

# Épületgépés

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Fűtőberendezések és  
fűtési rendszerek  
melléklet – 13–25. oldal

ORSZÁGOS  
MAGYAR  
ÉPÜLETGÉPÉSZ  
NAPOK

2021. november  
22–26.

# OMÉÉN 2021


Ára: 650 Ft, éves előfizetőknek: 590 Ft.



ALAPGONDOLAT

A szakma egy rendszer, és egységes rendszerként működik.

forrás: MÉGSZ Alap gondolataink a szakmáról (2012) című állásfoglalása (a további részletek: [www.megsz.hu](http://www.megsz.hu))



Az integrált  
hőenergia-  
gazdálkodás és  
számlázás most  
egyszerűbb, mint  
valaha.

## Belimo Energy Valve™ és Hőmennyiségmérő

A Belimo - a légtechnikai zsalumozgatók, hűtési/fűtési szelepek és szenzorok vezető gyártója -, összekapcsolja a "hőmennyiség-szabályozást" és a "hitelesített hőmennyiségmérést és számlázást". A Belimo Energy Valve™-ek és Hőmennyiségmérők egy eszközben oldják meg a hőmennyiség szabályozását, mérését és az IoT alapú számlázást.

A Belimo összehozza, ami összetartozik.

→ Tudjon meg többet  
[www.belimo.hu](http://www.belimo.hu)



Kiadja a Magyar Épületgépészek Szövetsége  
1116 Budapest, Fehérvári út 132-144.,  
T.: 1/205-3665,  
www.megsz.hu, megsz@megsz.hu

A szerkesztőbizottság tagjai:  
Fodor Zoltán (hőszivattyúzás),  
Gyárfás Attila (gázfelhasználás),  
Keszthelyi István  
(légtéchnika és égéstermék-elvezetés),  
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),  
dr. Szabó Márta  
(termikus komfort és a belsőlevegő-minőség),  
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),  
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: Pinchehelyi Zita Éva  
Terjesztés: Söbér 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 nem kéri, kérjük, küldjön  
e-mailt a szervezoiroda@megsz.hu címre.

Előfizethető a [www.megsz.hu](http://www.megsz.hu) oldalon

Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.

A fizetett cikkeket a lap fejlécében  
„PR” jelzéssel látjuk el.

A hirdetések és fizetett cikkek tartalmáért a kiadó  
nem vállal felelősséget.

ISSN 2063-5400

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

## Tartalom

### Címlapsztori

Lendületben az OMÉN 2021 szervezése

### A szakma és a szövetség hírei

Új MÉGSZ-képviselő a Gázipari Műszaki Szakbizottságban  
Gyakorlatias szakmai és piaci tudás tehetséges, fiatal mérnököknek  
A Kéményjobbítók Országos Szövetsége 2022-ben rendezi meg  
a XII. Országos Kéménykonferenciát  
Mennyivel nyújt többet egy drágább zuhanyfolyóka?

### Kitekintő

### Fűtőberendezések és fűtési rendszerek melléklet

A SCHIEDEL megoldásai társasházakba, kondenzációs kazáncsere esetén 14  
A keringető szivattyúk hatékonysági mutatóiról, osztályba sorolásáról  
és terhelési profiljáról 16  
Elektronikus lakásfűtő készülék: Oventrop Regudis W-HTE 18  
Jáskiséren geotermikus energiával fűtik az intézményeket – 2. rész 20  
Fűtésrendszerek és hőszivattyúk hatékony és biztonságos működése  
Testo mérőműszerekkel 22  
Kitekintő 25

### SZAKma

„Öntsünk tiszta vizet a kéménybe!  
Befejező rész?” – Hogy tisztuljon a víz... 26  
Hőszivattyús rendszerek alapvető tervezési, kivitelezési követelményei 26  
Rejtélyesen viselkedő hűtési rendszer 31  
MÉGSZ-tagok találkozója: fontos témák, fontos kapcsolatok 36  
Esettanulmány: A Vauconsant bevezette az R-455A-t... 37  
Hidraulikai beszabályozás – 2. rész 38  
Zuglói klímastratégia: sok fontos témakör, kevés épületgépészet 40  
44

### Apák és fiúk a MÉGSZ-ben

46

HPAW  
FŰTÉSI-HŰTÉSI HŐSZIVATTYÚ

hajdu  
„megújuló energiával!”

R32



HAJDU Hajdúsági Ipari Zrt.

4243 Téglás, külterület 0135/9. hrsz.  
telefon: (52) 582-700 | fax: (52) 384-126  
email: hajdu@hajdurt.hu | web: www.hajdurt.hu

5\*  
ÉV  
GARANCIA

\*3 év teljes körű  
5 év hőcserélő szivárgásra

\*A termékekről és a garanciális  
feltételekről tájékozódjon a  
[www.hajdurt.hu](http://www.hajdurt.hu) oldalon.





## Lendületben az OMÉN 2021 szervezése

**Az Országos Magyar Épületgépész Napok 2021 zászlóbontása az offline megszervezhetőség reményében már tavasszal megtörtént. A szervezést elkezdtük, a [talalkozunk.hu](http://talalkozunk.hu) oldalon meg is hirdettük.**

A járványügyi helyzetet elemezve, a folyamatokat figyelve az a vélekedés alakult ki, hogy ugyan ősszel a járvány negyedik hullámára lehet számítani, az azonban enyhébb lefolyású kell hogy legyen. Erre azért is számíthatunk bizakodással, mert országunkban az átoltottság szintje magas, ismétlő oltásokra vakcina bőségesen rendelkezésre áll. A korábbiakhoz hasonlóan fegyelmezett lakossági viselkedésre – szükség esetén – továbbra is lehet számítani. Ami tehát a szakmai programokat illeti, azok minden bizonnyal – a várható negyedik hullám ellenére – döntően személyes részvétellel is megszervezhetőek lesznek.

Az Épületgépészeti Egyeztető Fórumban (ÉEF) tömörült szakmai szervezetek vezetőivel közösen egy programváz kidolgozását kezdeményeztük. A helyszíni épületgépész szakemberekkel – területi képviselőkkel, szakcsoportvezetőkkel, az épületgépészeti képzésben résztvevő intézményekkel – egy hétfő-kedd-szerdai rendezvénysorozatot állítottunk össze. Ebben a találkozások mellett a képzés, a továbbképzés, a szakmai ismeretek bővítése a hívószó!

A középfokú intézmények bevonása az OMÉN-programokba hagyományos elem. 2018-ban teremtettünk azzal hagyományt, hogy a szolnoki szakközépiskolában tartottuk meg az OMÉN hivatalos megnyitóját. Így volt ez 2019-ben is, debreceni helyszínnel, és ezt terveztük 2020-ban – és tervezzük

most, Szegeden. Manapság különös jelentőségűek a szakképző iskolákba vitt vagy a középfokú szakmai képzést végző fiataloknak szervezett rendezvények, hisz jelentős pályaorientáló hatásuk is lehet. Álláspontunk szerint a képzési rendszer elemeinek tekintendők a kötelező szakmai továbbképzéseken, a projektlatogatásokon, üzemlatogatásokon, márkakereskedések bemutatóin, kerekasztal-beszélgetéseken szerezhető gyakorlati ismeretek is.

Ha az OMÉN hetének első három napját így „szerkesztjük”, akkor szerves folytatásának tekinthető a Műegyetemi Épületgépész Napok (MÉN) 2021 felépítése is. A MÉN saját szervezőbizottsága a munkát már megkezdte. Hagyományos programszerkezetünkkel – szakmai partnerek kiállításával, kötelező kamarai szakmai képzéssel, pályázatok lebonyolításával, szakmai előadásokkal – kapcsolódnak a KÉPZÉS gondolatkörhöz.

Visszatérve az OMÉN-t kezdő napok programsorozatához:

1. november 22-én, hétfőn a SZEGEDI NAP lesz. Az OMÉN 2021 hivatalos megnyitása egybekötve az épületgépész múzeumsarok avatásával csak az első program lesz, ezen a napon Szegedre további rendezvények is koncentrálnak. PI. kötelező MMK-tagozati szakmai képzés és projektlatogatás megszervezése a szakközépiskolás fiatalok részvételével, illetve MÉGSZ-rendezvény a megújuló energiák témakörében,  
2. 23-án, kedden lesz a PÉCSI NAP. Itt a Pollack biztosítja a rendezvényhelyszínt. Lesz kamarai továbbképzés, konferencia, aminek az ivóvíz, víztisztítás, víztárolás a fő témája, és szervezzük az üzemlatogatást is megint,

elsősorban a Simonyi szakképző és a PTE tanulóira gondolva,  
3. szerdán lesz a DEBRECENI NAP. Az előzőekben leírtak szerint állítjuk össze a programot: kötelező kamarai szakmai képzés, konferencia a nagylétesítmények témakörében, tanszéki kerekasztal-beszélgetés és üzemlatogatás is.

Azt reméljük, hogy a felvázolt „szerkezet” inspiráló lesz az ország más területein is rendezvények, találkozások szervezésére, amelyek a helyben élő, dolgozó területi szakmai képviselők, tagozati szakcsoportvezetők mozgósító tevékenységével valósulhatnak meg. A szervezéshez az OMÉN-t szervező Koordinációs Bizottság (KB), és az Épületgépészeti Egyeztető Fórum minden segítséget megad. A tervezett programok kerüljenek fel a [www.talalkozunk.hu](http://www.talalkozunk.hu) oldalra!

Különös jelentősége van ebben az évben az Épületgépész Bál díjátadó gálájának! Bízunk abban, hogy egy év kihagyás után, 2021-ben megtarthatjuk ezt az ünnepélyes zárórendezvényt is, ha a járványügyi rendelkezések lehetővé teszik majd. 2021-ben is lesznek ugyanis a szakmának díjazottjai, akik megérdemlik az ünnepélyes és nyilvános díjátadást. Ugyanakkor az ünnepélyes keretet biztosítani akarjuk a 2020-as esztendő díjazottjai számára is! Idén tehát dupla díjátadó gálára készülünk. Remélem, hogy november 26-án, pénteken csak a zárórendezvény formája, nem pedig a megszervezhetősége lesz kérdéses!

**Gyurkovics Zoltán**  
elnök, OMÉN KB, elnök, ÉEF

1991-2021

## MÁR 30 ÉVE...

Már 30 éve dolgozunk együtt Önökkel, Önökért.

1991-es megalakulásunk óta a legfontosabb szempont, amelyre mindig, minden körülmények között figyelünk, a partnereink elégedettsége. Ez a szempont a fő sorvezetőnk legyen szó akár a termékpaletta fejlesztéséről, akár a logisztikai rendszerünk finomhangolásáról.

Az idei egy számunkra kiemelten fontos év: 30 évesek lettünk! Ebből az alkalomból, egy egész éven át tartó, egyre gazdagabb akciós ajánlatcsomagot indítunk el.

Ünnepeljen velünk! Figyelje minden hónapban az új ajánlatokat, érdeklődjön kollégáinknál! Ne hagyjon ki egy jó lehetőséget sem!

GIENGER HUNGÁRIA

The collage features several promotional flyers from GIENGER 30, each highlighting a different product or offer:

- CONEL DRAIN | HANGSILLAPÍTOTT CSŐRENDSZER**: A flyer for a sound-dampening pipe system, showing various pipe fittings and a price list ranging from 30,000 Ft to 2,000,000 Ft.
- CLIVIA TOP FALI WC**: A flyer for a wall-mounted toilet, featuring a photo of the toilet and technical specifications.
- TRINNITY | RADIÁTOROK**: A flyer for Trinnity radiators, showing a radiator in a living room and a list of models with prices from 250,000 Ft to 3,000,000 Ft.
- ESBE | BLOKK AKCIÓ**: A flyer for ESBE heating blocks, showing a 5db block and a price of 5,000,000 Ft.
- GIENGER 30 JUBILEUMI NEGYEDÉVES AKCIÓ**: Multiple flyers with the same title, each featuring different product images and offers.

# Új MÉGSZ-képviselő a Gázipari Műszaki Szakbizottságban

Mivel az Innovációs és Technológiai Minisztérium mellett működő Gázipari Műszaki Szakbizottságban a MÉGSZ képviseleti helye Gyárfás Attila ügyvezető elnökünk halálával megüresedett, a MÉGSZ elnöksége javaslatot tett a minisztériumnak Murányi Sándor alelnök bizottsági tagságára, amelyet a minisztérium elfogadott. Alelnökünket kérdeztük a szakbizottsági munkával kapcsolatos elképzeléseiről.

## Miért vállaltad a felkérést?

Rendkívül fontosnak tartom, hogy a MÉGSZ éljen azzal a lehetőséggel, hogy részt vesz a szakbizottság munkájában. Nagy kihívást jelent számomra, hogy Gyárfás Attila munkáját folytassam. A bizottságban való képviselet megköveteli a szabályozott területekre vonatkozó előírások alapos ismeretét, azokat is, amikkel ritkán találkoztam az eddigi munkám alatt. Jelenleg ezzel foglalkozom, bár jogszabályokat fejből felsoroló ember sohasem leszek. Az a véleményem, hogy a „nem szabad” és a „szabad” önmagában is egyértelmű, ezekhez maximum műszaki paramétereket kell csatolni. Az egyértelmű, világos fogalmazás valahogy egyre kevesebb. Természetesen a szabályok valamiféle kategorizálása kell, nagyon jó irány a Szakági Műszaki Előírások rendszere, és meglepően jó néhány szolgáltató technológiai szabályzata is.

## Milyen támogatást vársz a MÉGSZ-től?

A bizottsági tagságom lehetőséget ad arra, hogy a MÉGSZ-tagok és a többi szakmagyakorló problémáit, javaslatait tolmácsoljam úgy, hogy azok lehetőleg egyértelműen és gyorsan kerüljenek be a szabályok közé. Ezt tekintem fő feladatomnak, és ennek kapcsán kérem, hogy keressenek meg azokat, akik problémákat érzékelnek, akiknek módosítási javaslatuk van. Nyilván a „jelenleg így van, és ezt javaslom” típusú vélemények a hasznosabbak az „ez így nem jó” tartalmú megnyilatkozásokhoz képest, de ter-

## Mi a Gázipari Műszaki Szakbizottság feladata?

A bizottságot létrehozó jogszabály szerint: csatlakozóvezetékek, telephelyi vezetékek és felhasználói berendezések tervezésével, létesítésével és üzemeltetésével kapcsolatban műszaki megoldásokat dolgoz ki úgy, hogy azok elégtessék ki az egészségvédelem magas szintjét, és álljanak összhangban a mindenkor legkorszerűbb műszaki-tudományos színvonalal, a megvalósítható gyakorlattal, és legyenek gazdaságosak.

mészetesen az utóbbiak is fontosak, mert a cél a lehető legkorszerűbb, a mindennapi szakmai munkát jól segítő, hibáktól, elavult követelményektől mentes szabályrendszer. Tudni kell azonban, hogy a szakbizottság példaértékű demokratikus elvek szerint működik, így minden módosítási javaslat szigorú szűrőkön megy át, és meg kell szerezni hozzá a többség elfogadását.

## Véleményed szerint mik azok a problémák, amelyek gyors megoldást kívánnak?

Ma a legfontosabb feladat a jogszabályi környezet ellentmondásainak feloldása. Kettő ilyen nagyon jól ismert ellentmondásos témakör van, az égéstermék-elvezetések és az OTÉK (országos településrendezési és építési követelmények) ellentmondása. A gázbizottsági szabályozás alkotói, köztük a szakbizottság, igyekszik a saját területüket egyértelművé tenni, de ugyanerre a dolgokra más területek szereplői szintén szabályokat hoznak. Kinek van igaza? Mindenkinek.

Senki sem teheti meg, hogy a számára jogszabályokban előírt feladatát nem hajtja végre. Ezt nem is szabad elvárni. Listázni kell, hol vannak ütközések, ennek mi az oka. Meg kell ismerni, hogy a másként értelmezésnek mi a valódi oka. Egyszerű jogszabálykövetés, esetleg félreértelmezés? Presztízs? Pénz? Egyszertencia? Lehet, hogy ezek együtt, vagy egyik sem! Fel kell tenni a kérdést egymásnak, mi van, ha ezt vagy azt a dolgot másképp csináljuk? Fáj ez neked, vagy lehet, hogy a hátad közepére sem kívánod. Folyik a vita, a felek vitáznak, de nem lenne jobb higgadtan egyeztetni?

