Ez mindenki számára kellő pontossággal definiálható alapállapot, amiben a szelepek nyitott állásához tartozó ellenállás-tényező és a szivattyú jelleggörbéje ismeretében meghatározható, hogy a hálózat ilyen állapotában a szivattyú mennyi fűtővizet szállít. Ha szükséges, ekkor be lehet állítani a szivattyúhoz tartozó mérő-szabályozó egység segítségével a szállítandó tömegáramot, ugyanis ennek pontos beállítása nélkül a szabályozást nincs értelme elkezdeni. A szabá-

lyozás elvégzéséhez először meg kell határozni egy logikus sorrendet, ami mentén a szelepeket az előre meghatározott értékre állítják. Hogy a mérő-szabályozóval ne kelljen a névleges tömegáram töredékét mérni, érdemes a szabályozást a szivattyúhoz közel kezdeni, mert kis tömegáramoknál a mérőműszer nagyobb hibával képes csak mérni. Az első szabályozószelep végleges beállítása után még az összes többi szelep teljesen nyitott állapotban van.

Ahhoz, hogy ezt a szelepet a megfelelő fojtásra állítsa a kivitelező, a tervezőnek a számítási módszer alapján meg kell adnia azt a tömegáramot, ami a szeleppállítás után az adott felszállón megjelenik. Az első szabályozószelep beállítása után a rendszer összes szelepét be kell állítani a tervező által meghatározott tömegáramra, és csakis az utolsó szelep beállítása után fog a rendszer minden összekötő-vezetékében a tervezési tömegáram áramlani. Leegyszerűsítve elmondható, hogy minden összekötő-vezetékénél ismert egy „ellenőrző tömegáram” és egy „beállítási tömegáram”. Előbbi az a tömegáram, ami az adott felszálló beállítása előtt áramlik a vezetékben, utóbbi pedig az a mennyiség, ami a szelep megfelelő fojtása után fog áramlani a csőben akkor, mikor a soron következő további szelepek még nyitott állapotban vannak.

A számítási módszer szempontjából minden szeleppállítás egy-egy üzemi állapotnak felel meg. A számítást mindegyik üzemiállapotra el kell végezni, és még ekkor is csak két összekötő-vezetékre releváns a kapott tömegáram. Adott szeleppállítás után az első összekötő-vezetékben annak beállítási tömegárama az érdekes, valamint a következő felszálló tömeg-

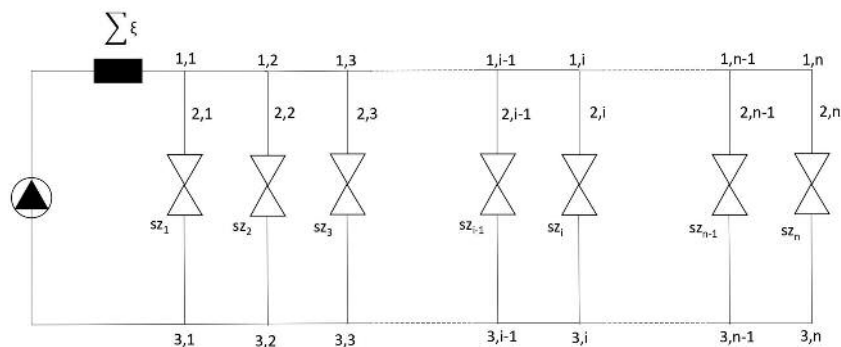
árama, ami annak ellenőrzési tömegárama lesz [2], [3].

A matematikai modell kidolgozása

A házigyári lakóépületek fűtési hálózatát a matematikai modellben párhuzamos áramkörök segítségével modellezik. A modell felállításához szükség volt a csomóponti és hurokegyenletekre, valamint néhány további összefüggésre, illetve elhanyagolásra. Az egyszerűsítések szerint a rendszerbe épített elemek alak és súrlódási ellenállás-tényezői a sebességtől függetlenek, a rendszerben turbulens áramlást feltételezünk, továbbá a sűrűséget is állandónak tekintjük, amivel a csővezetéki rendszer teljes szakaszán elhanyagoljuk a hőmérséklet-változást.

A megfelelő szabályozásra szolgáló modell megalkotásánál az épületgépészetben általánosan ismert egyenletből, a csőben áramló közeg nyomásvesztéséből indultak ki. A kontinuitás tétele segítségével a térfogatáram kifejezhető a sebességből, majd a kapott térfogatáramot a sűrűséggel megszorozva megkapjuk a rendszerben áramló víz tömegáramát. Az új egyenletet vizsgálva könnyen észrevehető, hogy a tömegáramot leszámítva minden paraméter állandónak tekinthető, amit ki lehet fejezni egyetlen tényezővel. A szabályozási tényezőnek elnevezett ismeretlen segítségével, valamint két további törvény alkalmazásával az egyenlet olyan alakra hozható, ahol egy adott összekötő-vezeték tömegárama csakis a rendszer tömegáramától és a szabályozási tényezőtől függ.

Valós épületgépészeti rendszerek esetén az összekötő-vezeték két oldalán a nyomások nem egyeznek meg.



2. ábra – A valós áramköri modell

A 2. ábrán látható modell nyomásvi-szonyaira igaz, hogy az 1,1 és 3,1 pont közötti nyomáskülönbség megegyezik bármelyik olyan útvonal egyes szakaszain kialakuló nyomáskülönbségek összegével, amelyek az 1,1 pontból indulnak, és a 3,1 pontban érnek véget (ezt írja le tulajdonképpen a hurokegyenlet). A korábban bevezetett beszabályozási tényezők segítségével felírhatjuk a bonyolult hurokegyenletet, amelynek közlésétől itt eltekintünk.

További megfontolások után a tömegáramok már egyszerű logika szerint meghatározhatók – de mint azt az összefüggés is sejteti, az eljárás meglehetősen számításgényes.

Ahhoz, hogy a modell teljes mértékben megfeleljen a valóságnak, figyelembe kell venni a szivattyú munkapontváltozását is. Erre azért van szükség, mert ha a rendszer valamely pontján változik az ellenállás, az értelemszerűen együtt jár az egész rendszer eredő ellenállásának a megváltozásával, aminek hatására változik a szivattyú által szállított tömegáram is. Matematikai eszközökkel a munkapont könnyen számítható, ami után már csak megfelelő átalakításokat kell végezni az összefüggéseken, hogy a rendszerben keringtetett tömegáramot kifejező képletet megkapjuk. Ezzel a módszerrel a gyakorlatnak megfelelő pontosságú értéket kapunk az összekötő-vezetékben áramló tömegáram nagyságára.

Az így kidolgozott modell képes arra, hogy bármely szelep tetszőleges állítása esetén kiszámítsa minden összekötő-vezeték tömegáramát. Mivel az eredmények meghatározásához ite-

rációra volt szükség, így már a néhány összekötő-vezeték tartalmazó rendszerek esetén is olyan bonyolult és hosszadalmas volt a számítás, hogy feltétlenül szükség volt egy erre a célra írt számítógépes program használatára.

Bár az eredeti elképzelés az volt, hogy a tömegáramok számítására egy teljesen új programot készítenek, a modell bonyolultsága miatt végül egy akkor már évek óta használatban lévő modellt tettek be a számítógépes algoritmusba. Az Almásy–Budavári–Vajna-féle számítási módszert nem beszabályozásra készítették, hanem a Fővárosi Vízművek használta arra a célra, hogy a budapesti ivóvíz közműhálózat-tömegáramait számítsák. Ez a módszer néhány apró átdolgozás után ugyanazt tudta, mint a [3] szakdolgozatban kifejlesztett modell, csak sokkal rövidebb futásidővel.

A kidolgozott modell gyakorlati jelentősége

Az elmélet kidolgozása után a témában jártas mérnökök nekiláttak a modell pontosságát igazoló gyakorlati mérések kivitelezésének. Ennek során azt vizsgálták, hogy a program által szolgáltatott eredmények milyen viszonyban vannak egy a laboratóriumi modellen mért értékekkel. Ehhez a Csőszer² laborjában kiépítésre került egy 16 összekötő-vezetékkel álló kísérleti rendszer, ami egy valóságos rendszer minden elemét tartalmazta.

A vizsgálatok során arra a megállapításra jutottak, hogy amíg az alap – azaz a beszabályozás előtti – állapotban mért tömegáramok akár 15%-kal is eltértek a számított tömegáramtól, addig

a szelepek fojtását követően ez az eltérés már csak néhány százalék volt. Ennek oka, hogy a számítás során kapott tömegáramokat a szelep segítségével állították be a meghatározott értékre. Amíg nyitott szelepállások esetében a számítás a rendszerelemek akkoriban elfogadott ellenállás-tényezői alapján számította ki a tömegáramot, addig a beszabályozás során már a számított tömegáramot kellett a szelep segítségével beállítani, így a csővezeték kivitelezése során okozott hibákat a szelepállítással korrigálni lehetett. Emellett természetesen az épület valós állapota is eltérhet a tervezett állapottól, aminek kedvezőtlen hatásait a számítás szintén korrigálni tudja. Elmondható tehát, hogy a szelepek beállításával a rendszer hidraulikailag olyan állapotba hozható, ahogyan azt a tervező elképzelte.

Miután bebizonyosodott, hogy a modell a valóságnak megfelel, minden új építésű lakóépület fűtési rendszerének beszabályozásához előírták az alkalmazását. Az ellenőrző mérések és a gyakorlat is bebizonyította, hogy a kidolgozott módszer kitűnően működött. Mire azonban a használatát kötelezővé tették, kiderült, hogy a diplomamunka alapjául szolgáló jelenség legfőbb oka nem is a rossz beszabályozás, hanem a hővesztégszámítás pontatlansága volt. Ettől függetlenül az 1990-es évek elején Robert Petitjean és a T&A által kidolgozott, ma is használatban lévő modern beszabályozás elterjedéséig Magyarországon az előzőekben bemutatott módszer határozta meg a fűtési rendszerek kivitelezését. A hazai épületgépészet történetét tekintve összességében egy olyan jelentős szellemi teljesítményről és eredményről beszélhetünk, ami hosszú évtizedek után sikeresen oldotta meg a hazai épületgépészeti szakma egyik legnagyobb kihívását.

Hivatkozások

- [1] Csőszeripari Vállalat Műszaki Fejlesztési Osztály: A fűtési rendszerek beszabályozási módszere (tanulmány)
- [2] Talpag József: Házgyári lakóépületek fűtési rendszereinek hidraulikai beszabályozási módszere (Épületgépészet 1980/3.)
- [3] Csohány Kálmán: Párhuzamos folyadékáramkörök beszabályozása (Diplomaterv, BME 1978)

Tóth Krisztián

Levegő-víz hőszivattyúk gazdaságossági kérdései

1. rész: Fűtési energiaigény, az SCOP szerepe, a hőszivattyú energiafogyasztása

Milyen tényezőket kell figyelembe venni egy hőszivattyús rendszer gazdaságossági értékelésénél, és milyen műszaki adatok lehetnek lényegesek a hőszivattyú kiválasztásánál? Ezekre a kérdésekre adja meg a szerző a választ, majd megtárgyalja a hőszivattyú hőteljesítményének és COP-értékének alakulását a befolyásoló tényezők függvényében, és bemutatja az energiafogyasztás számításának módszerét.

Mit értünk gazdaságosságon?

A berendezések beszerzésének és használatának fontos szempontja a műszaki paraméterek mellett a hosszú távra tervezett üzemeltetési és beruházási költségek alakulása. Általánosságban tapasztalható, hogy a hőszivattyúk vásárlása előtt mérlegelni célszerű, milyen feltételeknek kellene megfelelnie a készüléknek. Sajnos a leggyakoribb esetben a berendezés bekerülési költsége a döntő tényező. Terv, illetve kapcsolási rajz sem áll rendelkezésre, legjobb esetben képzett szerelőcsapat végzi a kivitelezést. Mivel a jelenleg hozzáférhető hőszivattyúk széles skálája található a piacon, már ebben az első fázisban nehéz a döntés. A következő lényeges kérdés az üzemeltetési költségek alakulása a fűtési, hűtési időnyben, illetve a berendezés élettartama alatti teljes költség. Az élettartam alatti költségre nem igazán fogékonyak a vásárlók. Az élettartamköltség legnagyobb részét az energiaköltség teszi ki, de ezen túl figyelembe kell venni a szervizelési, karbantartási és az esetlegesen szükséges javítási költségeket is, beleértve ezekben a hűtőközegpótlás és a szivárgásvizsgálat költségeit is. A kiértékelés ezenfelül kiterjedhet a beruházás megtérülésének irányába (minőségi, vagyis drágább és olcsóbb típusok között, valamint hagyományos hőtermelő és hőszivattyú közül választhatunk). Első közelítésben az energiaköltség alakulása és annak befolyásolási tényezőinek taglalása a fő szempont.