Vannak olyan vélemények, hogy minden tisztázott, nekünk van igazunk. Az a

baj, hogy vitapartnereink is ilyen véleményen vannak, tehát kompromisszumos megoldás kell. A helyzet nem reménytelen, alakul a megoldás, persze elkeserítő a folyamat lassúsága. Az érdekelt szakmák közös megállapodása esetén a jogszabályok alkotói örömmel fognak változtatni, amin kell. Ezen a témakörön túl hol van még szükség a gázipari jogszabályok, szabályzatok fejlesztésre?

A következő műszaki előrelépés lehetne a kompozit hajlékony csövek alkalmazásának engedélyezése gázszerelésre.

A gázszerelési jogosultságok rendszere jelenleg fenntartja a jogosultságokkal történő visszaélés módszerét, a bér-



Közel 40 éves biblia Murányi Sándor könyvespolcáról. Benne a gáztörvény, az 1/1977-es NIM-rendelet (ÖSGOMBSZ) és a 11/1982-es IpM-rendelet egységes szerkezetben – és még nagyon sok minden más

átadást. Ez a terület nem tartozik szorosan a szakbizottság hatáskörébe, azonban erősen érinti a műszaki biztonságot. Ezen a területen is meg kell találni a megoldást, ha nem megy, akkor legalizálni ezt az állapotot. Rendkívül igazságtalan, hogy szakképzetlen fusizók fillérekkért átadják a munkájukat bérátadókkal, a jogkövetőknek pedig egy csomó költséges jogosultságot kell szerezniük. Ez így nem jó.

Érdemes lenne áttekinteni a szolgáltatók ellenőrzési kötelezettségének gyakorlatát. Ezekben történelmi előrelépés volt az egyszerűsített és a gázkészülékcseré-eljárások bevezetése. Vizsgálni kell, lehetséges-e definiálni azt, hogy a szolgáltató műszaki-biztonsági szempontból ellenőrzi a terveket. Fel kell eleveníteni a néhány éve megalkotott, majd igazából nem használt felelősségi mátrix elvét. Jelenleg indokolatlan a teher a szolgáltató tervellenőrein, műszaki ellenőrein, és ezzel együtt a tervezői tevékenység egyszerű szabályalkalmazással vált a felelőségteljes szakmai munka helyett.

### Murányi Sándor

Murányi Sándor 1956-ban született, a középiskolát Pécsen végezte, majd a Pollack Mihály Műszaki Főiskolán szerzett diplomát. Néhány évig építésvezető volt, majd 1987-től önálló vállalkozó Pécsen.

A MÉGSZ alapító tagja, jelenleg a szövetség egyik alelnöke. Hat éven keresztül volt a Gázközösség Egyesület elnöke. Középiskolában tanított óraadóként. Saját vállalkozásában folyamatosan képez tanulókat, jelenleg duális képzésben épületgépész technikusokat.

Megszerezte a műszaki átvevői jogosultságot, az E.ON területén jogosult saját munkáit átvenni és üzembe helyezni. Több gyártó (jellemzően gázkészülékgyártó) garanciális tevékenységét is ellátja részben országosan, részben a környező megyékben.

Szerkesztője a [www.gmbz.hu](http://www.gmbz.hu) oldalnak, létrehozta a [www.nehaljmeg.hu](http://www.nehaljmeg.hu) oldalt, amely a szén-monoxid-mérgezések megelőzésével foglalkozik.



1979 Pollack Mihály Műszaki Főiskola, épületgépész szak

1982-től épületgépész-tervező

1984 központifűtés- és csőhálózatszerelő mester

1988 gázvezeték- és készülékszerelő mester

2003 műszaki ellenőri végzettség

2003 gáz- és olajtüzelőberendezés-felülvizsgáló

2008 Ipari és kereskedelmi hűtőgépszerelő

2011 Épületenergetikai tanúsító

## Mit jelent a MÉGSZ-tagság?

tájékozottságot



szakmai közösséget



kedvezményeket



az érdekvédelem támogatását



[tagbelepes.megsz.hu](http://tagbelepes.megsz.hu)



Ahová jó tartozni!

## Gyakorlatias szakmai és piaci tudás tehetséges, fiatal mérnököknek

**Több diskurzus is folyik arról, hogy az egyetemi oktatás és a piaci igények milyen módon tudnak találkozni a leghatékonyabban. Különösen üdvöztető és előremutató, amikor egy vállalkozás támogat fiatal, pályakezdő szakembereket, egyetemistákat. A Körös Campus idestova tíz éve fordít kiemelt figyelmet a tehetséges, fiatal mérnökökre.**

A Körös Consult Kft. ügyvezető-tulajdonosa által alapított nonprofit szervezet deklarált célja „a felsőoktatásban tanuló tehetséges, fiatal épületgépész-hallgatók anyagi és szakmai támogatása annak érdekében, hogy Magyarországon biztosítva legyen a szakmai előmenetelük, az anyagi lehetőségek már az egyetemi vagy főiskolai évektől”.

A Körös Campus Alapítvány – amely 2015-től közhasznú – megalapításától, 2012-től kezdve pályázatokat írt ki épületgépész és energetika szakos hallgatóknak, majd a témájukat sikeresen prezentálók számára az alapítótól független kuratórium szakmai döntése alapján egy adott tanévben tíz hónapon át nyújtott 30-50 ezer forintos havi támogatást.

– Idősebb, már tapasztalt szakemberek is tudják, hogy a pályájuk elején meghatározó lehetett, ha kaptak segítséget szakmailag vagy akár emberileg is, hiszen a későbbi munkavégzés során megszerzett tudás egészíti ki, bővíti az egyetemi tananyagot – mondta lapunknak az alapító. Kolarovszki Lászlónak a pénzügyi és szakmai támogatás mellett fontos szempont a fiatal mérnökök itthon tartása.

A jelentkezés során a hallgatóknak esetenként ki kell lépniük a komfortzónájukból, hiszen az általuk választott tematikát a kuratórium tapasztalt tagjai előtt kell bemutatniuk. – Ezt különösen fontosnak tartom – emelte ki Kolarovszki László –, hiszen a piaci igények, működés során nagyon fontos a „kiállás”, az, hogy a fi-



**Kolarovszki László**

atal mérnök a saját témáját, munkáját hogyan tudja elfogadtatni, ha úgy tetszik, „megérvelni”. Márpedig ez a tulajdonság a munkaerőpiacon is kiemelten fontos.

### **Új irány: elsősorban ingyenes képzések a friss diplomásoknak**

Egy friss döntés alapján az eddigi ösztöndíjas támogatás mellett – amelyet 2020-ig már több mint ötven hallgató kapott meg – a jövőben a képzésekre helyezik a hangsúlyt a felsőoktatásból frissen kilépők számára. – Úgy tapasztaltuk, hogy a hozzánk csatlakozó szakemberek hatékonyan tudják átadni a fiatal mérnököknek azt a tudást, elsősorban pl. informatikai szoftveralkalmazást (BIM, Revizto stb.), amelynek teljes körű ismerete ma már elengedhetetlen a stabil szakmai munkához – érvelt a változások mellett Kolarovszki László, aki azt is elmondta, a támogatások

során már több fiatal szakember is csatlakozott a Körös Consult szervezetéhez, ugyanakkor az is tény, hogy a piac felszívó hatása a jó szakemberek irányában jelenleg kiapadhatatlan.

Az ingyenes képzéseket az alapítvány és a vállalkozás Karolina úti központjában tartják, az ottani, kifejezetten oktatásra fejlesztett helyiségekben. A képzés sikeres elvégzéséről a résztvevők igazolást kapnak, amely segítheti őket a karrierjük során.

### **Biztosított az alapítvány anyagi háttere**

Mint azt Kolarovszki László elmondta, a saját vállalkozásán kívül pénzügyi támogatást ad jelenleg a Grundfos, a Geberit és az NGBS is. Az alapítvány jelenlegi tőkéje legalább 4-5 évre biztosítja az ösztöndíjak és képzések finanszírozását.

– Az alapítvány támogatása – közhasznúsági jogállásunk miatt – adó-



## Veszteség érte idén az alapítvány kuratóriumát

A kezdetektől volt tagja a kuratóriumnak **Vinkler Károly**, akit sajnálatos módon idén búcsúztattunk. A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetemen végzett okleveles hűtőipari mérnökként, és nevéhez kötődik egy új hidraulikai méretezőprogram „honosítása”, melyet cseh szoftverfejlesztő kollégákkal közösen készített.

– Az alapítvány kurátoraként előszeretettel tanulmányozta a pályázók munkáit, és szakmai segítséget nyújtott a fiatal hallgatóknak – emlékezett vissza Koralovszki László. – Mondhatjuk úgy, hogy Karcsi számunkra a nagy tudással bíró tanárunk volt, akitől mindenki tudott valami hasznosat tanulni. Halála nagy veszteség számunkra, hiszen a kuratórium egyik legkiemelkedőbb tagja volt.

kedvezményt is nyújt a vállalkozások számára – tette hozzá az alapító, aki egyúttal hangsúlyozta, további vállalkozások támogató csatlakozására is nyitottak, hiszen a több pénz több fiatal magyar mérnök támogatását és képzését, ha úgy tetszik, itthon tartását teszi lehetővé.

Az adókedvezményen túl, persze, van egy „lelki” szempontja is, ha egy szakmai vállalkozás csatlakozik a támogatók köréhez, ugyanis az együttműködéssel hosszú távra szóló hatást lehet gyakorolni a hazai szakemberképzésre. – Hiszem azt, hogy az érdekelt vállalkozásoknak érdemes összefogniuk ezen a területen is, mert a józan piaci logika mellett tehetséges fiatalembereket tudunk úgy elindítani a pályájukon, hogy abból az egész szakma meríthet, az egész ágazat márkáértékét növelve, emberi, segítő szándékunkat megvalósítva – tette hozzá végül Koralovszki László.



**Katona Ádám és Maszlik Zoltán alapítványi támogatásban részesült, később a Kőrös Consult Kft. munkatársai lettek**

## Kéményeink múltja, jelene, jövője

A Kéményjobbítók Országos Szövetsége 2022-ben rendezi meg a XII. Országos Kéménykonferenciát

A nemzetközi részvételű konferenciát a hagyományoknak megfelelően márciusban a „hírös városban”, Kecskeméten rendezzük meg, remélve, hogy a vírushelyzet megengedi majd a személyes részvételt. A konferencia tervezett témakörei átfogják az égéstermék-elvezetés aktuális kérdéseit, a jogszabályi háttér bemutatásától és megvitatásától kezdve az európai rendeletek követelményeinek megfelelő tüzelőszervezetek kialakításáig, égéstermék-elvezetéséig és elhelyezésének feltételeiig. Nagy figyelmet fordítunk a jogszabályalkotás és a jogszabályalkalmazás ellentmondásainak vizsgálatára, különös tekintettel a szakemberek napi munkáját érintő eljárásrendekre. Napirenden lesznek a tüzelőberendezések fejlesztésével kapcsolatos új energiahatékonysági és környezetvédelmi előírások, bemutatjuk az ennek megfelelő tüzelőberendezéseket és az ezekhez alkalmazható korszerű égéstermék-elvezető berendezéseket. Kiemelten foglalkozunk a tüzelőberendezések okozta környezetterheléssel és ennek csökkentésével. A konferencián a szakemberek és lakossági érdeklődők számára bemutatókat szervezünk, együttműködve a konferencián megjelenő gyártókkal és forgalmazókkal, valamint az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósággal.

Amennyiben felkeltettük érdeklődését, kérjük, kísérje figyelemmel rendszeres tájékoztatásunkat hírleveleinkben és a [www.kemenyjobbitorok.hu](http://www.kemenyjobbitorok.hu) honlapon.

**A KÉOSZ Elnöksége nevében Netoleczky Károly elnök**



## Mennyivel nyújt többet egy drágább zuhanyfolyóka?



**Számtalan dolgot érdemes a zuhanyfolyóka beszerzésekor mérlegelni, mielőtt meghozzuk a végső döntést. Biztos, hogy az egyik fő kérdés az ár lesz, a másik ezzel párhuzamosan a minőség. Vajon milyen minőségi és műszaki különbségek okozzák az árak közötti különbséget? Megéri a drágább terméket választani?**

Korábban már elkezdtük körbejárni a témát, és megnéztük, hogy milyen tényezők okozhatnak jelentős árkülönbséget a zuhanyfolyókák között. Még ha első ránézésre úgy is tűnik, hogy nagyon hasonló termékekről van szó, nem biztos, hogy érdemes az olcsóbb felé nyúlni. Ahogy erről is írtunk egyik előző cikkünkben, a vásárlás során megspórolt pár tízezer forint a későbbiekben sokkal nagyobb kiadást eredményezhet. Hiszen a zuhanyfolyóka komolyabb meghibásodása rendszerint csak a fürdőszoba bontásával orvosolható, ami jelentős költséget, felfordulást és idegeskedést okoz.

Ebben a cikkben egy kicsivel jobban elmélyedünk a műszaki tartalomban, és szinte nagyító alatt vizsgáljuk meg a zuhanyfolyóka egyes részeit. Közben elmondjuk azt is, hogy miért

jók és hasznosak ezek az elsőre feleslegesnek tűnő részletek.

### Szintezőlábak

A beépítés körülményei helyszínről helyszínre változnak. Más padlómagassággal kalkulálhatunk egy régebbi épület felújítása során, mint egy új építésű házban. Amennyiben a folyóka fix lábbal rendelkezik, az jóval nehezebbé teszi a magasságállítást.



#### Szintezőláb

Sőt, az is előfordulhat, hogy az adott környezetbe be sem lehet építeni azt. A lábak segítségével a magasság bizonyos határokon belül állítható, ami a beépítést végző szakemberek számára nemcsak megkönnyíti, hanem fel is gyorsítja a munkát.

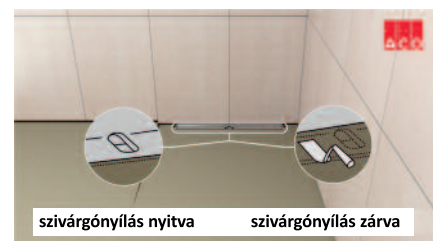
### Szigetelőmembrán

A hagyományos zuhanyfolyókákból

ismerünk szigetelő galléros és gallér nélküli változatot is, amelyek jó esetben rozsdamentes acélból készülnek. Am újabban feltűnnek olyan folyókák is, amelyekben a gallér felett egy elég nagy kiterjedésű, speciális tapintású szövetet találunk. Ez a szövet a szigetelőmembrán, és ahogy a neve is mutatja, extra szigetelést biztosít. Vele könnyebb a folyókát a folyékony vagy kent szigeteléshez hozzádolgozni. Érdemes megnézni, hogy a kiszemelt folyóka tartalmazza-e ezt a pluszt.

### Szivárgónyílások

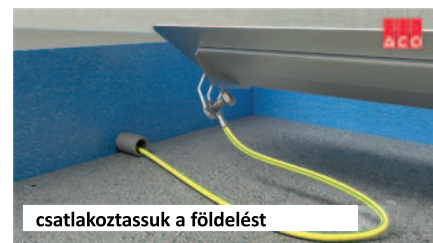
Nevezhetjük őket másodlagos vízelvezetésnek is. A szivárgónyílások



révén lehetővé válik a lapburkolat alatti szivárgó víz fogadása. Ennek köszönhetően az a víz is be tud jutni a folyókába, ami a fugán keresztül vagy a fugázat sérülése miatt leszivárog a vízszigetelésre.

### Földelés

A zuhanyfolyókák kapcsán ez az egyik olyan témakör, amelyről valószínűleg



a legtöbb felhasználó nem tud. Nemcsak az ACO fémből készült folyókáit, hanem még a műanyag testtel és fémráccsal, kiegészítővel rendelkező folyókákat is le kell földelni. Ez ezért fontos, hogy egy esetleges zárlat esetén a folyókához, illetve a fémrácshoz érve ne szenvedjünk ha-

láros kimenetelű áramutést. Az **ACO folyókák**on előre kialakították a földelés helyét. Vásárlás során erről is bizonyosodjunk meg.

## Vízvezető kapacitás

Felhasználóként talán a legfontosabb szempont a vízvezető kapacitás. Mert, ugye, senki nem akar tócsában állni a zuhanyzóban? Ha nem, akkor, bizony, meg kell vizsgálni a kiválasztott folyóka vízvezető kapacitását, amit a gyártók a műszaki adatok között megadnak. A jobb minőségű folyókák képesek a legnagyobb esőztető zuhanyfejek vízhozamával is megbirkózni.

## Szifon karbantartása, tisztítása

A zuhanyfolyóka lelke a szifon. Amennyiben itt bármi probléma adódik, csökken a vízvezető kapacitás. Ám nemcsak ezért, hanem higiéniai okokból is célszerű rendszeresen tisztítani, karbantartani a folyókát. Éppen ezért fontos, hogy a folyókában található búzzár egyszerűen eltávolítható legyen, így probléma esetén könnyen hozzáférjünk a csőrendszerhez. Szintén lényeges szempont, hogy a saját kényelmünket szem előtt tartva, olyan folyókát válasszunk, aminek szétcsavaráshoz nem szükséges speciális szerszám.

## Hangszigetelés

Meglepő lehet, ám a zuhanyfolyókák esetében is kardinális kérdés a hangszigetelés. Az otthonunkra a nyugalom szigetként tekintünk, és társasházak esetén nem szeretjük a szomszédoktól átszűrődő zajokat hallgatni. A hangszigetelést azonban úgy kell megoldani, hogy a vízvezetés tervezési és kivitelezési oldalán se legyen szükség épületakusztikai szakismeretre. Magyarán, a lehető legegyszerűbb megoldást biztosító folyókát kell keresni.

## Búzzárak: nedves és száraz

Akár egy külön cikket is szentelhetnénk a búzzárak kérdésének, annyira sokrétű ez a téma. Egy dolog azonban biztos: mindannyian szeretnénk elkerülni a csatornából a zuhanyfolyókán keresztül visszaáramló szagokat.



A búzzár ezt hivatott megoldani. Az egyszerűbb folyókák száraz búzzárában a vízfolyam egy vagy két golyót mozgat, amelyek nyugalmi állapotban elzárják a lefolyót.

le, nyáron visszatérve sem fogad minket kellemetlen meglepetés.

Ebből és a korábbi, hasonló témában megírt cikkünkben egyértelműen kide-



A szerkezet egyszerűsége adja ugyanakkor a bizonytalanságát is: könnyen elkoszolódhat, ami a hatékonyságot rontja.

A vizes búzzár megbízhatóbb megoldást jelent, hiszen itt a víz állítja meg a kellemetlen szagokat. Az ACO esetében a vizes búzzár két részből áll, ami a könnyebb tisztíthatóságot szolgálja. Az ACO száraz búzzárát is forgalmaz, amely a vizes búzzár után helyezhető be a csőcsomóba. Ennek abban az esetben lehet igazán jelentősége, ha sokáig használaton kívül van a zuhanyzó. Például a nyaralóban, ahová télen nem jártunk

rül, hogy a ránézésre egyszerű termék kiválasztása, bizony, komoly szakértelmet, utánajárást, tudást igényel. Így ha bármi bizonytalanság merül fel bennünk, forduljunk bizalommal szakértőkhöz. Akár a bolti eladószemélyzethez, akár a márka képviselőjéhez.



[www.zuhanyfolyoka.hu](http://www.zuhanyfolyoka.hu)

## Faelgázosító kazánok: központi fűtés fával

(Forrás: www.haustec.de, 2020. augusztus 6.)

A hasított fával üzemelő faelgázosító kazánok az elmúlt években sokat fejlődtek, részben a konkurens fapelletkazánok fejlesztési újdonságai miatt. A mai, korszerű faelgázosító kazánok automatikus teljesítmény- és tüzelés-szabályozással rendelkeznek, amely a kazánteljesítményt a hőigényekhez illeszti. A teljesítményt a primerlevegő révén korlátozzuk, amelynek térfogatáramát a ventilátor fordulatszámja határozza meg. A teljesítmény-csökkentés révén megnő az az intervallum, amelynek a végén a kazán újra meg kell rakni fával. Tehát a kazán korántsem üzemel mindig „teljes gőzzel”. Ezeknek a kazánoknak a hatásfoka 88 és 95% között van.

A korszerű faelgázosító kazánok minimális szennyezőanyag-emisszióval rendelkeznek. A tüzelésszabályozás döntő szerepet játszik az égés minőségében. A szabályozás méri annak a fagáznak a minőségét, amely az első fokozatban keletkezett, és úgy szabályozza a szekunderlevegő mennyiségét, hogy a 2. fokozat után se éghető komponensek ne maradjanak vissza, se a lánghőmérséklet ne csökkenjen a kívánatos érték alá. Az első jelenség a tökéletlen oxidáció eredménye lenne, a második pedig a túlzott légfeleslegé.

A rendszeren belüli intelligens visszacsatolás, amely hőmérsékletérzékelők vagy lambdaszondák révén valósul meg, lehetővé teszi, hogy a puffertárolót kisebbre méretezzük. A szakirodalom a puffertárolók méretére irányértékként minden 1 kW kazánteljesítményre 50 liter tárolóvíz-térfogatot ad meg.

## Egycsöves fűtések be-szabályozása

(Forrás: BZ, 2020. július)

Egycsöves fűtések esetén konstans térfogatáramú rendszerekről van szó, amelyeknél a vízmennyiség a stramban – eltérően a kétsöves fűtésektől



– állandó marad. Ez a következő szituációhoz vezethet: ha az egyik felhasználó egy fűtőttest vízbevezetését egy termosztatikus szeleppel lefojtja vagy teljesen lezárja, akkor a bypass-vezetéken keresztül nagyobb vízmennyiség áramlik. Ezáltal megnő a következő fűtőttest előremenő hőmérséklete, ami túlfűtést okoz. Ez gyakran ahhoz vezet, hogy a felhasználó itt is lefojtja, illetve lezárja a termosztatikus szelepet.

Egy további problémát az okoz, hogy a fűtőberendezésekben a fűtési időszak alatt minden csővezetékben állandóan fűtővíz áramlik. Ezért a fűtési vezetékek még zárt termosztatikus szelepek esetén is folyamatosan hőt adnak le. Emiatt nem csak a szivattyúzási munka nő meg feleslegesen, hanem a helyiségek túlfűtése, és ezzel együtt a komfort csökkenése is előfordul. Mindezen problémák megoldására a nyomásviszonyoktól függetlenül működő szabályozószelepek kínálóznak, amelyek gyorsan és egyszerűen beszerezhetők. Például az IMI Hydronic Engineering cég TA-Compact-P típusú szelepe lehetővé teszi az egyedi térfogatáramok beállítását, megakadályozza a túl nagy térfogatáramokat, és így egzakta hidraulikai szabályozást biztosít. Ez a szelep különösen a kis és közepes méretű fűtőberendezések beszabályozásához és szabályozásához alkalmas.

## Vízenergia-hasznosítás

(Forrás: erneuerbare-energie.at)

A folyóvizes, szivattyús-tárolós és árpályai erőművek esetén a víz mozgási

(kinetikai) energiáját hasznosítjuk, és a turbinák vagy mozgólapátok tengelyén levett mechanikai energiát generátorokkal alakítjuk át elektromos energiává.

A megújulóenergia-termelés egyik legnagyobb részét 2016-ban Ausztriában a vízenergia adta a maga 36,4%-os részarányával. 2008-ban világviszonylatban az elektromosenergia-termelés 15,8%-át nyerték vízerőművekből, Európában (EU27) ez a szám 9,7%, Németországban pedig 3,4%. Az európai éllóvasok közül Ausztriában a teljes áramtermelés 56,6%-át, Svájcban 52,2%-át szolgáltatják a vízerőművek.

Világviszonylatban a teljes áramtermelésben az USA az első, amelyet Japán és Oroszország követ. A teljes világra vonatkoztatva az éves áramtermelés nagysága 12 141 milliárd kWh, amelyből 2149,7 milliárd kWh-t, vagyis 17,7%-ot vízenergiából nyernek.



Az erőművi szakma Ausztriában rendkívüli erőfeszítéseket tesz annak érdekében, hogy a vízenergia-hasznosítás ökológiai fenntarthatóságát folyamatosan javítsa. Ausztriában a vízenergia-hasznosításnak széles teljesítménytartományban régi hagyományai vannak. Nagy és kis teljesítményű erőművek már nagy számban léte-sültek. A nagy teljesítményű vízenergia-hasznosítás potenciáljai már messzemenően ki vannak használva. Ezért a figyelem középpontjába egyre inkább a kis teljesítményű erőművek (10 MW-nál kisebb névleges teljesítményű berendezések) és a régi erőművek felújítása kerül.

# Fűtőberendezések és fűtési rendszerek melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

## Tartalomból:

- SCHIEDEL megoldásai társasházakba kondenzációs kazáncsere esetén
- Honeywell Home
- Dr. Vajda József - A keringető szivattyúk hatékonysági mutatóiról, osztályba sorolásáról és terhelési profiljáról
- Elektromos lakásfűtő készülék: Oventrop Regudis W-HTE
- Dr. Barcsik József: Jászkiséren geotermikus energiával fűtik az intézményeket – 2. rész
- Fűtésrendszerek és hőszivattyúk hatékony és biztonságos működése Testo mérőműszerekkel
- Kitekintő • Szivattyúcsere és hidraulikai beszabályozás • A hálózatba kötött fűtési rendszerek előnyei



## A SCHIEDEL megoldásai társasházakba, kondenzációs kazáncsere esetén



A hagyományos LAS kémény átalakítással vagy átalakítás nélkül, egy új fejmegoldással alkalmassá tehető arra, hogy kondenzációs készüléket kössenek rá.

A Schiedel GASFIX új gyűjtőkémény-felújító rendszer vagy a Schiedel IGNIS VENT füstgázventilátor jó választás lehet a társasházakban!

### A SCHIEDEL által javasolt megoldások

1. **Kéménybélés.** A GASFIX rendszerrel való kéménybélés abban az esetben kerül előtérbe, ha az összes kazánt egyszerre cserélik le a társasházban.
2. **Füstgázventilátor.** A másik megoldást – a kéménytorkolatánál felszerelt füstgázventilátort – akkor ajánljuk, ha nem egy időben történik a kazánok cseréje és az egyik lakó új, már kondenzációs készüléket szereltetne fel.

### A garancia megmarad!

Bármelyik megoldást választják a társasház kazánjainak cseréjekor, a Schiedel kémény, a Schiedel kéményrendszer marad az alaprendszer. A Schiedel által ajánlott termékekkel és szakszerű kivitelezéssel hosszú távú és biztonságos fűtési rendszer alakítható ki.

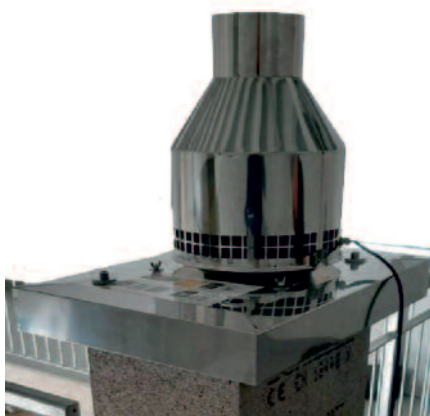
Fűtőkorszerűsítéskor a kazáncsere miatt a kéményrendszert méretezni szükséges. Átalakításkor – ha még nem történt meg – a kondenzátum elvezetéséről gondoskodni kell. Fontos, hogy a kéménytorkolat jól megközelíthető és biztonságos legyen a szere-

lést végző szakemberek, ill. a katasztrófavédelem munkatársai számára!

### Schiedel IGNIS VENT – Füstgázventilátor

#### Előnyei:

- rövid idő alatt és akár a fűtési szezonban is beszerelhető,
- már egy gázkazán cseréje esetén is alkalmazható,
- a kéményt nem kell átalakítani, csak a kéménytorkolatnál van kivitelezési munkavégzés, a lakók számára így minimális a fűtőkorszerűsítéssel járó kényelmetlenség,
- a beszerelést a Schiedel által ajánlott, megbízható szakkivitelezők végzik el,
- az ország minden régiójában díjmentes szaktanácsadás, és segítség a megfelelő méretű alkatrész és a vezérlő kiválasztásában.



**A Schiedel rendszermegoldás jellemzői:** csendesüzemelés, a ventilátor motorjai gondozásmentes kialakításúak, 46 ezer üzemóra élettartamra készültek.

Mindig a legjobb megoldást ajánljuk: körültekintő előkészítés, Schiedel rendszeralkatrészek és gondos kivitelezés.

### A Schiedel ajánlásai:

- győződjenek meg arról, hogy a kéményseprő hatóság az időszakos kémény-felülvizsgálatot elvégezte-e, és a kémény üzemképes-e. Ha ez rendszerben van, akkor a társasházi közgyűlés során a készülékcseré, illetve a lakók igénye szerint válasszanak a Gasfix rendszerrel való felújítási lehetőség vagy a ventilátorelhelyezés közül,



- a kazáncsere miatt hő- és áramlástechnikai méretezésre lesz szükség, melyet arra jogosult, szakirányú végzettséggel rendelkező tervező készít el,

- a kivitelezés előtt ellenőrizni kell, hogy a Schiedel Quadro kémény kondenzelvezető csatornába bekötése megtörtént-e,

- ha a kéménynél a torkolat megközelíthetősége nincs biztonságosan kialakítva (hiányzik a kéményseprőjárda, ill. lépcső), azt pótolni ajánlott.

Szaktanácsadóink országszerte díjmentesen állnak rendelkezésre, bármilyen Quadro kéményt érintő kérdés merül fel. Egyeztetést követően, a kivitelezővel közösen végzett helyszíni bejárás során minden, az adott épület adottságai miatt szükséges teendőt felmérünk.

A Schiedel Európa vezető kéményrendszer gyártójaként 75 éves tapasztalattal, tartós és igényes komplett rendszerekkel, intelligens szerelési megoldásokkal és ügyfélre szabott szolgáltatásokkal áll rendelkezésre.

**Schiedel Kéménygyár Kft.**  
8200 Veszprém, Kistó u. 12.

Telefon: 88 576 700

Fax: 88 576 704

Email: [info.hu@schiedel.com](mailto:info.hu@schiedel.com)

[www.schiedel.hu](http://www.schiedel.hu)

**SCHIEDEL**



Egyszerűen **intelligensebb**  
Egyszerűen **sokoldalúbb**  
Egyszerűen **energiatakarékosabb**  
Egyszerűen **testreszabhatóbb**  
Egyszerűen **evohome**

evohome – az intelligens hőmérsékleti zónaszabályozó rendszer most még okosabb lett.



Hőszivattyú-  
kompatibilitás



Fűtési és hűtési  
hőmérsékletszabályozás



Továbbfejlesztett  
hőforrás-szabályozás



Internetes  
időjárás-követés

A továbbfejlesztett evohome hőmérsékleti zónaszabályozó rendszer mostantól még sokoldalúbban és még jobban igazodik az ingatlanok egyedi igényeihez.

- **Hőszivattyú kompatibilitás** – A hőszivattyú vezérlésnek köszönhetően a fűtés mellett már az ingatlanok hűtését is lehet szabályozni.
- **Fűtési és hűtési hőmérséklet szabályozása** – Egyszerű átváltás a fűtési- és hűtési üzemmódok között.
- **Továbbfejlesztett hőforrás-szabályozás** – A hőmérsékletet nagy pontossággal tartja és megtanulja az ingatlan „szokásait” hogy pontosan a kívánt hőmérsékletet biztosítsa, a megfelelő időben.
- **Internetes időjárás-követés** – Az evohome központ időjárásfüggő kényelmi funkciói az interneten elérhető időjárás adatok figyelésével növelik a felhasználók komfort érzetét és energiát takarítanak meg.

**evohome – Az egyetlen okos zónaszabályozó rendszer, amelyre ügyfeleinek szüksége van.**

Tudjon meg többet: [homecomfort.resideo.com/evohome](http://homecomfort.resideo.com/evohome)

## A keringető szivattyúk hatékonysági mutatóiról, osztályba sorolásáról és terhelési profiljáról

**Szakkikkünkben a jogi háttér ismertetése után megadjuk a szakemberek által már használt hatékonysági mutatók definícióját, és ismertetjük a fűtési keringető szivattyúk terhelési profil alapján történő osztályba sorolásának módját.**

### Jogi háttér

A 2005/32. számú európai uniós ökodizájn-irányelv a nedves tengelyű keringető szivattyúkra vonatkozik, amely rögzíti az 1 és 2500 W teljesítménytartományba eső szivattyúkra vonatkozó követelményeket.

Az irányelv a teljesítménytartományon belül többfajta alkalmazási célú terméket érint. Vonatkozik a fűtési keringető és HMV-cirkulációs szivattyúkra, a szolárberendezések és a talajkollektoros, valamint a talajszondás hőszivattyús rendszerek keringető szivattyúira és a klímaberendezések hideg vizet keringető szivattyúira. Az irányelv a fentiekben túlmenően különbséget tesz a kész termékekbe, készülékekbe, modulokba épített és az önállóan a rendszerbe telepített, külső keringető szivattyúk között.