A cikk először csak a fűtésre alkalmazott berendezések értékelésével foglalkozik, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a jelenleg kínált és kapható hőszivattyúk hűtésre is használhatók.

Mégis milyen műszaki adatok lehetnek lényegesek a hőszivattyú kiválasztásánál?

Ezt érdemes körüljárni, és egy kicsit részletesebben megvizsgálni hatásukat a költségek alakulására. A hőszivattyúk kiválasztásánál az első adatsor, amit a gyártók közölnek, a névleges teljesítmény és a fajlagos fűtési, hűtési teljesítmény – fűtési fok: COP (hűtési fok: EER), adott hőmérsékletek (külső és fűtési víz) mellett. A névleges feltételek (külső hőmérséklet, páratartalom, előremenő víz hőmérséklete) mellett megadott fűtési teljesítmény és COP-érték nem alkalmas megalapozott döntés meghozatalához.

A hőszivattyúk névleges paraméterei az alábbi feltételek mellett közlik a fűtési (hűtési) teljesítményt, valamint a COP-, EER-, SCOP-, SEER-értékeket.

Fűtés:

alacsony hőmérsékletű hőhordozóval üzemelő: külső hőmérséklet: 7 °C, relatív

páratartalom: 55%, fűtési előremenő hőmérséklet: 35 °C

Közepes hőmérsékletű hőhordozóval üzemelő: külső hőmérséklet: 7 °C, relatív páratartalom: 55%, fűtési előremenő hőmérséklet: 55 °C

Hűtés:

Fan-coillal működő rendszer: külső hőmérséklet: 35 °C, relatív páratartalom: 55%, hűtővíz hőmérséklete: 7/12 °C

Felületi hűtés: külső hőmérséklet: 35 °C, relatív páratartalom: 55%, hűtővíz hőmérséklete: 19/23 °C

A hőszivattyúk teljesítményét és energiafogyasztását az alábbiak módosítják: külső hőmérséklet, fűtővíz hőmérséklete, mono, illetve split (osztott) kivitel, fűtési rendszer jellege (radiátoros vagy felületfűtés), HMV-termelés (használati meleg víz) van vagy nincs, egyéb hőtermelő beépítése (pl. gázkazán). A kiválasztás egyik lényeges szempontja az időjárási körülmény – külső hőmérséklet, páratartalom tisztázása.

Az 1. ábra mutatja Magyarországon a méretezési külső hőmérséklet területi megoszlását. A fűtési folyamatot még befolyásolhatja, hogy csak hőszivattyúval vagy egyéb hőtermelő beiktatásával is kívánjuk a fűtési rendszert működtetni.



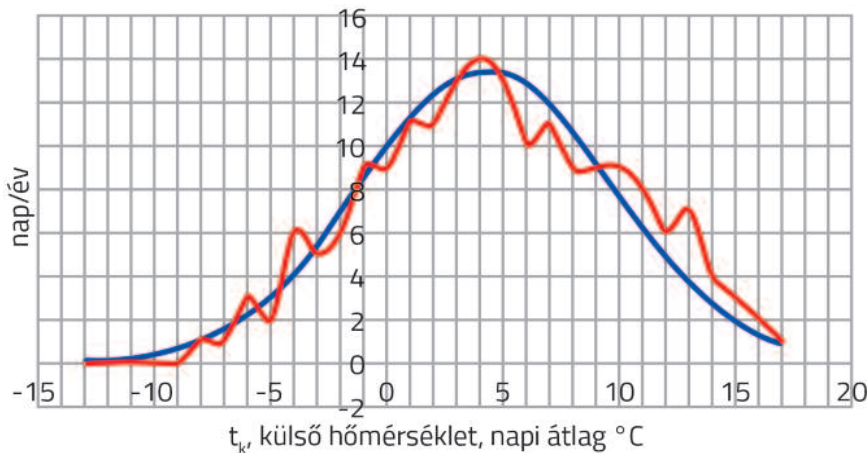
1. ábra – A méretezési külső hőmérséklet területi eloszlása

A megfelelő hatásfok jellegű szezonális fűtési fokot (SCOP-értéket), a külső hőmérséklet gyakorisága adott régió szerint és a kívánt fűtési víz előremenő (visszatérő) hőmérséklete határozza meg a gyártói ismertetőik szerint.

sékle mellett a hőszivattyú fűtési teljesítménye és COP-je csökken. Ugyanakkor ha a külső hőmérséklet nem változik, de az előremenő víz hőmérsékletét emelni kívánjuk, a hatás ugyanaz. Amennyiben mindkét tényező

hőmérsékleti szint eléréséhez. A COP önmagában nem jelent sokat, csak adott külső és fűtési előremenő víz-hőmérséklet mellett határozható meg – a mérési eljárást követően. A 3. ábra a COP és fűtési teljesítmény alakulását mutatja.

Külső hőmérséklet gyakorisága (Bp. 1997–2011 évek közötti 14 év fűtési időszak átlaga)



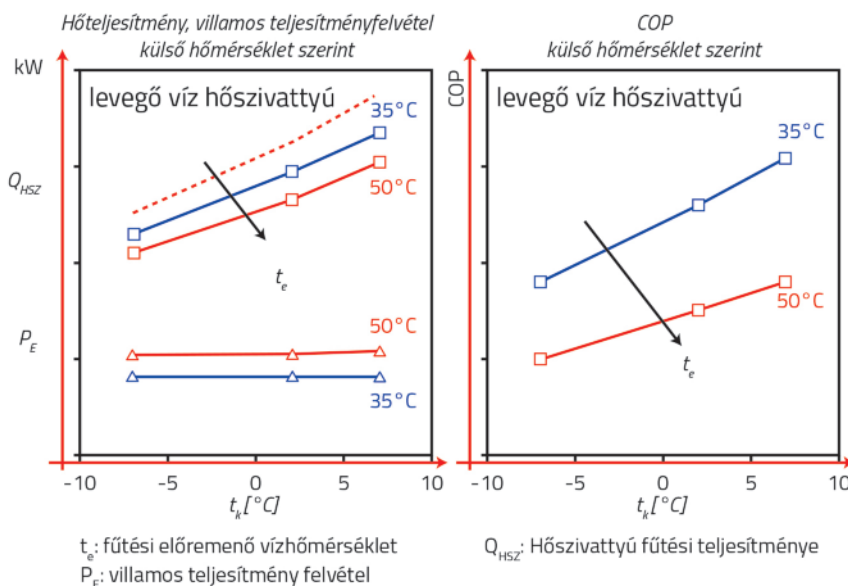
2. ábra – A külső hőmérséklet gyakorisági eloszlása

A hőteljesítmény és a COP-érték alakulása

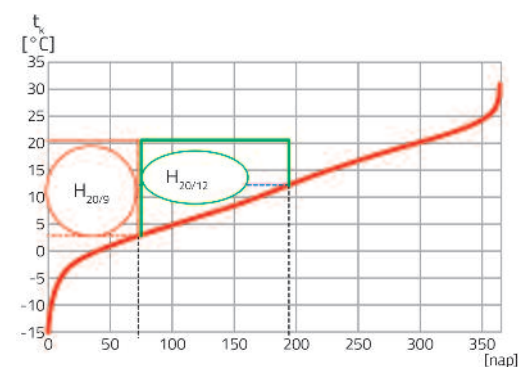
A következőkben a külső hőmérséklet és a hőhordozó (fűtési víz) hőmérsékletének függvényében a hőszivattyú hőteljesítményét, illetve COP-értékének alakulását mutatjuk be. Elmondható, hogy a külső hőmérséklet csökkenésével a fűtési előremenő változatlan hőmér-

fellép, akkor a fűtési teljesítmény és COP-csökkenés fokozottabb. A páratartalom és tengerszint feletti magasság (levegő sűrűsége) is módosíthatja kismértékben a COP-értékeket, de ezzel a gyártók nem foglalkoznak. Pedig logikusnak tűnik, ha a környezeti páratartalom nő (pl. eső, köd), akkor többletmunkára van szükség a megfelelő

Az SCOP a COP-k egy súlyozott átlaga a teljes fűtési időnyre, adott előremenő fűtési víz-hőmérséklet mellett. Az SCOP értéke emellett még természetesen a fűtési határhőmérséklettől (amikor a központi fűtés indul), továbbá az esetleges egyéb hőtermelő szerepétől is függ. A fűtési határhőmérsékletet az épülettől, a belső és szoláris nyereségektől, valamint a komfortigényektől függően lehet meghatározni. Magyarországon leggyakrabban alkalmazott értéke 12 °C, amit a felhasználói igények szerint lehet módosítani 14–18 °C-ig. Amennyiben a magasabb értékek felé módosítjuk a hőszivattyú üzemét, úgy az SCOP kedvezőbb értékeket mutat. Az SCOP segítségével becsülhető meg az éves energiafogyasztás, illetve annak költsége. A fűtési idényben jelentkező hőmennyiségigényt a hőfok-tartamdiagram alapján lehet meghatározni. A 4. ábrán a hőfokgyakorisági diagram látható 12 °C határhőmérséklet és 20 °C belső hőmérséklet esetén. A sárgával színezett terület segítségével lehet számítani az időnyre vonatkozó fűtésienergia-fogyasztást.



3. ábra – A fűtési teljesítmény, a villamosteljesítmény-felvétel és a COP alakulása külső és fűtési előremenő hőmérséklet szerint (t_e : fűtési előremenő víz-hőmérséklet, Q_{HSZ} : a hőszivattyú fűtési teljesítménye, P_E : villamosteljesítmény-felvétel)



4. ábra – Hőfokgyakorisági görbe és éves fűtési hőfokhíd

A határhőmérséklet függvényében a hőfokhíd értéke változik.

Amennyiben kiegészítő fűtést alkalmazunk, és pl. gázkazán veszi át a szerepet alacsonyabb külső hőmér-

séklet esetén, a hőszivattyú leáll, és a gázkazán üzemel. Az ehhez tartozó hőmérsékletet bivalenciapontnak nevezzük. Hogy alkalmazunk-e kiegészítő hőtermelőt, az már a megtérülés témája lehet. Ugyanis ekkor kisebb teljesítményű hőszivattyú alkalmazható (alacsonyabb bekerülési költség), a bivalencia és határhőmérséklet közti tartományban pedig jobb határfokkal (jobb SCOP-értékkel) üzemel a készülék. Erre a későbbiekben visszatérünk.

Az energiafogyasztás számítása

A fűtésienergia-fogyasztás számítása a következők szerint végezhető el:

$$E_{\text{év}} = \frac{H_{20/12} * Q_{\text{tot}} * K * 3600}{(t_b - t_k)}$$

Szükséges adatok:

$E_{\text{év}}$: fűtési energiaigény teljes idényre, kJ/év, MJ/év, kWh/év

$H_{(20/12)}$: hőfokhíd (20 °C belső és 12 °C határhőmérséklet), napfok/év

Q_{tot} : méretezési hőveszteség, kW

K: a létesítmény funkciójától függő konstans, értéke 13,3 és 16,5 h/nap között veendő fel

$t_b - t_k$: méretezési belső és külső hőmérséklet-különbség, °C

P_{HSZ} : hőszivattyús fűtés villamos energia igénye, kWh/év

1. Hőenergia-igény teljes fűtési idényben: ha nemcsak fűtésre, hanem HMV-termelésre is alkalmazzuk a hőszivattyút, akkor az alább ismertetett energiaigényt növelni szükséges, amely az egész évben pluszértékként jelentkezik. A HMV energiaigénye megközelítőleg állandónak vehető. Az éves kihasználási fok a kiegészítő berendezés, pl. kondenzációs gázkazán esetében 94–98%, az égéshőre vonatkoztatva.

Ha nincs kiegészítő hőtermelő, akkor a hőszivattyú éves (fűtési idény) energiaigénye a fűtésienergia-igényből: $E_{\text{év}}$, egyszerűen számítható, mivel a felhasznált villamos energia:

$$P_{\text{HSZ, évi}} = \frac{E_{\text{év}}}{\text{SCOP}} \text{ kJ/év, kWh/év}$$

Tehát a hőszivattyú éves villamosenergia-fogyasztását a $P_{(\text{HSZ,évi})}$ értéke határozza meg.