A követelmények alapját az EEI energiahatékonysági mutató képezi. A legkevésbé energiahatékony keringető szivattyúk energiahatékonysági mutatója  $EEI \approx 1$  vagy ennél nagyobb. A követelményeket eddig két lépcsőben vezették be és szigorították. 2013. január 1-től a külső keringető szivattyúk energiahatékonysági mutatója  $EEI \leq 0,27$  kell legyen, 2015. augusztus 1-től pedig – egy bizonyos kivételtől eltekintve – minden keringető szivattyúnak (beleértve a beépített szivattyúkat is) teljesítenie kell az  $EEI \leq 0,23$  követelményértéket. Megjegyezzük, hogy 2022. január 1-től újabb szigorítás lép életbe,  $EEI \leq 0,20$  követelményértékkel.

### Hatékonysági mutatók

#### IE (nemzetközi hatékonysági mutató)

A nemzetközi hatékonysági mutatóra vonatkozó adat közvetlenül a villanymotor hatásfokára vonatkozik. Ez a

hatásfok az elektromos energiának mechanikai energiává történő átalakítását, illetve az eközben jelentkező veszteségeket veszi figyelembe. A villanymotor besorolásának alapja az IEC 60034-30-2 szabvány. A skála IE1-től (legrosszabb érték) IE5-ig (legjobb érték) terjed. Rendeletileg előírt, hogy bizonyos hatékonysági osztályba sorolt motorokat mely időponttól kezdődően nem szabad forgalmazni. Így például a 0,75 és 375 kW közti elektromos teljesítményű villanymotoroknak 2017. január 1-től kezdve el kellett érniük az IE3 szintet vagy frekvenciaváltóval felszerelve az IE2 szintet.

#### MEI (minimális hatékonysági mutató)

A minimális hatékonysági mutatóra vonatkozó adat a vízszivattyúk hidraulikai hatásfokára vonatkozik (-10 és +120 °C közti közeghőmérsékletek esetén). A különböző szivattyútípusok hatásfokát a normálpontban, részterhelésen és túlterhelésen egy olyan képlettel határozzák meg, amely az 547/2012 EU-rendeletben van megadva.

Ez a képlet tartalmazza a jellemző fordulatszámot, a szállított térfogatáramot, továbbá a szivattyú típusától, fordulatszámától, valamint a MEI-értéktől függő ( $MEI = 0,10$  vagy  $MEI = 0,40$ ) konstans. Maga a jellemző fordulatszám ( $n_s$ ) 1/perc dimenzióban kifejezett, a vízszivattyú-járókerék alakjára jellemző, a szállítómagasságtól, a térfogatáramtól és a fordulatszámtól függő érték. A jellemző fordulatszám számítási képlete az egy tengelyen több járókerékkel rendelkező, többlépcsős gépek esetén:

$$n_s = n \cdot \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{\left(\frac{1}{i} H_{BEP}\right)^{\frac{3}{4}}} \quad \frac{1}{perc}$$

ahol:

H: a szállítómagasság (a jelleggörbe adott pontjában a vízszivattyú által a víz hidraulikus energiájában előidézett növekmény méterben kifejezve [m]),

n: a fordulatszám (a tengely által egy

perc alatt megtett fordulatok száma [ford./perc]),

Q: a térfogatáram (a vízszivattyún időegység alatt átáramló víztérfogat [ $m^3/s$ ]),

i: a fokozatszám (a vízszivattyú-járókerék sorszám az egymással sorba kötött járókerek között),

BEP: a BEP-index a normálpontra utal, amely a jelleggörbe azon pontja, amelyben a vízszivattyú – tiszta hideg vízzel mérve – a maximális hidraulikai hatásfoka mellett működik.

Megjegyezzük, hogy a radiális átömlésű járókereket ( $n_s=10-38$ ) a folyadékszállításhoz képest nagy szállítómagasság, az axiális átömlésű járókereket ( $n_s=100-400$ ) pedig a folyadékszállításhoz képest kis szállítómagasság jellemzi.

A jellemző fordulatszám segítségével meghatározott MEI-érték az adott szivattyún végzett mérési eredményeket jellemzi a 2010-ben a piacon rendelkezésre álló, leginkább energiahatékony gyártmányhoz képest. Minél nagyobb a MEI-érték, annál energiahatékonyabb az adott szivattyú. A  $MEI = 0,4$  azt jelenti, hogy a piacon kínált többi, hasonló szivattyú 40%-a rosszabb hidraulikai hatásfokkal rendelkezik. A  $MEI \geq 0,7$  pedig azt jelenti, hogy a többi rendelkezésre álló szivattyú több mint 70%-a rosszabb hidraulikai hatásfokú.

#### EEI (energiahatékonysági mutató)

Az energiahatékonysági mutató a szivattyúk hatékonyság szerinti besorolására alkalmazott legrealisabb érték. Ezt azonban jelenleg csak a nedves tengelyű keringető szivattyúkra alkalmazzák. Ennél a mutatónál az elektromosteljesítmény-felvételt határozzák meg a hidraulikai szállítóteljesítményhez képest. Az energiahatékonysági mutató számításánál figyelembe veszik a részterhelésen jelentkező változó igényeket. Az energiahatékonysági mutató ugyanúgy, mint a minimális hatékonysági mutató egy viszonyszám, nem pedig egy abszolút, mért jellemző. Az  $EEI = 0,27$  értékkel rendelkező szivattyú az EU által alapul vett referen-



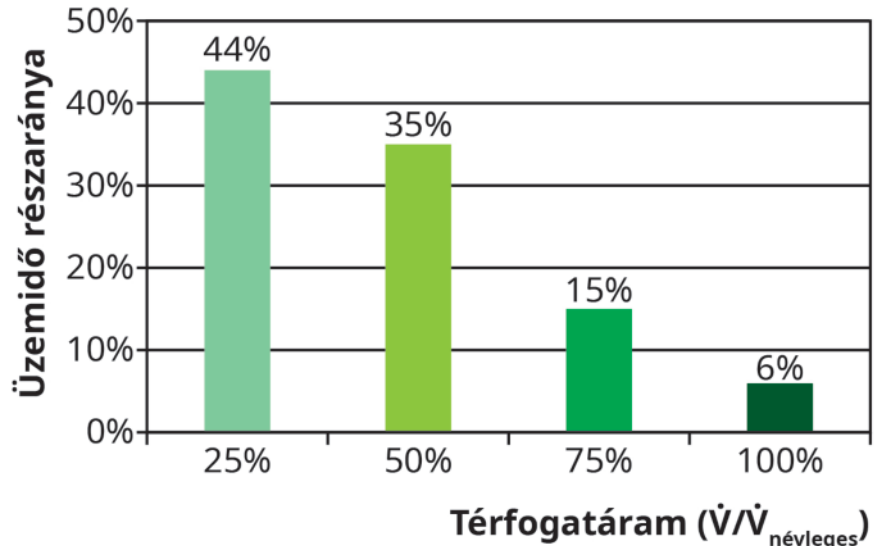
ciaértékhez képest csak 27% elektromos teljesítményt vesz fel,  $EEL \leq 0,20$  esetén pedig 20%-nál is kevesebbet. Tehát minél kisebb a szivattyú energiahatékonysági mutatója, az annál energiahatékonyabb. Megjegyezzük, hogy egyes gyártóknál már léteznek  $EEL \leq 0,19$  értékkel rendelkező szivattyúk is.

## Osztályba sorolás

A fűtési keringető szivattyúk energetikai hatékonyságának osztályba sorolása egy mérés-technikai eljárás alapján történik. Ennél az eljárásnál a szivattyú terhelési profiljának (1. ábra) megfelelően négy különböző üzemi pontban mérik a szivattyú teljesítményfelvételét. Ezeket a teljesítményfelvétel-értékeket ezután súlyozzák a terhelési profilból származó üzemidő-arányokkal. A szivattyú így meghatározott közepes teljesítményfelvételét összehasonlítják azonos hidraulikai teljesítményű fűtési keringető szivattyúk tipikus teljesítményfelvételével, amely ún. referenciateljesítményként szolgál. A referenciateljesítményt a kereskedelmi forgalomban kapható számtalanféle szivattyún végzett mérések alapján határozzák meg. Az osztályba sorolandó szivattyú teljesítményfelvételének és a referenciateljesítménynek a hányadosa adja az EEL energiahatékonysági mutatót, amely alapján az adott szivattyú besorolható valamelyik energiahatékonysági osztályba.

## Terhelési profil

A fűtési keringető szivattyúk tipikus üzemi viselkedése fűtési rendszerek összegyűjtött adatai alapján, szimulációk és mérések segítségével határozható meg. A szimuláció során az év minden időpontjára a fűtési hőigény alapján meghatározható a berendezés hidraulikai igénye, vagyis a szükséges térfogatáram és szállítómagasság. Ezeket a szimulációkat különböző épülettípusokra: családi házakra, társasházakra, kommunális épületekre, valamint különböző hőszigeteltségi állapotokra és berendezésfeltételekre végezték el. Az adatok megfelelő, térfogatáram-osztályokba való besorolása révén az elemzés eredményeiből levezethető a fűtési keringető szivattyúk tipikus üzemi viselkedése, illetve terhelési profilja (1. ábra).



1. ábra – A fűtési keringető szivattyúk terhelési profilja

Az ábrán látható, hogy a fűtési szivattyúk üzemidejének részaránya alacsony térfogatáramok esetén különösen nagy. Ezt a százalékos adatokkal jellemzett terhelési profilt minden európai országra lehet alkalmazni. Az abszolút üzemidőben azonban különbségek adódnak, amely például Németországra nézve 5-6 ezer, Olaszországra nézve viszont csak 1-2 ezer óra lehet. Fontos hangsúlyozni, hogy az 1. ábrán megadott terhelési profil fűtésttechnikai alkalmazásra vonatkozik. Más alkalmazások (pl. HMV-cirkulációs szivattyúk) esetén eltérő terhelési profilok adódhatnak ki. Az 1. táblázatban családi ház fűtési rendszeréhez illesz-

kedő fűtési keringető szivattyúkat hasonlítunk össze azonos üzemidő (kb. hét hónap) feltételezésével. A táblázatból látható, hogy egy régi, jelenleg tizenhét éves, szabályozatlan szivattyú nagy hatékonyságú szivattyúra való cseréje révén az éves áramfelhasználás és az éves áramköltség az eredeti érték 16%-ára csökken.

A táblázat adatai meggyőzően bizonyítják, hogy egyedül a régi fűtési keringető szivattyúk cseréjével is jelentős energia- és energiaköltség-megtakarítást tudunk elérni.

Dr. Vajda József

	Nagy hatékonyságú szivattyú	Szabályozott szivattyú	Szabályozatlan szivattyú (2004.)
Teljesítmény	13 W	45 W	80 W
Éves üzemidő	5000 h	5000 h	5000 h
Éves áramfelhasználás	65 kWh	225 kWh	400 kWh
Éves áramköltség (28 eurócent/kWh áron számolva)	18,2 euró	63 euró	112 euró
Éves áramköltség (38 Ft/kWh hazai lakossági áramáron számolva)	2470 forint	8550 forint	15 200 forint

1. táblázat – Fűtési keringető szivattyúk összehasonlítása (Forrás: Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e. V.: Energieverbrauch von Heizungspumpen, 2014.)

# Elektronikus lakásfűtő készülék: Oventrop Regudis W-HTE

Központi melegvíz-ellátás és fűtés lakásfűtő készülékkel



A lakásfűtő készülék az egyedi fűtés és a távfűtés előnyeinek kihasználására alkalmas berendezés, sőt meleg víz előállításra is képes. Független a hőtermelés fajtájától, lehet központi fűtés, távfűtés, hőszivattyús rendszer, amelyre ráépül.

## Miért jó a tervezőknek?

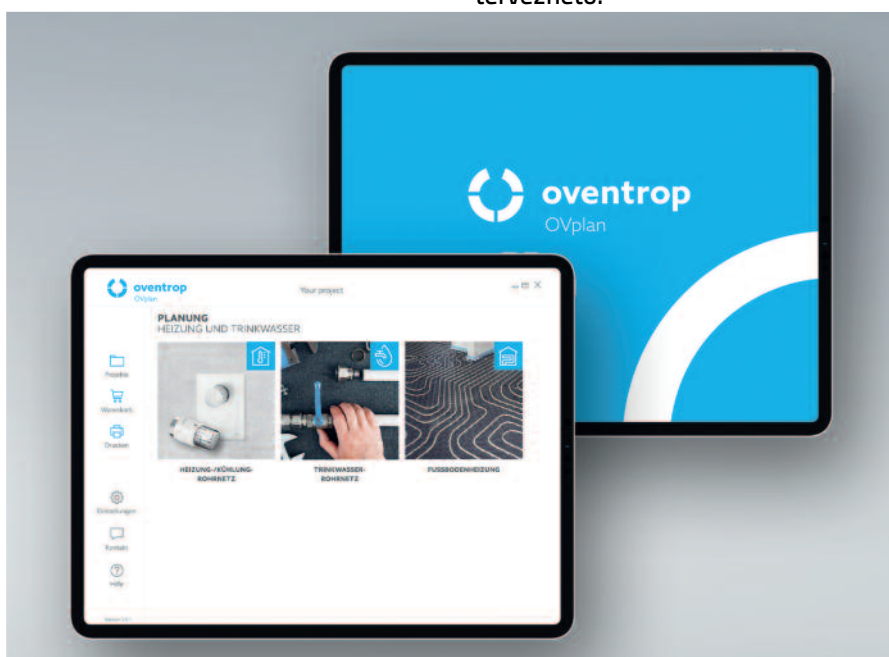
Egy korszerű, igényes, technikailag magas szintű megoldás fűtésre és meleg víz előállítására. A készülékben DP-szabályozóval egyszerű a méretezés. Az Oventrop OV-Plan méretező szoftverével könnyedén tervezhető.

## Miért jó a kivitelezőknek?

Egyszerű szerelhetőség, komplett rendszer. Gyors telepíthetőség, egy strangba összefogva minden lakáshoz mindössze három szolgáltatói vezetékkel kell kiépíteni (fűtési előremenő-visszatérő és vízvezeték). A készülék az alaplemezre üzemkészre szerelt, tömörségre bevizsgált, próbaüzem után értékesítik.

## Végül, de nem utolsósorban, miért jó a tulajdonosoknak?

Energiahatékony, kis helyigényű, elegáns burkolattal ellátható, magában foglalja akár a hőmennyiségmérőt és a vízmérőt is. A fűtés és a meleg víz hőmérséklete önállóan szabályozható. Karbantartási igénye nem jelentős. Megkíméli a tulajdonost a kéményfelújítás problémájától, nem szükséges az üzemeltetéshez kémény. Vízmérő és hőmennyiségmérő beépítése a készülékbe előkészített. Minden lakás víz- és hőfogyasztása korrekt módon mérhető és elszámolható. Lehetséges alternatív energia-



OV-Plan méretező szoftver



Regudis W-HTE lakásfűtő készülék + design burkolata

hordozók hasznosítása, illeszthető padlófűtés is. A decentralizált helyi HMV-előállítás következtében nem kell vízelőkészítés, nincs cirkulációs vezeték, megszűnik a legionellaveszély (feltétel: a HMV vezeték-hálózatának víztartalma három liternél kisebb kell legyen).

A **Regudis W-HTE** egy hőcserélővel ellátott, elektronikusan szabályozott szerelvénycsoport, mindennapos használatra. A szerelvénycsoport egy lakóegységen belül meleg ivóvizet (meleg víz) biztosít, és elosztja a fűtővizet (max. 90 °C) a radiátorokon. Egy előremenő hőmérsékletszabályozó modullal a fűtővíz elosztása felületi fűtésnél (pl. padlófűtés) is lehetséges. Az állomás külső melegvíz-ellátása szükségtelessé teszi

a meleg ivóvíz tárolását. A bevonatos hőcserélőben (Sealix®) az ivóvíz az átfolyás elve alapján csak akkor melegedik fel, ha szükséges, nincs pangó meleg víz. A melegvíz-igényt a térfogatáram-érzékelő ismeri fel. A meleg víz kívánt hőmérsékletét az elektronikus szabályozónál lévő beállító kerékkel lehet beállítani.

### Sealix® bevonatú hőcserélő felépítése

Üzem közben a hőmérsékletérzékelő folyamatosan figyeli a meleg víz hőmérsékletét a hőcserélő melegvíz-kimeneténél. Ezt az információt továbbítja a hőmérsékletérzékelő az elektromos szabályozó felé.

A térfogatáram-érzékelő és a hőmérsékletérzékelő információi az elektromos szabályozón át tovább jutnak a szabályozóban lévő hajtóműhöz. A hajtómű nyitja és zárja a szabályozószelepet. A szabályozószelep állásától függően, igény szerint több vagy kevesebb meleg fűtővíz áramlik ki a fűtési előremenőből a hőcserélőbe. Ezenkívül a szabályozószelep a rendszerben állandóan tartja a szükséges nyomáskülönbséget.