2. Ha van kiegészítő hőtermelő, akkor az éves (fűtési) energiaszükséglet ugyanaz, de azt két részre kell osztani: a kiegészítő hőtermelő által lefedett részre és a hőszivattyú által lefedett részre. Ennek az az előnye, hogy a hőszivattyú a szűkített hőmérséklet-tartományban kisebb teljesítményű típus (tehát olcsóbb) lehet, továbbá az SCOP is jóval kedvezőbb. A kiegészítő fűtést elektromos fűtőbetétekkel a hőszivattyúgyártók általában megoldják, és amennyiben ezt beállításkor aktiválják, akkor ezzel a hidegebb napokon a berendezés párhuzamosan üzemel a hőszivattyúval (hűtőkör), de ez nem ugyanaz, mint a felváltó (bivalens-alternatív) üzem gázkazánal.

Felváltó üzem kiegészítő hőtermelővel: $E_{(\text{évi,kieg})}$ MJ/év, kWh/év – fűtésienergia-rész kiegészítő hőtermelőre

$E_{(\text{évi,HSZ})}$ MJ/év, kWh/év – fűtésienergia-rész hőszivattyúra

t_{biv} °C – bivalenciapont (ahol a hőtermelők váltanak)

$H_{(20/t_{\text{biv}})}$ – napfok hőfokhíd: bivalenciapontig

$H_{(20/t_{(\text{biv}-t_h)})}$ – napfok hőfokhíd: bivalenciaponttól a határhőmérsékletig

t_{hat} °C határhőmérséklet (≥ 12 °C)

$Q_{(\text{tot}, t_{(\text{biv}-t_h)})}$ kW – hőveszteség bivalenciapontig (mint határhőmérsékletig)

$Q_{(\text{tot}, \text{HSZ})}$ kW – hőveszteségrész a bivalencia és a határhőmérséklet között

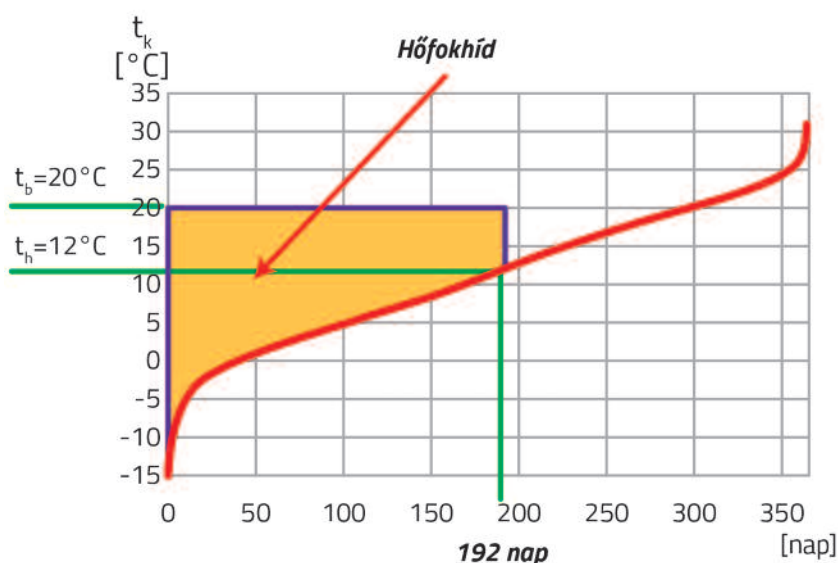
Ekkor az éves fűtésienergia-igény:

$$E_{\text{év}} = E_{\text{év,kieg}} + E_{\text{év,HSZ}} \text{ kJ/év, MJ/év, kWh/év}$$

$$E_{\text{év,kieg}} = \frac{H_{20/t_{\text{biv}}} * Q_{\text{tot}, t_{\text{biv}}-t_k} * K * 3600}{\eta_{\text{év}} * (t_b - t_{\text{biv}})} \text{ kJ/év, MJ/év, kWh/év}$$

$$E_{\text{év,HSZ}} = \frac{H_{20/t_{\text{biv}}-t_b} * Q_{\text{tot}, \text{HSZ}} * K * 3600}{(t_b - t_h)} \text{ kJ/év, MJ/év, kWh/év}$$

Az összefüggésekben szereplő H hőfokhíd az 5. ábrán területeket jelent. A hőfokhíd értékei a szakkönyvekben táblázatos formában megtalálhatók.



5. ábra – Hőfokgyakoriság diagramban: hőfokhidak hőtermelők szerint

1952
ALÁPÍTVA

hajdu

a megbízható magyar gyártó

www.hajdurt.hu

Komplett fűtési
és HMV rendszerek

A fenti összefüggések eredményei alapján és az energiaárak ismeretében számolható az éves energiaköltség.

Energiaárak

Vezetékes földgáz: Ft/MJ átszámítva a gázmérő által kimutatott fogyasztás térfogatára.

Az átszámítás az Országos Mérésügyi Hivatal által közölt fűtőértékkadatok (MJ/m³) alapján történik. Különböző díjakat (rezsicsökkentett és piaci) kell alkalmazni a havi (éves) fogyasztás alapján.

Villamos energia: Ft/kWh helyi fogyasztásmérőkkel

A villamosenergia-árak különböző tarifákkal igényelhetők: rezsicsökkentett (210 kWh havi fogyasztásig), kedvezményes – „H” tarifa és piaci ártarifa.

Összefoglalás

Amennyiben az energiaköltség ismert, azt össze lehet hasonlítani egyéb hőtermelő energia költségével, pl. gázkazán és hőszivattyú között. Így már összevethetők az üzemeltetési költségek. A döntéshozás egyik tényezője ezek után rendelkezésre áll.

Természetesen mérlegelni kell egyéb tényezőket, a beruházási, karbantartási költség alakulását is. Érdemes a beruházás megtérülését is figyelembe venni, ami már hosszabb távú, igényesebb döntéshozatalhoz nyújt támogatást. Az energiaköltség kalkulációja jó becslésnek vehető, de azt egy sor egyéb tényező is befolyásolhatja: üzemeltetői viselkedés (belső hőmérséklet módosítása, szakaszos üzem, időzítő program alkalmazása, időjárásfüggő

szabályozás, a fűtési rendszer határfoka, leválasztó hőcserélő, hidraulikus váltó, tároló, HMV, illesztés, szabályozhatóság, karbantartás hiánya stb.). Ha a hőszivattyút hűtésre is használjuk (mennyezethűtés vagy fan-coil) akkor a nyári hűtési igény még pluszban hozzáadódik a fűtésienergia-szükségletéhez.

A 2. részben példákon keresztül mutatom be a különböző tarifák melletti energiaköltségek alakulását a bivalenciapont meghatározását kiegészítő hőtermelő esetén, továbbá a megtérülés egyszerűsített kiértékelését.

Gáti György
okleveles gépészmérnök

Friss szakmai és építőipari hírek itt:

epuletgepesz.hu

Nagyobb létesítmények napkollektoros rendszereinek méretezése

Hogyan lehet a melegvíz-készítő napkollektoros rendszereket hőtechnikailag méretezni, vagyis megállapítani, hogy mekkora napkollektor-felület és melegvíz-tároló térfogat szükséges adott mennyiségű meleg víz napenergiával történő optimális előállításához? A méretezési feladat komplexitása miatt pontosabb méretezés csak számítógépes szimulációs programmal végezhető el, de a főbb nagyságrendeket az alábbiakban ismertetett egyszerűbb összefüggésekkel is meg lehet határozni.

A téma aktualitása

Az Épületgépész szaklap korábbi, 2024/3. júniusi számában már írtam arról, hogy a hőenergia 2022 októberében bekövetkezett drasztikus mértékű drágulása átértékelte a napkollektoros rendszerek gazdaságos alkalmazhatóságát is. Az energiaárak emelkedése előtt nagyon hosszú megtérülést mutató napkollektoros beruházásokkal ma már gyors, akár néhány éves megtérülést is el lehet érni, főleg az energiaárak emelkedését leginkább megszenvedő, nagyobb hőigényű ipari-vállalkozási és közületi szektorban.

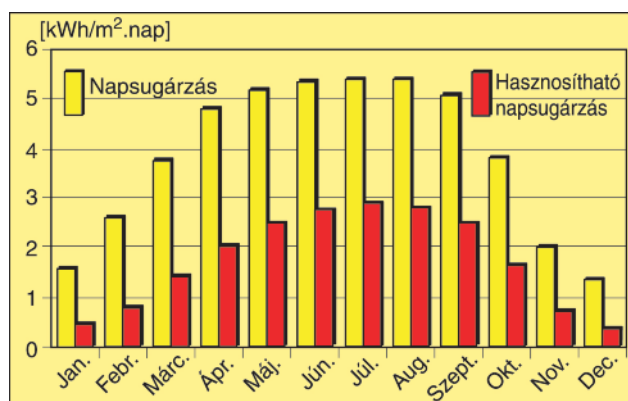
Első és legfontosabb: a hőigény meghatározása

A lehetőségekhez képest pontosan meg kell határozni a méretezendő létesítmény melegvíz-fogyasztásának mennyiségét és a fogyasztás időbeli eloszlását. Lényegében mindegy, hogy a melegvíz-igény technológiai célú (pl. autómósó, mosoda, sörfőző üzem), vagy általános célú használati meleg víz készítéséről van szó, pl. öltözők, sportlétesítmények, konyhák esetében. A hőigény meghatározható számítással vagy már létező, üzemelő létesítmények esetén az üzemeltető által szolgáltatott – lehetőleg mért – adatok alapján.

A valós hőigény megállapításánál ügyeljünk arra, hogy a napkollektoros rendszer méretezése egészen más szemléletet igényel, mint a hagyományos hőtermelővel üzemelő épületgépészeti rendszerek méretezése. A hagyományos rendszereknél elsődleges szempont az ellátás biztonsága, úgy kell méretezni, hogy a legnagyobb hőigény, a legnagyobb egyidejűség esetén is biztonsággal rendelkezésre álljon a kívánt hőmérsékletű meleg víz. Napkollektoros rendszereknél viszont ne a csúcsfogyasztásra méretezzünk. Ne használjuk pl. a régi kézikönyvekben megadott, meglehetősen magas vízfogyasztási normatívákat, mert ezek a valóságban általában lényegesen alacsonyabbak. Vagy például ha egy szállodáról van szó, akkor ne a maximális vendégszámmal számoljunk, hanem próbáljuk meg kideríteni, átlagosan milyen kihasználtsággal fog ez a szálloda üzemelni. Ha ez jellemzően csak 60%, akkor főleg a napkollektoros rendszert 100%-os kihasználtságra méretezni.

A napkollektorokkal hasznosítható hőenergia mennyisége

Ha sikerült meghatározni a hőigényt, akkor ezt össze tudjuk vetni az egy négyzetméter napkollektor-felülettel hasznosítható hőmennyiséggel. Magyarországon a vízszintes felületre érkező napsugárzás éves összes hőmennyisége megközelítőleg 1300 kWh/m², a déli tájolású és 45°-os dőlésszögű felületeké pedig kb. 1500 kWh/m². Az egyes országrészek között a napsugárzás szempontjából nincsenek jelentős eltérések, a legnaposabb déli és a kedvezőtlenebb adottságú északi országrész között az eltérés kevesebb mint 8%.



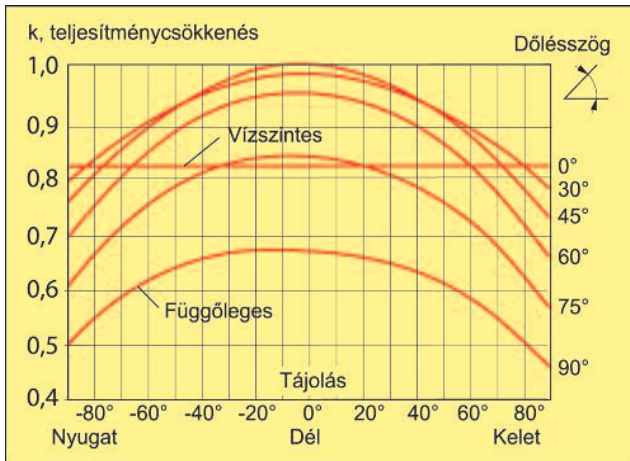
1. ábra – A déli tájolású és 45°-os dőlésű felületekre érkező és ebből a hasznosítható napsugárzás mennyisége

Méretezés szempontjából célszerű az éves helyett a napi napsugárzási adatokból kiindulni. Az 1. ábra a napi sugárzási adatokat és az átlagos körülmények esetén napkollektorral hasznosítható hőmennyiségeket mutatja havi bontásban. Az ábra alapján megállapíthatjuk, hogy a nyári hónapokban Magyarországon 1 m² napkollektor-felülettel átlagos időjárás esetén $Q_{Snyár} = 2,8$ kWh hőmennyiség állítható elő. Ezt az értéket még módosítani kell a kollektorok elhelyezésétől függően. Magyarországon egész éves használat esetén az optimális kollektorhelyzet 40-45°-os dőlésszögű és déli tájolású. Az optimális elhelyezéstől való eltérés miatti teljesítménycsökkenést jellemző „k” korrekciós érték a 2. ábráról olvasható le.