Az ivóvíznél leadott hőteljesítmény függ a hőcserélőbe jutó fűtővíz mennyiségétől és hőmérsékletétől.

A szabályozószelepbe egy ivóvízkapcsoló van beépítve, amely a szükséges melegvíz-mennyiséget fűtőüzemben is biztosítja. A zónaszelepre opcionálisan hajtóművet lehet beépíteni. Ez lehetőséget nyújt a zónaszelep időzített zárására. A **Regudis W-HTE** lakásfűtő készülék különböző teljesítménytartományban kapható.

### Műszaki adatok:

szélesség: 600 mm,  
magasság: 450 mm,  
beépítési mélység: 110 mm.

A melegvíz-szabályozás elektromos alapú, a fűtési szabályozás termostatikus.

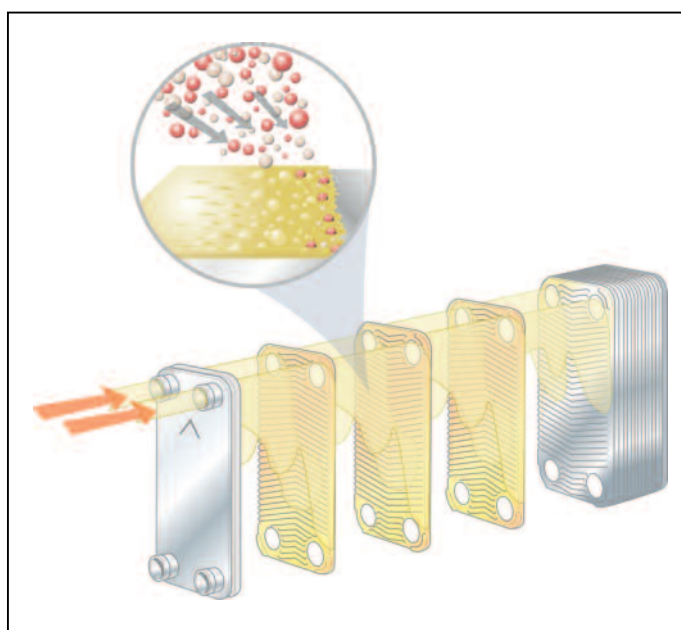
Maximum üzemi hőmérséklet: 90 °C  
Maximum üzemi nyomás: 10 bar.

### További információ a termékcsaládról:

[www.oventrop.hu](http://www.oventrop.hu)

Email: [mail@oventrop.hu](mailto:mail@oventrop.hu)

Telefon: +36 1 280 6720



Sealix® bevonatú hőcserélő felépítése

## Jászkiséren geotermikus energiával fűtik az intézményeket – 2. rész

**Az üzemeltetési tapasztalatok, valamint a termálvíz energetikai célú hasznosítása előnyeinek, hátrányainak és javítási lehetőségeinek ismertetése teszi teljessé az idei 3. lapszámunkban megjelent cikket.**

### A termálvízes rendszer üzemeltetési tapasztalatai

A rendszer beüzemelését követően számos mérésre került sor. Többek között a VIKUV (jelenleg Vízkutató és Fűró Zrt.) 1988-ban elvégzett kútvizsgálati eredményei szerint ekkor 9,5%-kal maradt el a vízhozam a kút megnyitásakor, vagyis az 1972-ben mért maximális vízhozamtól. A vizsgálat alatt a kút üzemszerűen 1,15 bar kútfelnyomás mellett, csatlakozó szerelvényeken keresztül a 10 m<sup>3</sup>-es gyűj-

Az üzemeltetés második évében igen sok gondot okozott a termálvíz magas CaCO<sub>3</sub>-tartalma, amelynek hatásaként vízkőkiválás jelentkezett. A hatás kiküszöbölésére vegyszeradagolással próbálkoztak. Ennek ellenére változtatlanul szükséges volt a szivattyúkat hetente sósavval tisztítani. A Budapesti Műszaki Egyetem kísérleti célból egy vízmágnesező készülék beépítését javasolta. Az 1985. évi beépítést követően a vízkőkiválás egyrészt csökkent, másrészt a szerkezete is megváltozott. (A kivált vízkő már háztartási ecettel is oldhatóvá vált.) A vízjogi előírások miatt beépített áramlásmérő pl. a vízkőkiválás miatt közel két hónapos üzemeltetést követően használhatatlanná vált. A gáztalanító üzemeltetési tapasztalatai kedvezőek voltak. Az 1989. évi karbantartás alkalmával azonban jelentős vízkömmennyiséget távolítottak el a felületeiről. A gáztalanítót és a 10 m<sup>3</sup>-es felszíni előtárolót összekötő hőszigetelt csővezeték – több mint húszévnnyi üzemeltetést követően – a vízkőkiválás által okozott jelentős keresztmetszet-csökkenés miatt 2004-ben kicserélték. A szivattyúkat a vízkőkiválás miatt kb. másfél hónaponként szét szerelték annak érdekében, hogy egyes részeiről, a házról, a forgó részeiről stb. el tudják távolítani a vízkövet. Az 1988. évi felülvizsgálatkor tapasztalták, hogy az I. számú szivattyúház DN50 méretű csővezetékeinek szabad keresztmetszete a vízkőkiválás miatt az egyharmadára csökkent. Ezért teljes csőcserét hajtottak végre, DN65-re növelve az átmérőt. Majd néhány év múlva a szivattyúház után a vízkőkiválás miatt ismét csőcserére került sor kb. 100 fm hosszón. A jászkiséri termálvíz az alumíniumra nézve nem agresszív hatású. A központi fűtési rendszerekben az eredeti acéllemez radiátorokat még az üzemelés kezdetén RADAL típusú hőleadókra cserélték ki, ugyanis az acéllemez radiátorokon lyukképződés jelentkezett. A termálvízzel fűtött épületekben felszerelt Radal radiátorok „bírják” a termálvizet.

A termálkutat évente egy hónapra, a karbantartási időre lezárják. A kút – kis teljesítménnyel – nyáron is üzemel, ekkor az I. jelű szivattyúházban lévő, kisebb teljesítményű szivattyú továbbítja a hévizet a település központjába, az iskolai tanmedence feltöltésére. A tanmedence fölé már több mint tíz éve épületet emeltek, ezzel a megoldással „téliestítették” a medencét. Az épület tetőzetét napelemekkel borították be, ebben az évben pályázati támogatás segítségével a napenergiából villamos energiát fognak termelni. Az üzemeltető adatai szerint a beruházásra fordított költség közel öt év alatt megtérült.

### A termálvíz energetikai célú hasznosításának előnyei, hátrányai és javítási lehetőségei

A geotermikus energia fűtési célú hasznosításának előnyei, hátrányai és javítási lehetőségei a teljesség igénye nélkül a következőkben foglalhatók össze:

- a homogén energiahordozó felhasználása a szállítási költségeket (szén, koks, tüzelőolaj, tűzifa) megszüntette, a személyzeti költségeket pedig jelentősen csökkentette,
- a héviz a fűtött helyiségek radiátorokban keringve adja át a hőjét, és ez a közvetlen jellegű hőhasznosítás többek között üzemviteli szempontból is számos hátránnyal jár,
- a hasznosított, lehűlt termálvíz elhelyezésére a környezetvédelmi szempontok miatt fokozottabb figyelmet szükséges fordítani,
- a meglévő (90/70 °C-os) központi fűtési rendszerek kedvezőbben üzemelnének, ha a héviz által adott, alacsonyabb belépő hőmérsékletszint figyelembevételével alakították volna ki az egyes intézmények hőfogyasztó rendszereit,
- a szivattyúházakban, hőközpontokban lévő osztok, gyűjtők és a vezetékek hőszigetelés nélküliek. A hőveszteség csökkentése érdekében a hőszigetelés



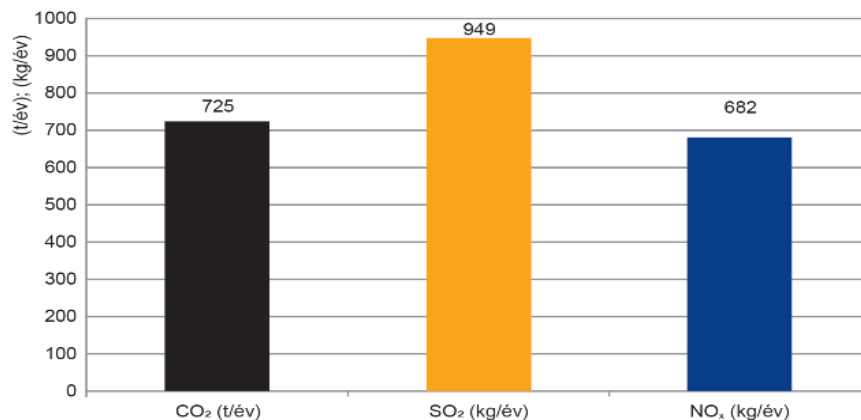
**Az elkövesedett szállítóvezeték**

tőtartályba termelt. A vízhiány 1988-89-ben erősebben jelentkezett. A mérések azt igazolták, hogy a kút szabad kifolyása +1,00 m-en még mindig 1330 l/perc, de a nyomása csökken, és a gáztalanítón alig halad át a termálvíz. Ennek kiküszöbölésére a kútfel után két búvárszivattyúból álló egységet (az egyik tartalék) építettek be. Ezt követően, néhány év múlva a termálkút pozitívítása annyira lecsökkent, hogy a termelés biztosítása érdekében -13 m-re egy további búvárszivattyút építettek be a kútba. A kútfeljen kilépő víz nyomása 1,5 bar, amelyet a felszerelt szerelvényen ellenőriznek.

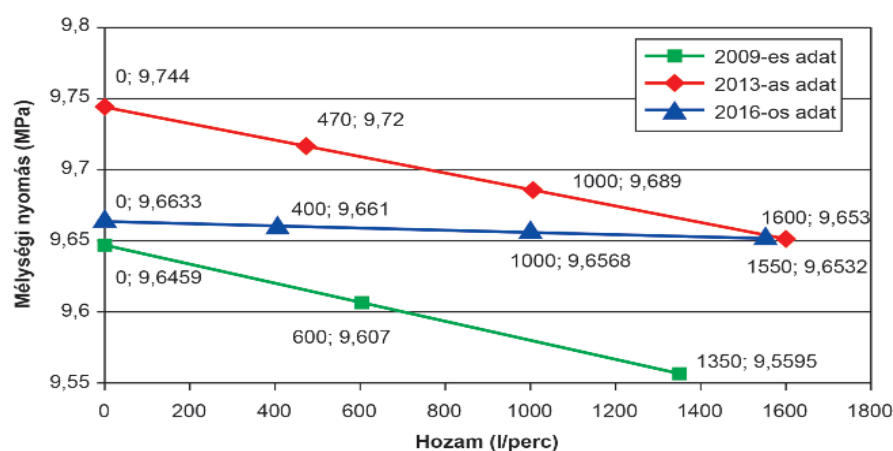
elvégezése célszerű lenne,

- az egyes helyiségek hőmérsékletét az időjárás függvényében jelenleg nem tudják szabályozni,
- a termálvíz összetétele miatt a vízkiválás folyamatát a rendszer elemein állandóan figyelemmel kell kísérni, és az abból adódó tevékenységekre technikailag fel kell készülni,
- a kútfejnyomás csökkenése bűvorszivattyú beépítését kívánta meg, mely újabb villamosenergia-fogyasztóként jelentkezik az I. és a II. jelű szivattyúházak szivattyúi mellett,
- a termálvíz felhasználása a globális üvegházhatást csökkentette, mert nem kerül sor a tüzelőanyagok elégéséből keletkező  $\text{SO}_2$ -,  $\text{CO}_2$ - és  $\text{NO}_x$ -gáz kibocsátására. A geotermikus projekt megvalósulása következtében az intézmények energetikai berendezéseinek szennyezőanyag-kibocsátása megszűnt. Ennek következtében a település évenként kb. 725 t szén-dioxid, kb. 949 kg kén-dioxid és kb. 682 kg nitrogén-oxid megtakarításával járult hozzá az ökomérleg javításához. (1. ábra)

- a termálvízből leválasztott kísérő metángáz ( $0,18 \text{ m}^3 \text{ gáz/m}^3 \text{ termálvíz}$ ) hasznosítás nélkül a levegőbe kerül, amely környezetszennyezésnek tekinthető. A hasznosítás lehetőségét célszerű lenne megvizsgálni. Például 2004-ben a kútból  $237\,986 \text{ m}^3$  termálvizet termeltek ki, ezzel tizenhét épület fűtését biztosította a föld mélyéből kinyert geotermikus energia. Ezzel összhangban a gázleválasztás során a levegőbe jutó metángáz mennyisége  $42\,837 \text{ m}^3$ , azaz  $– \text{Hi} = 35\,949,1 \text{ kJ/m}^3$  figyelembevételével  $– 1539,95 \text{ GJ/év}$ . Ez a metánmennyiség kb. harmincöt háztartás éves földgázigényét elégíthetné ki. Az egyes hőközpontok  $\Delta t = 20 \text{ K}$  hőfoklépcsővel dolgoznak. A városházán például a hőközpontba belépő termálvíz hőmérséklete  $55 \text{ °C}$ , míg a kilépő  $35 \text{ °C}$ . Ennek figyelembevételével a település intézményeiben közel  $20\,000 \text{ GJ/év}$  geotermikus energiát használtak föl fűtési céllal, amely mintegy  $588\,000 \text{ m}^3$  földgázegyenértéknek felel meg. Természetesen a kazánhatásfok figyelembevételével ezen hőmennyiség előállításához még több földgázra lenne szükség.



1. ábra – Emisszió megtakarítás Jászkesi éven a geotermikus energia hasznosítása révén



2. ábra – A mélyégi kapacitásgörbe 100 m- en

## Visszatekintés és további tervek

Az elmúlt közel harminckilenc év üzemeltetési tapasztalatai igazolták a geotermikus energiával történő fűtés kedvező voltát. Talán ennek a pozitívumnak is köszönhető, hogy ugyan az 1990-es évek közepén a településre bevezették a földgázt, de az intézmények fűtési rendszereit nem állították át fölgázra. Szerencsére, mert úgy tűnik, hogy joggal bíztak a hazai energiahordozóban, a geotermikus energiában. Az elmúlt időszakban új intézményeket nem kapcsoltak rá a távfűtési rendszerre, de a meglévő épületek bővítése kapcsán a fűtött légköbméter növekedett.

A termálkúton legutóbb öt éve végeztek kútvizsgálatot. A vizsgálat során többek között ún. mélyégi és felszíni kapacitásgörbék felvételére is sor került. (2. ábra)

A mérések alapján megállapították, hogy a kút mélyégi nyomása alig függ a hozamtól, és 2013-hoz képest

kisebb mélyégi nyomás mellett érik el ugyanazt a hozamot.

Ebben az évben a Gazdaságélénkítő Program keretében „Üvegházhas primőr természetű megújuló energiaforrás használatával” elnevezésű pályázat benyújtásához megtörténik a kút állapotának a felmérése.

Az üzemeltetők úgy vélik, hogy célszerű lenne a termálvízzel fűtött épületeknél a fűtési hőmérséklet időjárásfüggő szabályozását megvalósítani, másrészt a gerinc- és a leágazóvezetékek felújítását is indokolt lenne elvégezni. A termálkútban újabban nem tapasztalnak vízkiválást. Ezért nem is adagolnak semmilyen szert a vízkiválás megakadályozására.

A termálvízes fűtési rendszer nagy értéke a városnak, és az évtizedek igazolták a geotermális energia hasznosításába vetett hitet.

**Dr. Barcsik József**

aranyokl. gépészmérnök

A fotó a szerző felvétele

Irodalomjegyzék a cikk 1. részében.

## Fűtésrendszerek és hőszivattyúk hatékony és biztonságos működése Testo mérőműszerekkel

A megbízhatóan működő fűtésrendszer elengedhetetlen velejárója a rendszer időszakos ellenőrzése. Ehhez nélkülözhetetlen egy megfelelő modern műszer. Magyarországon fűtési rendszer alatt többnyire gázüzemű rendszert értünk, viszont egyre gyakoribbak az eltérő fűtési megoldások is – így egy erre szakosodott cégnek rendelkeznie kell többféle megoldású rendszer méréséhez alkalmas eszközzel is.