A melegvíz-készítő napkollektoros rendszereket lehet olyan megfontolás alapján méretezni, hogy a kollektorok egy átlagos nyári napon a szükséges melegvíz-mennyiséget teljes egészében előállítsák. Ekkor a javasolt napkollektor-felület:

$$A_{koll} = \frac{Q_{MV}}{k \cdot Q_{Snyár}} \text{ [m}^2\text{]},$$

ahol Q_{MV} a melegvíz-készítés napi hőszükséglete (kWh), $Q_{Snyár}$ a napkollektoros rendszer várható napi fajlagos



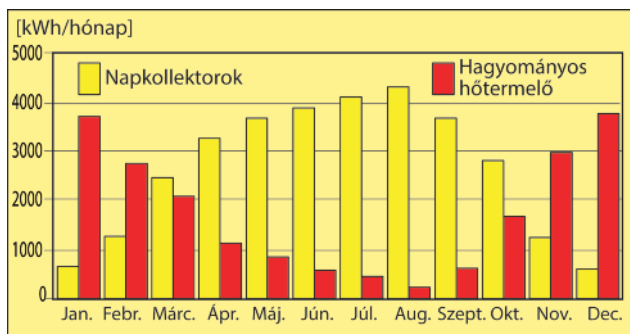
2. ábra – Teljesítménycsökkenés a kollektorok dőlésszögének és tájolásának függvényében

energiahozama egy átlagos nyári napon (2,8 kWh/m²), k pedig a 2. ábrából leolvasható: a kollektorok elhelyezését jellemző korrekciós tényező.

Például ha a méretezendő létesítményben napi 3000 liter 50 °C-os víz előállítására van szükség, akkor ez 10% cirkulációs és tárolási veszteséggel számolva kb. 150 kWh napi hőigényt jelent. Ha a napkollektorok tájolása és dőlésszöge optimális (k=1), akkor a szükséges napkollektor-felület:

$$A_{koll} = 150 \text{ kWh} / 2,8 \text{ kWh/m}^2 = 53 \text{ m}^2.$$

Ha a méretezést a fenti képlet alapján végezzük, és a hőigény az év során nagyjából állandó, az azt eredményezi, hogy a napkollektoros rendszerrel éves szinten a hőigény kb. 55-60%-a fedezhető, a napkollektoros rendszer pedig évi kb. 600 kWh/m² hőmennyiséget fog előállítani. A példában felvett napi 3000 liter fogyasztásra és a számított 53 m² napkollektor-felületre vonatkozó hőmennyiségek éves alakulása a 3. ábrán látható.



3. ábra – A napkollektorok és egy hagyományos hőtermelő által szolgáltatott energiamennyiség

A viszonylag magas, éves szinten 55-60%-os szoláris részarányt eredményező méretezési elv azonban azt is eredményezi, hogy átlag feletti napsugárzású napok esetén, vagy ha a hőigény alacsonyabb a méretezésnél felvett értéknél (pl. hétvége vagy szabadság), akkor a

napkollektoros rendszer már több energiát tudna termelni, mint amennyire szükség van. Ilyen esetben a napkollektoros rendszer leáll, és a napkollektorok ún. üresjáratú állapotba kerülnek. Ez jól megtervezett és kivitelezett rendszer esetén nem okoz problémát. A napkollektorok ilyenkor jól felmelegednek, de nem károsodnak, nem tudnak felrobbanni, nem is kell őket letakarni. Az üresjárat azonban természetesen veszteséget jelent, hiszen ilyenkor a napkollektorok nem termelnek, csökken a rendszer kihasználtsága. Ezért a nagyobb rendszereket, ahol a gazdaságosság, a jó kihasználtság fontos szempont, célszerű inkább alulméretezni. Nagy létesítmények esetében megvalósíthatunk olyan napkollektoros rendszert is, ami csak az éves hőigény 20-40% át fedezi, így gyakorlatilag csak előmelegíti a hálózati hideg vizet 30-40 °C-ra, viszont nagyon magas rendszerhatásfokkal és üresjárat nélkül üzemel, ezért egy négyzetméter napkollektor-felülettel a szokásos évi 600 kWh helyett akár 800 kWh napenergiát is tudunk hasznosítani.

A melegvíz-tároló méretének meghatározása

A napkollektor-felület mellett fontos a melegvíz-tároló nagyságának meghatározása. A napkollektoros rendszerekben alkalmazott melegvíz- vagy puffertárolók optimális térfogatát elsősorban a napi meleg víz hőigénymennyisége határozza meg. A tároló optimális méretét befolyásolja még a kollektorfelület nagysága, és a melegvíz-fogyasztás időbeli lefolyása is. Ha a fogyasztást 50 °C-os víznek vesszük, akkor az optimális tárolóméret a napi fogyasztás mennyiségének 100%-a körül van. A példa szerinti napi 3000 liter 50 °C-os vízfogyasztás esetén a melegvíz-tároló optimális mérete is kb. 3000 liter. Ez nagyobb rendszerekben csökkenthető, ha alacsonyabb, 30-40%-os szoláris részarányra méretezünk, és ha a nagyobb hőigény főleg napközben jelentkezik.

Pontosabb méretezés: számítógépes méretezőprogrammal

E cikk felvezetésében már utaltunk arra, hogy napkollektoros rendszerek pontosabb méretezése csak megfelelő számítógépes programmal végezhető el. A fentebb ismertetett közelítő számítás csak előméretezésre, a nagyságrendek előzetes megállapítására használható. Ez kisebb létesítmények, családi házak rendszerméretének meghatározásához elegendő lehet, de nagyobb, komolyabb létesítmény méretezéséhez már nem. Ezért ha ilyen feladatunk lenne, akkor célravezető megkeresni egy profi napkollektoros vállalkozást, amely feltehetőleg rendelkezik megfelelő szoftverrel, és a méretezést elvégzi helyettünk.

Két nagy teljesítményű hőszivattyú a berlin-neuköllni távfűtőműben (Forrás: KK DIE KÄLTE + Klimatechnik)

A Szövetségi Gazdasági Minisztérium támogatásával a GEA cég a Berlin Neukölln negyedében található távfűtőműbe két, egyenként 8,5 tonna tömegű, nagy teljesítményű hőszivattyút épít be, amelyek itt az energetikai fordulat kulcsfontosságú berendezését jelentik. A későbbiekben Stuttgartban, Mannheimben és Rosenheimben létesülő hasonló berendezéseket 2026. március 31-ig üzemi teszteknek vetik alá. Az egész Németországból származó energiaszolgáltatók és tudományos intézetek így kutatásokat végezhetnek a távhőhálózatokban alkalmazott nagy teljesítményű hőszivattyúk gyakorlati alkalmazásával, teljesítőképességével és alkalmazási feltételeivel kapcsolatban. A nyert adatok és eredmények várhatóan fel fogják gyorsítani az energetikai fordulatot Németországban. A neuköllni hőszivattyúk egyike a kap-



© GEA/Cem Yüctetas

csolt hő- és áramtermelő berendezések feltöltő levegőjének hűtéséből származó hulladékhőt hasznosítja, fűtési teljesítménytartománya kb. 200–3000 kW. A távfűtőmű szén-dioxid-emissziója a hőszivattyúk révén évi 25 ezer tonnával csökken. A távfűtőmű azoknak a helyi vállalatoknak, amelyeknél égetési és lehűtési folyamatok mennek végbe, fel akarja kínálni a távhőrendszerbe való hulladékhő-betáplálás lehetőségét. A RedGenium hőszivattyúk ammóniával üzemelnek, és Grasso típusú alternáló dugattyús kompresszorral rendelkeznek, amelyek frekvenciaváltóval vannak felszerelve. A hőszivattyú akár +95 °C-os fűtővíz előállítására is képes. Az elpárologtató hegesztett kivitelű lemezes hőcserélő.

A kasseli rendőrség épülete passív házként működik (Forrás: passiv.de)

A megépült rendőrségi épület energetikai vonatkoztatási területe (mely nagyjából a fűtött nettó alapterületnek felel meg) 3870 m², amelyet kb. 1600 m² teremgarázs egészít ki.

Az üzembe helyezés után az épületet részletes mérés-technikai vizsgálatnak vetették alá. A viszonylag hideg 2016/17-es fűtési szezonra vonatkozóan a számítottnál valamivel nagyobb fűtési hőfelhasználást mértek. Az épület minősítése a PHPP-programmal számított, következő jellemzők alapján történt:

- fűtési hőigény: 13 kWh/(m²·év)
- Blower-door teszt: 0,3 l/h
- primerenergia-igény: 118 kWh/(m²·év)
- hűtési igény: 2 kWh/(m²·év)
- fűtési csúcshőigény: 13 W/m²

A tűzvédelmi követelmények és a szellőztetés korai koordinációja révén lehetségessé vált az irányított átáramlással történő szellőzési koncepció teljes megvalósítása. A folyosón lévő ajtókat normál üzemben állandóan nyitva tartják, és a levegő az irodákból szabadon átáramolhat a folyosókra. Egy tűzvédelmi berendezés felügyeli az épületet, és szükség esetén bezárja a tűzvédelmi ajtókat. A légtér-fogatáram mellett a mesterséges világítást is jelenlétérzékelők vezérlik.



© passiv.de

A nyári hőterhelés felvételére a betonfödém termikus aktiválásának módszere szolgál, az elvont hő elhelyezése talajszondák révén a talajba történik. Szél-sőséges külső hőmérsékletek esetén rendelkezésre áll egy hőszivattyú is, amivel lehetővé válik a fűtés, valamint a melegvíz-termelés is.

A hűtő- és klímaberendezések hűtőközeg-emisszióinak analízise Németországban (Forrás: VDKF information)

Az analízis a VDKF, a Németországi Hűtés- és Klimatechnikai Szakvállalkozások Szövetsége tagjai által szerelt és szervizelt 265 ezer hűtő- és klímaberendezés adatai alapján készült, ezek üzemeltetőinek száma 60 ezer. A beszerzett adatok összegyűjtése önkéntes válaszadáson alapult, és az adatközlő nevének feltüntetése nélkül továbbították őket. A kiértékelés eredménye a VDKF számára azt a célt szolgálja, hogy képviselje a szakma érdekeit a politikával és a nemzetgazdasággal szemben.



A hűtőközegek eloszlása azt mutatja, hogy a 265 ezer vizsgált berendezés 87,5%-a HFKW (részlegesen fluorozott szénhidrogén) hűtőközeggel van feltöltve. Ezek teljes hűtőközeg-mennyisége 2472 tonna. Az FCKW és HFCKW (fluorozott-klórozott és részben fluorozott-klórozott szénhidrogén) hűtőközegek mennyisége 165 tonna, és a berendezések 3,6%-a van ilyenekkel feltöltve. Az egyéb hűtőközegek hasonló adatai 9,36 tonna és 7,39%. Természetes, illetve alternatív hűtőközeggel mindössze a berendezések 1,51%-a van feltöltve, és ezek összes hűtőközeg-mennyisége 105,7 tonna.

A hűtő- és klímaberendezések szivárgása révén jelentkező éves szén-dioxid-ekvivalens meghatározásánál az utántöltött hűtőközegek mennyiségéből indultak ki, amelyet a mindenkor GWP-értékkel súlyoztak. Megállapították azt, hogy közel 43 ezer tonna szén-dioxid-ekvivalenssel az R404A hűtőközeg az éves emisszió 42%-áért felelős. Szintén jelentős az R407C és R134a utántöltési mennyisége.

Mit jelent a MÉGSZ-tagság?



tájékozottságot



kedvezményeket



szakmai közösséget



*az érdekvédelem
támogatását*



tagbelepes.megsz.hu



**Ahová
jó tartozni!**

MAGYAR
ÉPÜLETGÉPÉSZEK
SZÖVETSÉGE



DRAGO EFIDIRT | ÖRVÉNYHATÁSÚ VÍZTISZTÍTÁS FŰTÉSI RENDSZEREKHEZ

A MEGOLDÁS

A Drag'eau, a természetes víztisztításra specializálódott cég kifejlesztette és szabadalmaztatta az EFIDIRT-et. Ez a megoldás helyettesíti a vegyi vagy hidropneumatikus iszapeltávolítást a csővezetékekből. Az eljárás után a lebegő anyagok csökkennek és passzíválódnak, így tiszta és nem agresszív fűtőfolyadékot kapunk.

KIEMELKEDŐ HATÉKONYSÁG

Anyag: Nemesacél 1.4404
Üzemi Hőmérséklet: -20°C – +155°C
Maximális Nyomás: 25 Bar

- 2 év JÓTÁLLÁS
- 10 év ANYAGGARANCIA