Ezen mérőműszerpark egyik bástyája leginkább egy, olyan füstgázelemző műszer, amely alkalmas az ügyfélkör által használt rendszerek mérésére mind mérési képességekben, mind dokumentálási igények szempontjából. A **testo 300** egy innovatív füstgázelemző műszer, amely lefedi a lakossági rendszerek és akár a félipari rendszerek mérési igényének elvárásait is. Ezáltal megfelelő választás egy fűtési rendszereket kiépítő, szervizelő, ellenőrző vállalkozás számára.

### testo 300

A nagy méretű érintőkijelző világos, jól strukturált menüt tartalmaz, amely a magyar nyelvű felület és a vezetett mérési menük segítségével nagyban megkönnyíti a mindennapi használatot. Emellett a műszer képes



mérőcella-öndiagnosztikát végezni. Továbbá a mérési helyek és az ügyfelek adatait is tárolni, amelyeket akár a kijelző felületén, akár a **testo EasyHeat** szoftver segítségével is lehet menedzselni. A mérési eredmények adminisztrálását ehhez hasonlóan akár a kijelzőn, akár PC-n is el lehet készíteni.

A műszert a tervezők úgy alakították ki, hogy a különböző kiegészítők segítségével a teljes mérési igényt kielégítő módon lehessen alkalmazni. Ilyen kiegészítő lehet például a tömörégi nyomáspróbaszett, a környezeti CO-mérő szenzor, a rugós csőhőmérséklet érzékelő vagy a koromszám-pumpa. Ezáltal a **testo 300** műszerrel és a megfelelő kiegészítővel végezhető ellenőrző nyomáspróba vagy a környezet nagy pontosságú szén-monoxid-ellenőrzése, illetve a csővezetékek hőmérsékleti értékének vagy szilárd tüzelésű rendszereknél a koromszám mértékének meghatározása is.

A **testo 300** műszer ezek mellett képes mérni a füstgáz  $O_2$ -, CO- és NO-koncentrációját, továbbá a füstgáz hőmérsékletét, illetve a huzatot és az ezekből származtatott lambda-értékét is.

A **testo 300** több különböző kivitelben is elérhető. Választható 4000 ppm vagy 8000 ppm méréstartomány-maximummal bíró cellákkal, vagy

4000 ppm és 15 000 ppm maximumú LongLife típusú cellával, amely nem csupán hosszabb élettartamot, de hosszabb garanciaidőt is kínál a CO-cellákat illetően. Emellett elérhető akár 8000 ppm vagy 30 000 ppm maximum-tartományú  $H_2$ -kompenzált LongLife mérőcellával is. A LongLife cellákkal szerelt **testo 300** kivitelek, továbbá rendelkeznek egy harmadik cellahellyel is az  $NO_x$ -cella számára. Ezen képességek mindegyike hozzájárul ahhoz, hogy a rendszer teljes körűen és hatékonyan felmérhető legyen, továbbá a mérési eredmények professzionálisan dokumentálhatók legyenek akár a helyszínen, akár utólag, számítógépen.

### testo 557s

A hőszivattyús rendszerek vizsgálata nagyban hasonlít a klímarendszerek ellenőrző méréseihez. Hasonlóképpen a legcélszerűbb műszer ezért egy digitális szervizcsaptelep. Ennek kiemelkedő képviselője az új **testo 557s** műszer, amely nem csak az előremenő és visszatérő ágak nyomási és hőmérsékleti értékeit képes mérni, hanem kiegészítők segítségével mérhető a finom vákuum és a levegő hőmérséklete is. Ezen hő- és nyomási értékek alapján a **testo 557s** magyar nyelvű, professzionális mérési menüje segít, hogy könnyedén ellenőrizze a rendszer hatékonyságát, beállításait. Továbbá könnyedén elvégezhető a vákuumolás



vagy a kompresszorteszt is. Ezen műszernél is az adatok lementhetőek és digitálisan dokumentálhatóak. Mindehhez szükség van egy okoseszközzre is, amely lehet iOS vagy Android rendszerű okostelefon vagy táblagép. A **testo 557s** műszert Bluetooth-csatlakozáson keresztül lehetséges szinkronizálni az okoseszközzel. Ilyenkor a **testo Smart applikáció** képez nélkülözhetetlen szoftveres hidat a két eszköz között, amely az említett platformokra díjmentesen elérhető. Az applikációnak számos előnye van: egyik oldalról a mért értékek folyamatosan követhetők az okoseszközön, másrészt az okostelefonon módosítani lehet a beállításokat, vagy akár vezérelni is a műszer működését. A mért adatok az okostelefonra elmenthetők, és a helyszínen akár mérési jegyzőkönyv is készíthető. Ezen a mérési eredmények akár meg is oszthatók e-mail-ben. Van archiválásra is lehetőség számítógép segítségével, ennek feltétele a szintén díjmentes **testo Data Controll** szoftver telepítése, illetve hogy a szervizcsapteleppel szinkronizált okostelefon egy WiFi-hálózat-hoz csatlakozzon a számítógéppel. Ez esetben a szoftver érzékelni fogja az okostelefont, és a mérési eredmények utólag szinkronizálhatók lesznek.

A **testo 557s** műszerrel kompatibilis több **testo Smart Probes** érzékelő is, így a **testo 115i** okos és vezeték nélküli csipeszes csőhőmérséklet-érzékelő műszer, a **testo 605i** pára- és hő-

mérsékletmérő műszer, a **testo 915i** cserélhető szenzoros hőmérsékletmérő, vagy a **testo 552i** finomvákum-mérő műszer is. Viszont néhány további, ezekhez hasonlatos kijelző nélküli, telefonnal szinkronizálható okosszenzor is megtalálható a **Testo** kínálatában, így differenciálynómmásmérő (**testo 510i**), nagynyomásmérő műszer (**testo 549i**), okos infrahőmérő (**testo 805i**) légssebességmérő műszerek (**testo 410i** és **testo 405i**) is, illetve digitális lakatfogó (**testo 770-3**) is elérhető a kínálatban. Ezek mindegyike Bluetooth-kapcsolaton keresztül csatlakozik, illetve a mért értékeket digitálisan lehet velük archiválni.

Ugyan egy kontakt-hőmérsékletmérő vagy inframűszer segítségével is lehetséges a felületek hőmérsékletmérésének elvégzése, azonban ez gyakran nem fed le kellően nagy felületet, és ezáltal több feladattal jár a mérés. Vagy pont ellenkezőleg, nem elég részletgazdag a mérési eredmény, akár azért, mert a megválasztott eszköz nem felel meg az igényeknek, vagy akár amiatt, hogy nem lehet kellő közelségben a mérést végezni. Akármelyik helyzettel is találja szembe magát a szakember, egy hőkamerával biztosra mehet mind mérési részletességben, mind pontosságban, mind hatékonyság terén. A **Testo** kínálatában okos hőkamerák is elérhetőek, így például a **testo 868** hőkamera is. A műszer a mérési felületről nemcsak hő-, de valós képet is készít a beépített digitális fényképezőgépnek köszönhetően. A mért értékek pedig nemcsak PC-re továbbíthatóak USB-kábel segítségével, hanem a fenti példákhoz hasonlóan egy díjmentes okosapplikáció is letölthető hozzá. A **testo Thermography** applikáció lehetőséget nyújt a hőkamera képének tükrözésére, a műszer vezérlésére, illetve a készített hőképek elemzésére és archiválására is. Ezáltal a mérési eredmények továbbíthatóvá válnak, mint ahogy a **Testo** többi okos műszerénél is.



## Okos HVACR mérőműszerek

### Digitális méréstechnológia a hatékony munkavégzéshez

- Kényelmes és egyszerű dokumentáció az okostelefon applikációk révén, helyszínen is
- Jegyzőkönyvek készítése és továbbítása Bluetooth-on vagy e-mailben, képekkel és megjegyzésekkel kiegészítve
- Világosan felépített mérési menük és funkciók
- Kézreálló és robusztus kivitel

Részletek:



ÚJ  
TERMÉK

# NAGYON HATÉKONY GYORSAN HAT CITRÁTALAPÚ TISZTÍTÓSZER

NINCS SZÜKSÉG  
UTÓSEMLEGESÍTÉSRE

# AZONNALI EREDMÉNY



- Erősen szennyezett fűtési rendszerekhez tervezve.
- Energiahatékonyabbá teszi a fűtésrendszer működését.
- Egy flakon elegendő maximum 130 liter fűtésrendszerhez (16 radiátor vagy 250m<sup>2</sup> padlófűtés)

**FERNOX**  
MAKES WATER WORK

További  
információkért  
olvasd be a  
QR-kódot!





## Szivattyúcsere és hidraulikai beszabályozás (Forrás: haustec.de, 2021. június 15.)

A németországi HAPT-projekt keretében 945 fűtési keringető szivattyút cseréltek ki, és 555 hidraulikai beszabályozást végeztek el, így az elérhető megtakarításokkal kapcsolatban egy eddig egyedülálló adatbank jött létre. A projekt célja az volt, hogy a baden-württembergi tartományi evangélikus egyház tulajdonában álló óvodákban, templomokban, bérházakban és paplakokban hidraulikai beszabályozásokat és szivattyúcsereket végezzenek el. A szakemberek azt kívánták bemutatni, hogy ezzel a két beavatkozással a meglévő fűtési rendszerek energetikai hatékonysága és gazdaságossága hogyan javítható. Az épületekben a legkülönbözőbb fűtési rendszerek voltak képviselve: földgáz-, tüzelőolaj- pelletfűtés, távhőellátás, alacsony hőmérsékletű kazánok és kondenzációs kazánok, valamint radiátoros fűtés, padló- és falfűtés. A szivattyúcsérével elért átlagos meg-

takarítás 79%-ra adódott ki, amely az összes épületet tekintve évente 465 MWh energiamegtakarítást és 116 310 euró költségmegtakarítást eredményezett. A statisztikai megtérülési idő (kamatok nélkül) 4,7 évre adódott ki.

A tökéletesen és hibamentesen elvégzett hidraulikai beszabályozások évente összesen 2754 MWh energiamegtakarítást és 220 357 euró költségmegtakarítást eredményeztek. Ebben az esetben a statisztikai megtérülési idő 9 év volt.

## A hálózatba kötött fűtési rendszerek előnyei (Forrás: sbz, 2021. 9. szám)

Németországban évek óta egyre kedveltebbé válnak az okosotthon-megoldások. Ezek a megoldások felölelik a világítást, a videofelügyeletet és az energiamedzsentet.

A hálózatba kötött fűtési rendszerek állapota a jelzőfény alapján egy pillanattal leellenőrizhető, és megállapítható, hogy a berendezés tökéletesen működik-e. Ha a webportál zavart jelez, akkor

a karbantartással megbízott cég azonnal kap egy részletes hibadiagnózist, a hiba lehetséges okainak és azok valószínűségének megadásával. A webportál információkat közöl arról is, hogy hogyan kell a hibát elhárítani, előre láthatólag mennyi ideig tart a javítás, és milyen pótalkatrészekre van szükség.

Létezik olyan digitális megoldás is, amely egy előzetesen definiált időtartamra vonatkozóan jegyzőkönyvet, és jól áttekinthetően ábrázolja a mindenkori fűtési rendszer üzemállapotait. A karbantartással megbízott cég a jegyzőkönyvből kiolvashatja a hőmérsékletértékeket és az üzemállapotokat, így a helyiség-, az előremenő- és a HMV-hőmérsékleteket, valamint az égő és a fűtési keringető szivattyúk be- vagy kikapcsolt állapotát. Ezek aztán egy hosszabb időtartamra vonatkozóan precízen elemezhetők. Ezenkívül lehetséges az is, hogy egyes paramétereket célzottan az adott fűtési rendszerhez illesszünk annak érdekében, hogy javítsuk a fűtőberendezés üzemi viselkedését.



**BOSCH**  
Életre tervezve

**A legjobb szerelőnek a legjobbat!  
Idén ősszel duplán megjutalmazzuk  
a Partner Program tagokat!**

[www.boschfutes.hu](http://www.boschfutes.hu)

A 2021.08.16 – 2021.12.10. között regisztrált kazánok most több pontot érnek, amelyek beválthatóak akár a képen látható ajándékokra is. Ráadásul versenyt hirdetünk, melynek 20 nyertesét egy különleges élménnyel is megjutalmazzuk: részt vehetnek a decemberi VIP rendezvényünkön!


- ▶ Az 5 legtöbb kazánt regisztrált szervizpartner
- ▶ Az 5 legtöbb kazánt regisztrált kivitelező
- ▶ Az 5 legtöbb hőszivattyút regisztrált Partner Program tag
- ▶ A 2021-ben regisztrált tagok közül 5 legtöbb kazánt regisztrált Partner Program tag



Condens 2300i  
+2 pont helyett  
**30 pont\***




Apple AirPods  
**147 pont**



Condens 2200 kazán  
**300 pont**



OMV  
üzemanyagkártya  
20.000 Ft  
**69 pont**



Bosch GBH 2-28  
Professional  
fúrókalapács  
**233 pont**



Ipád 64GB  
(8. generáció)  
**357 pont**



**A Bosch Partner Programban kivitelezéssel foglalkozó vállalkozások vehetnek részt.**  
\* A feltüntetett ajándékok és pontszámok tájékoztató jellegűek, az aktuálisan elérhető ajándékokat és azok pontértékét a Partner Program felületén, a [www.boschfutes.hu](http://www.boschfutes.hu) címen regisztráció után találja.

# „Öntsünk tiszta vizet a kéménybe! Befejező rész?” – Hogy tisztuljon a víz...

„Öntsünk tiszta vizet a kéménybe! Befejező rész?” címmel jelent meg írás a Magyar Installateur 2021. évi 4. számában. A cikkben ismét napirendre került a gázipar és a kéményseprőipar határterületének sajátos értelmezése. A cikk írója az elmúlt év elején megjelent cikkében „kísérletet tett arra, hogy az égéstermék-elvezetőkre vonatkozó és a kéményseprőipart érintő feladatokat tisztázza”, de érvelése továbbra is több vitatható állítást tartalmaz. Jelen szakcikk szerzője ezekre kívánja felhívni a figyelmet.

## Kérdésre a válasz

A cikk címében kérdésként szerepel: „Befejező rész?” Érintettségem okán még egyszer és utoljára „tiszta vizet öntök a kéménybe”, de előtte gróf Széchenyi István, a „legnagyobb magyar” mondását idézem: „Tiszteld a múltat, hogy érthesd a jelent, és munkálkodhass a jövőn.” Kérem, hogy az érintett cikkekre adott reagálásaimat – azok ellenkezője bizonyításáig – szíveskedjenek elfogadni.

A földgázfelhasználók, így a lakossági fogyasztók földgázellátásának megtervezése – tetszik vagy nem tetszik – a mindenkor hatályos gáztörvény (jelenleg a 2008. évi XL. törvény, a GET) hatálya alatt több mint fél évszázada egyértelműen és rendszereszméletben, piaci érdekeltségtől függetlenül, következetesen szabályozott. Rendszer alatt a GET a felhasználói berendezés fogalmát használja:

„a fogyasztói vezeték a gázfogyasztó készülék<sup>1</sup> és a gázfelhasználó technológiai rendszer, valamint az azok rendeltetésszerű és biztonságos használatához szükséges tartozékok<sup>2</sup> összessége.”

A „tiszta vizet megzavarók” egyike-

ként, aki „jogi számok, és paragrafusok felsorolását, ismételtetését, szajkózását” rendre elkövetem, azért teszem mindezt, mert a tervezőnek szakmagyakorlóként személyes felelőssége van. A tervező tervezési feladatait már 1969-től törvényi felhatalmazás alapján közzétett korm. rendeletek, miniszteri rendeletek, műszaki-biztonsági szabályzatok, az EU-csatlakozást (2004. május 1.) megelőzően, 1999. januárjától miniszteri rendelettel bevezetett EU-irányelvek, majd EU-ren-

deletek rendelkezéseinek, előírásainak megfelelően köteles végezni.

Gondoljunk bele, hogy milyen lenne a közlekedési morál, ha a KRESZ [1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet] ismerete nem lenne kötelező a vezetői engedély megszerzéséhez, és milyen következménye lenne a szabályváltozások naprakész ismerete hiányában, vagy ha mindenki azt értené a KRESZ szabályai alatt, amit szeretne. Például: irányváltoztatás járművel.



## Szabálytalan irányváltoztatás járművel

### (A sötétkék jármű vezetője megszegte a KRESZ 29. § (1) előírásait)

**KRESZ 29. § (1) Aki járművel\* irányt változtat (terelővonalat\*, az úttest szélét\* vagy képzeletbeli felezővonalát\* átlépi, forgalmi sávot\* változtat, másik útra bekanyarodik, főútvonalról\* vagy szilárd burkolatú útról letér stb.) köteles az azonos irányban vagy szemben haladó, irányt nem változtató járműveknek elsőbbséget adni.**

**\*A járművezetőnek valamennyi fogalom KRESZ szerinti mögöttes tartalmát ismernie kell.**

1 Gázfogyasztó készülék: földgázzal, valamint PB-gázzal üzemeltetett készülék.

2 Tartozék: a gázfogyasztó készülék tanúsított típusától függő, de nem minden esetben szükséges tartozék, pl. az égéstermék-elvezető, a nem fokozott légzárású nyílászáró, készülék-nyomákszabályozó stb.

A hazai és uniós jogszabályok és az azokkal bevezetett alapvető fogalmak tényszerű ismerete hiányában születhetnek a tervezők, tervfelülvizsgálók, kivitelezők, feljogosított gázszerelők, földgázelosztók tisztességes munkáját elítélő és félrevezető cikkek. Ilyen a cikkben hibásan, felületesen használt, a gáztörvénnyel és annak hatálya alatt kiadott jogszabályokban, műszaki-biztonsági szabályzatokban definiált fogalmak megtévesztő, sajátos használata és értelmezése, a tájékoztatás, amely az Alkotmánybíróság gyakorlata alapján a bíróság és a hatóságok előtti eljárásban nem bír kötelező erővel.

A 2020. március 13. napjától hatályos 1/2020. (I. 13.) korm. rendelet, a 2020. március 14. napjától hatályos 3/2020. (I. 13.) ITM-rendelet – az annak 1. mellékletét képező „A csatlakozóvezetékek, a felhasználói berendezések és a telephelyi vezetékek műszaki biztonsági szabályzata”, azaz a GMBSZ – is, figyelemmel a bürokráciacsökkentés és a tartalmi dereguláció jogalkotásban történő érvényesítéséről szóló 1113/2019. (III. 13.) kormányhatározat rendelkezéseire, nem tartalmaz a kéményseprő-ipari tevékenységről szóló 2015. évi CCXI. törvényben és annak hatálya alatt kiadott jogszabályokkal ellentétes előírásokat és fogalmakat. A fent hivatkozott jogszabályok következetesen „gázfogyasztó készüléket” és „égéstermék-elvezetőt” nevesítenek, tiszteletben tartva más szakterület szabályzásait.

A kéményseprő-ipari tevékenységről szóló 2015. évi CCXI. törvény (Kstv.) 1. § 2. pontja értelmében az égéstermék-elvezető: az épített kémény, az épített vagy szerelt, héjból vagy héjból álló szerkezet, amely egy vagy több járatot képez, és a tüzelőberendezésben keletkezett égéstermék a tüzelőberendezés égéstermék kilejtetésre szolgáló kivezetésétől a szabadba vezetheti. Kérdésként vetődik fel, hogy mit kell érteni tüzelő-

berendezés alatt, és hol van a gázfogyasztó készülék mint tüzelőberendezés égéstermék kilejtetésre szolgáló kivezetése?

A Kstv. 1. § 15. pontja értelmében tüzelőberendezés: szilárd, cseppfolyós vagy légnemű energiatermelő anyaggal üzemelő berendezés, amelyben a működés során égéstermék keletkezik. A Kstv. – amint az a címéből is következik – a kéményseprő-ipari tevékenységet szabályozza, mely törvényben a tüzelőberendezés fogalma gyűjtőfogalomként definiált, de rendelkezései általános érvennyel nem vonatkoznak (hat)nak a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény (GET) hatálya alá tartozó felhasználói berendezésre. Általános érvennyel azért sem vonatkozhatnak, mert a GET célja többek között: 1. § g) a vezetékes gázellátásra vonatkozó európai közösségi jog átültetése és végrehajtása, a magyar földgázpiacnak az Európai Unió egységesülő földgázpiacaiba történő integrációjának elősegítése. Igaz, hogy a gázfogyasztó készülék is tüzelőberendezés, de azok Magyarországon történő forgalomba hozatalát az alábbi előírások szabályozzák.

a) 1998. december 31. napjáig az 1969. évi VII. törvény (Gt.) és az annak végrehajtására kiadott 1/1977. (IV. 6.) NIM-rendelet (Gt. Vhr.) szabályozta. A gázfogyasztó készülék égéstermék elvezető elemeire – az épített kémény kivételével – az MSZ 7044 Égéstermék-elvezetők és tartozékaik gázfogyasztó készülékekhez kötelező szabvány<sup>3</sup> előírásai vonatkoztak, és a még üzemelő gázfogyasztó készülékekre mint létesítéskor hatályos előírás, a mai napig vonatkozik.

Figyelem!

1. Az MSZ 7044 szabvány címodalán: „A szabvány a gázenergiáról szóló 1969. évi VII. törvény (Gt.) hatálya alá tartozó közszolgáltatású gázt (városi- föld- vagy PB-gázt) hasznosító, legfeljebb 50 kW névleges hőteljesítményű készülék 250 °C-nál nem nagyobb hőmérsékletű égéstermékét el-

vezető csövek, idomok (a továbbiakban: égéstermék-elvezetők), valamint tartozékaik műszaki követelményeit és vizsgálata elvárásait tartalmazza.”

2. Gt. Vhr. 67. § (4) „Ha e rendelet hatályba lépését követően hatályba lépő állami szabvány a Gáz- és Olajipari Műszaki Biztonsági Szabályzatban (GOMBSZ-ban) foglalt előírástól eltérő előírást tartalmaz, az állami szabványban foglalt előírást kell alkalmazni.”

3. Az MSZ 845:2012 Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése szabvány visszamenőleges hatállyal történő alkalmazása nem megengedett, mert a nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény az alábbiak szerint rendelkezik:

6. § (1)<sup>3</sup> A nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes.

Megjegyzés: az önkéntes alkalmazás lehetősége a tervezőre nézve önkéntes.

6. § (2)<sup>4</sup> Műszaki tartalmú jogszabály hivatkozhat olyan nemzeti szabványra, amelynek alkalmazását úgy kell tekinteni, hogy az adott jogszabály vonatkozó követelményei is teljesülnek.

Megjegyzés: nem ismert egyetlen olyan kéményseprő-ipari műszaki tartalmú jogszabály sem, amely az MSZ 845:2012 szabványra hivatkozna.

A visszamenőleges hatállyal történő alkalmazás nem megengedett továbbá azért sem, mert sem szabvány, sem jogszabály visszamenőleges alkalmazása egyrészt nem megengedett, másrészt amennyiben a gázfogyasztó készülék égéstermékét elvezető elemét annak részeként tanúsították, az MSZ 845 szabványra történt hivatkozással kikényszerített átalakítással a gázfogyasztó készülék elveszti jótállását is, mert nem felel meg a CE-jel elhelyezésére vonatkozó követelményeknek sem, és ettől a ponttól kezdve fogyasztóvédelmi kérdéssé válik.

3 Megállapította: 2001. évi CXII. törvény 4. § (1). Hatályos: 2002. I. 1-től.

4 Megállapította: 2001. évi CXII. törvény 4. § (2). Hatályos: 2002. I. 1-től.

b) 1999. január 1. napjával hatályba lépett az egyes gázfogyasztó készülékek kialakításáról és megfelelőségének tanúsításáról szóló 22/1998. (IV. 17.) IKIM-rendelet (IKIM-rendelet), amely a gázüzemű berendezésekről szóló, 2009. november 30-i 2009/142/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek (Gázkészülék irányelv – Gas Appliances Directive [GAD]) való megfelelést szolgálta 2018. április 20. napjáig.

Az IKIM-rendelet 2001. július 1. napjától megfelelt a 84/2001. (V. 30.) korm. rendelet „Az Európai Megállapodáshoz kapcsolódó, a megfelelőség értékeléséről és az ipari termékek elfogadásáról” szóló 84/2001. (V. 30.) korm. rendelet 2. § „Jegyzőkönyv egyrészről a Magyar Köztársaság, másrészt az Európai Közösségek és azok tagállamai között a társulás létesítéséről szóló Európai Megállapodáshoz a megfelelőségértékelésről és az ipari termékek elfogadásáról” (angol rövidítés: PECA) előírásainak is.

c) 2018. április 21-től kell teljes egészében alkalmazni a gázhalmazállapotú tüzelőanyag égetésével üzemelő berendezésekről és a 2009/142/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló (EU) 2016/426 európai parlamenti és tanácsi rendeletet (GAR).

Ez a rendelet közvetlenül és kötelezően alkalmazandó valamennyi európai uniós tagállamban, ezért nincs a nemzeti jogba történő átültető nemzeti rendelkezése, ellentétben a korábbi irányelvvel, mely a fenti dátummal hatályát veszítette. Ezért a 2009/142/EK irányelvet átültető magyar jogszabály a 22/1998. (IV. 17.) IKIM-rendelet is hatályon kívül lett helyezte. (Forrás: [https://mkeh.gov.hu/piacfelugyeleti\\_muszaki/Gazfogyaszto\\_keszulekek\\_GAD](https://mkeh.gov.hu/piacfelugyeleti_muszaki/Gazfogyaszto_keszulekek_GAD))

Az égéstermék-elvezető „Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról (2011. március 9.) és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről építési-termék-rendelet (Építéstermék-ren-



**C<sub>33</sub> típusú gázfogyasztó készülék égési levegőt bevezető és a készülék égéstermékét elvezető elemeit a tanúsító a gázfogyasztó készülék részeként tanúsította, azokra a gázkészülék-rendelet (GAR) és nem az építési termék-rendelet (CPR) előírásai vonatkoznak. A készülék nem csatlakoztatható égéstermék-elvezetőhöz, mint tartozékhoz. Azok a gázfogyasztó készülék részei!**

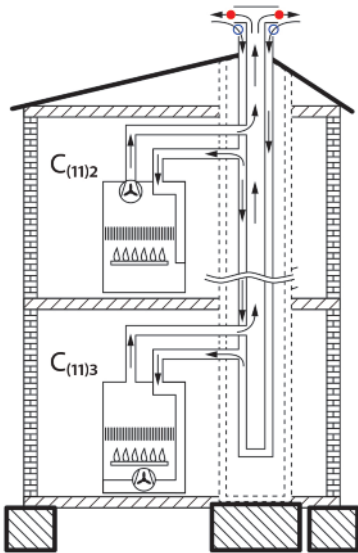
delet – Construction Products Regulation, azaz CPR) hatálya alá tartozik. A CPR-rendeletet a magyarországi jogrendbe az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013. (VII. 16.) korm. rendelet (építéstermék-rendelet) vezette be 2013. július 1. napjától: 13. § (1). E rendelet 7. §-a az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2011. március 9-i 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet 5. cikkének végrehajtásához szükséges rendelkezéseket állapít meg. Az építési termék megfelelőségét annak gyártója teljesítmény-

nyilatkozattal<sup>5</sup> igazolja.

Gázfogyasztó készülékre vonatkozóan:

- a tanúsító EU-típusvizsgálati tanúsítványt ad, amely nem jelenti a termék sorozatgyártásának értékelését,
- a gyártó EU-megfelelőségi nyilatkozatot és nem teljesítménynyilatkozatot ad, amelyben arról nyilatkozik, hogy a szóban forgó gázfogyasztó készülék megfelel a GAR hatálya alatt kiadott EU-típusvizsgálati tanúsítványában leírtaknak,
- a gyártó a készüléket forgalomba hozatal előtt CE megfelelőségi jelöléssel és feliratokkal köteles ellátni már az IKIM-rendelet 19. § (1) szerint is. A készüléken a CE-jel kizárólag

<sup>5</sup> Építéstermék-rendelet 1. § 15. teljesítménynyilatkozat: az építési termék gyártója által kiállított olyan dokumentum, amely az építési termék teljesítményét a termékre vonatkozó műszaki előírásnak megfelelően, hitelesen igazolja.



Az égéstermék-elvezető (Kstv. 1. § 2. – épített kémény) mint a felhasználói berendezés rendeltetésszerű és biztonságos üzeméhez szükséges tartozék igénybevétele bizonyos típusú gázfogyasztó készülékek esetén kifejezetten tiltott. Ilyen típusok esetében a felhagyott égéstermék-elvezető már nem tölt(het)i be eredeti funkcióját.

A gázfogyasztó készülék égési levegőjét (kék körrel és nyílal jelölt) és a keletkezett égéstermék elvezetését (piros ponttal és nyílal jelölt) a felhagyott égéstermék-elvezetőben elhelyezett, a gázkészülék-rendelet (GAR) hatálya alatt tanúsított gázfogyasztó készülék részeként tanúsított elemek biztosítják. (Például:  $C_{(11)2}$ ,  $C_{(11)3}$  típusok.)

Ezen elemek nem helyettesíthetők a Kstv. 1. § 2. szerinti épített vagy szerelt, héjből vagy héjából álló szerkezetekkel, mert azok az építésitemék-rendelet (CPR) hatálya alá tartoznak.

akkor tüntethető fel, ha a készülék a rá vonatkozó, az áruk biztonságosságával összefüggő és megfelelőségi jelölés alkalmazását előíró összes jogszabály előírásainak megfelel [már az IKIM rendelet 19. § (2) szerint is].

Fentiekből következik, hogy amennyiben a GAD/GAR hatálya alatt tanúsított gázfogyasztó készülék rendeltetésszerű és biztonságos használatához égéstermék-elvezető mint építési termék nem szükséges, arra kizárólag a GET hatálya alatt kiadott jogszabályok rendelkezései alkalmazhatók. Annak eldöntése, hogy a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó

– tervköteles létesítés GET 89. § (1), (3) és az 1/2020. (I. 13.) korm. rendelet 2. § 4. esetén érintett-e vagy nem, a tervező,

– gázfogyasztó készülék egyszerűsített eljárásban történő cseréje 1/2020. (I. 13.) korm. rendelet 7. § esetén a feljogosított gázszerelő joga, felelőssége és kötelessége.

Minden olyan esetben, amikor a felhasználói berendezés vonatkozásában a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó érintett, a GET 89. § (6) bekezdése függetlenül a felhasználó, lakossági fogyasztó Kstv. által előírt kötelezettségeitől, az alábbiak szerint rendelkezik: „A csatlakozóvezeték és a felhasználói berendezés – melynek a gázfogyasztó készülék tanúsított típusától függően kötelező tartozéka lehet az égéstermék-elvezető – üzemképes és biztonságos állapotban tartására az ingatlan tulajdonosa köteles. Ennek megfelelően köteles gondoskodni azok

rendszeres karbantartásáról, javításáról és szükség szerinti cseréjéről.” Ezen rendelkezés adott esetben értelemszerűen kötelezettséget jelent az égéstermék-elvezető vonatkozásában is. Ezt a fogyasztói vezeték üzembe helyezője az üzembe helyezés alkalmával köteles a felhasználóval ismertetni: GET 89. § (4)-(5).

A tervező és a feljogosított gázszerelő döntését segítik a 3/2020. (I. 13.) ITM-rendelettel újja alakult, és a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság delegáltjával kiegészült Gázipari Műszaki Szakbizottság (GSZMB) által elfogadott, és a termékinformációs pont honlapon közzétett gázipar szakági műszaki előírások (SZME-G) is, melyben a gázfogyasztó készülék(ek) tanúsított típusához rendeltlen egyértelműen eldönthető, mely esetben köteles a tervező, illetve a feljogosított gázszerelő a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátót bevonni a folyamatba.

Ami az érintett cikkben megjelent főpontokat illeti, ismerős képektől van szó. Az érintett cikk szerzőjétől a mai napig nem kaptunk választ arra vonatkozóan, hogy a tervköteles létesítés szerint illetékes kéményseprő-ipari tevékenységet ellátó(k) a konkrét esetek kivizsgálása során ki(k)nek a felelősségét állapította(ák) meg az égéstermék-elvezetők létesítése folyamatában résztvevők közül, mely jogszabály mely konkrét előírásait szegték meg, és történt-e a hasonló esetek megelőzése érdekében megelőző intézkedés, fe-

lelősségre vonás, és ha igen, milyen szankciókkal.

A folyamatban résztvevők: tervező 266/2013. (VI. 6.) korm. rendelet → a tervezett vagy a tervezéssel érintett égéstermék-elvezető műszaki megoldásának megfelelőségével összefüggő szakmai nyilatkozatot kiadó kéményseprőmester 21/2016. (VI. 9.) BM-rendelet → tervfelülvizsgáló tervező - 266/2013. (VI. 6.) korm. rendelet → kivitelező 42/2017. (XII. 11.) NGM-rendelet → az égéstermék-elvezető helyszíni műszaki vizsgálatát végző 21/2016. (VI. 9.) BM-rendelet → műszaki-biztonsági ellenőrzést végző [16/2018. (IX. 11.) ITM-rendelet → a fogyasztói vezeték üzembe helyezője 2008. évi XL. törvény] → gázfogyasztó készülék garanciális üzembe helyezését végző 42/2017. (XII. 11.) NGM-rendelet → ingatlan tulajdonos 2008. évi XL. törvény 89. § (6) → „feketeszerelés” történt-e → ingatlan tulajdonos 2008. évi XL. törvény 89. § (6).

Mint olvasót, érdekelne továbbá az a „jogi szám” vagy paragrafus, amely az érintett cikk utolsó bekezdésének „Legyen tehát egyszerűsített vagy bonyolult készülékcseréje, a készülék részének tekintendő égéstermék-elvezető vagy sem, ha az a tető fölé való égéstermék-elvezetéssel működik, ma Magyarországon a tulajdonosnak, használónak meg kell rendelnie a kéményseprő-ipari műszaki vizsgálatot!” állítását a készülék részeként tanúsított és égéstermék

elvezető elemeire vonatkozóan visszaigazolja. Előrebocsátom, hogy a Kstv. 5. § (1) bekezdés a) pontja előírásának meghivatkozása – „Az ingatlan használója köteles a kéményseprő-ipari szerv vagy kéményseprő-ipari szolgáltató e törvényben meghatározott ellenőrzését, vizsgálatát lehetővé tenni, ha a) olyan tüzelőberendezést üzemeltet, amely égéstermék-elvezetővel van felszerelve ...” – nem fogadható el, mert ha a gázfogyasztó készülék égéstermékét annak tanúsított típusa szerint részét képező eleme vezet el, tilos égéstermék-elvezetőhöz mint tartozékhoz csatlakoztatni. Tréfás megfogalmazásban talán jobban érthető: ha egy ló kantárral van felszerelve, az nem jelenti azt, hogy a kantár a ló részét képezi, vagy nem a kéménynek van mozdonya, hanem a mozdonynak van kéménye...

A GAR hatálya alatt tanúsított gázfogyasztó készülék egyes elemei nem helyettesíthetők CPR hatálya alatt tanúsított építési termékkel (pl.

MSZ 7044 szerinti égéstermék-elvezető elemek MSZ 845 szabvány szerinti elemekre történő cseréjének kikényszerítése), mert azzal a gázfogyasztó készülék elveszti CE-jel szerinti tanúsítását. Minden ilyen jogszabályellenesen elrendelt átalakítás már fogyasztóvédelmi hatósághoz (pl.: Pest Megyei Kormányhivatal Fogyasztóvédelmi Hatósági Osztályához) tartozik.

Más megközelítésben, a kikényszerített átalakítással kapcsolatban a felhasználó/lakossági fogyasztó egyidejűleg élhet a Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatalról szóló 2013. évi XXII. törvény 3/B. Közérdekű igényérvényesítés c. fejezetében biztosított lehetőségével is. A teljesség igénye és paragrafus nélkül idézve a rendelkezést: „A Hivatal a földgázellátásról szóló törvényben meghatározott feladatkörében pert indíthat a felhasználók polgári jogi igényeinek érvényesítése iránt az ellen, akinek tevékenysége a földgázellátásról szóló törvény vagy az azok végrehajtására kiadott jogszabályok rendelkezéseibe ütközik, és a jogsértő tevé-

kenység a felhasználók széles, a jogsértés körülményei alapján meghatározható körét érinti.”

## Összefoglalás

Tudom, cikkemmel zavart okoztam. Szándékosan tettem. Tudom, nem könnyű olvasmány. Vállalom, hogy „jogi számokat és paragrafusokat soroltam fel, ismételtettem”. Tettem azért, mert a latin mondás szerint „Repetitio est mater studiorum”, „Ismétlés a tudás anyja”. És ez valamennyi szakmagyakorlóra, beleértve érintettségére esetén a kéményseprő-ipari tevékenységet ellátót is, és rám is érvényes. Van mit ismételni, és nem utolsósorban a meglehetősen gyakran változó „jogi számok és paragrafusváltozások” miatt az összefüggéseket rendszerszemléletben, naprakészen meg kell érteni, és tudni kell alkalmazni is. Megszokásból nem érdemes dolgozni!

**Blazsovsky László**

Gázipari Műszaki Szakbizottság elnök



## HerzCON

- ☑ Fan-coil készülékek közvetlen csatlakozója
- ☑ Gyors helyszíni szerelés
- ☑ Szabályozási, tisztítási, leválasztási műveletekhez
- ☑ Kevesebb előkészítési művelet
- ☑ Gyári hőszigeteléssel
- ☑ 5 év HERZ garancia

HERZ Armatúra Hungária Kft. - Budapest, 1172 - Rétfarkas u. 10. | Tel. +36-1-2-540-580 | office@herzarmatura.hu | www.herz-hu.com

# Hőszivattyús rendszerek alapvető tervezési, kivitelezési követelményei

Szakkikkünkben két olyan jellemző problémát fejtünk ki, amely a hőszivattyús rendszereket tervezők számára sem minden esetben ismert, illetve nem egyértelmű. Ismertetjük továbbá, hogy az érezhető klímaváltozás, az erőteljes és gyors hőmérsékletemelkedés milyen hatással lehet a fűtő-, illetve aktívhűtőrendszerekbe épített hőszivattyúk hűtési munkájára.

## A hőszivattyúk szerepe

Amennyiben figyelembe vesszük a prognosztizált éghajlatváltozást, a szélsőségesen meleg nyári hőmérsékletet, a hideg téli időjárást, az egyre gyakrabban jelentkező természeti katasztrófákat, valamint az energiaellátáson túl az alapvető komfortigényünket is, a magán-, a közösségi és az ipari épületekben az épületek fűtésén túl a nyári hűtés energiaigényével is számolnunk kell.

Emiatt alapvető érdekünk a magas hatékonyságú, reverzibilis hőszivattyúk alkalmazása, amellyel jelentős megújuló energiamennyiséget tudunk a rendszerbe vinni, s így jelentős mennyiségű CO<sub>2</sub>-kibocsátást tudunk megakadályozni.

Írásunkban ezt a gondolatmenetet folytatva mutatjuk be, hogy milyen elvek alapján kell egy rendszerhez a hőszivattyú-kapacitást megválasztani, valamint milyen hatása van annak, ha nem vagyunk tisztában a hőszivattyúk működési határaival, s ezzel összefüggésben a beépített hűtőkompresszorok működési tartományával.

## A hőszivattyús rendszer elemei, kiválasztásának szempontjai

A hőszivattyús rendszer elemei: a hőszivattyú, a hőnyerési rendszer, a belső hőleadók és a szabályozás. Ahhoz, hogy egy hatékony, a megrendelő igényeit kielégítő hőszivattyús rendszerre előzetes árajánlatot tudjunk

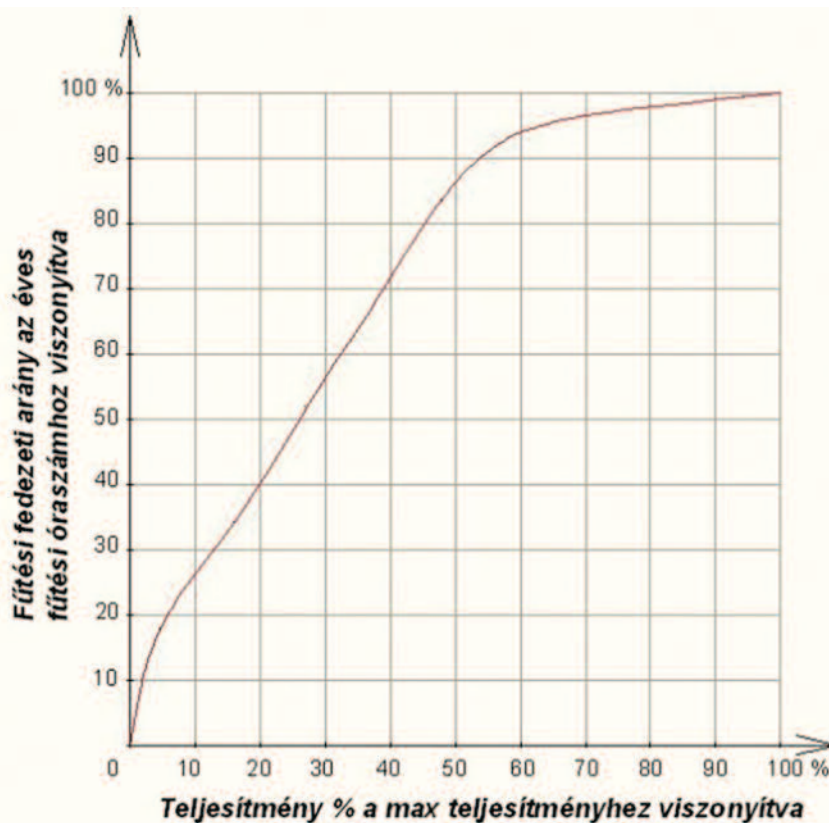
adni, a fenti elemek hőszivattyús szempontból történő kiválasztására, összhangjára van szükség.

A hőszivattyú kiválasztásának szempontjai:

- a számított maximális fűtési-hűtési teljesítményigény,
- az alkalmazni kívánt hőfokszint,
- az ellátandó funkciók,
- a HMV-termelés esetleges igénye és
- a hőszivattyú szabályozása.

nyöket csak ilyen módon tervezett hőszivattyús rendszerekkel lehet elérni. A hőszivattyúra számítandó kisebb beruházási költségek miatt a monoenergiás üzemmód a monovalens működésű hőszivattyúval szemben jelent gazdaságossági és környezeti előnyt.

Általános rendszerkonfiguráció esetén a hőszivattyú fűtőtöeljesítményét az MSZ EN 12831-1:2017 (Épületek energetikai teljesítőképessége. Hőszük-



1. ábra – Fedezeti görbe

## A kiválasztás legfőbb eleme a maximális fűtési-hűtési teljesítményigény meghatározása

A hőszivattyús rendszerek kiépítésénél a beépített anyagok, költségek minimalizálására van szükség, a lehető legmagasabb SCOP-érték elérése mellett. A legmagasabb környezeti elő-

séglet-számítási módszer. 1. rész: Helyiségfűtési terhelés, M3-3 modul) szabvány szerint az épület maximális hőszükségletének kb. 70-85%-ára célszerű méretezni. Ebben az esetben a hőszivattyú éves fűtési fedezeti aránya kb. 97-99% (1. ábra).

A kiegészítő fűtést célszerű egy, a puffertartályba épített elektromos fűtőbetéttel megoldani, amelyet au-

tomatikusan a hőszivattyú szabályozója indít szükség esetén. Így sok beépített anyagot, s ezzel párhuzamosan beruházási költséget lehet a rendszerek kialakításánál megtakarítani. Az évi futási idő 1-3%-ában (16-48 óra) alkalmazott kisegítő elektromos fűtés költsége a hőszivattyú fogyasztásához viszonyítva egészen minimális költségtöbbletet jelent. A teljesítmény megfelelő megválasztásával a rendszer megtérülési ideje jelentősen csökkenthető.

### Hőszivattyúk aktív hűtésre

A klímaváltozás kapcsán mindinkább egyértelmű, hogy az aktív hűtésre lassan nagyobb igény jelentkezik, mint a fűtésre. A szélsőségesen meleg nyári napok száma növekszik, s az előrejelzések alapján a nyár hossza is növekedni fog hazánkban.

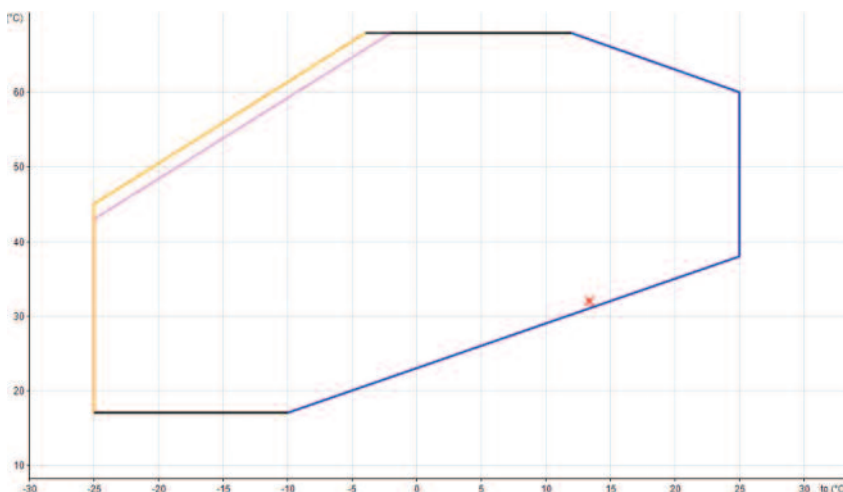
A hirtelen beköszöntő 30 °C-feletti meleg azonban a tapasztalatok alapján a beépített hőszivattyúk üzemében is zavarokat okozhat abban az esetben, ha a beépített szabályozó beállítása vagy a hőszivattyú üzemén kívül helyezése miatt nem történik meg időben az aktív hűtésre való átkapcsolás, és bekövetkezik a puffertartályok felmelegedése.

A téli fűtési üzem után a szondák körüli talajhőmérséklet viszonylag alacsony, azaz 6-10 °C-os. A talaj az eredeti hőmérsékletét hőbevitel nélkül csak több hónap regeneráció után éri el, ugyanis a regeneráció közel annyi ideig tart, amennyi ideig a hőkivétel

tartott. Amikor egy fűtési szezon után egy hirtelen nappali felmelegedés történik, de az éjszakák még hűvöseks, a beépített szabályozó az átlaghőmérséklet alapján úgy érzékelheti, hogy nem szükséges a hűtés. A puffertartó azonban az elhelyezése függvényében 25-28 °C-ra is felmelegedhet. Ugyanez történhet az esetben, ha a fűtési szezon

tengelyen az elpárolgási hőmérsékletek, a függőleges tengelyen pedig a kondenzációs hőmérsékletek vannak feltüntetve.

A hőszivattyúk üzemét úgy kell tervezni, hogy a kompresszorok e tartományon kívül a lehető legrövidebb ideig üzemeljenek. A tartományon kívüli üzem teljesítménycsökkenést,



2. ábra – Copeland ZH15 típusú kompresszor alkalmazhatósági tartománya

után a hőszivattyút kikapcsolják, és csak akkor szándékoznak hűteni, amikor már a puffertartó felmelegedett.

olajhiányt, kompresszortúlterhelést, a nyomásvédelmek letiltását okozza, amely a kompresszor idő előtti meghibásodását idézi elő.

Milyen problémát okoz a talajhős hőszivattyús rendszerekben, aktív hűtési üzemmódban a puffertartóban lévő víz felmelegedése? Minden hőszivattyúba épített hűtőközeg-kompresszor-nak van egy adott alkalmazhatósági tartománya (2. ábra). Itt a vízszintes

### Példaként alább egy konkrét hőszivattyútípus paramétereit alapján történik a probléma bemutatása

A 2. ábrán egy megadott típusú komp-

Hűtés oldali adatok					Készülék adatai					Föld oldali adatok				
ELT (°C)	Párolg. hőm. (°C)	Tömeg-áram (kg/min)	LLT (°C)	ΔT (°C)	Elpárolg. telj. (kW)	Elektr. telj. igény (kW)	Amp (A)	Fűtési telj. (kW)	COP	EWI (°C)	Tömeg-áram (kg/min)	LWT (°C)	ΔT (°C)	Kond. hőm. (°C)
22,0	13,4	40	15,0	7,0	20,3	2,5	5,0	22,7	9,2 (8,1)	20,5	40	28,7	8,2	32
21,8	13,4	40	15,0	6,8	19,9	2,6	5,1	22,7	8,6 (7,7)	22,6	40	30,7	8,1	34
21,6	13,4	40	15,0	6,6	19,4	2,8	5,3	22,0	8,0 (6,9)	24,8	40	32,7	7,9	36
21,5	13,4	40	15,0	6,5	19,0	2,9	5,5	21,7	7,5 (6,5)	26,9	40	34,7	7,8	38
21,3	13,5	40	15,0	6,3	18,6	3,1	5,7	21,5	7,0 (6,0)	29,0	40	36,7	7,7	40
21,3	13,5	40	15,0	6,3	18,3	3,2	5,9	21,4	6,6 (5,7)	31,0	40	38,7	7,7	42

1. táblázat – A hőszivattyú paramétereit aktív hűtési üzemmódban, 15–22 °C-os hűtési hőfokszinten



Hűtés oldali adatok						Készülék adatai				Föld oldali adatok				
ELT (°C)	Párolg. hőm. (°C)	Tömeg-áram (kg/min)	LLT (°C)	ΔT (°C)	Elpárolg. telj. (kW)	Elektr. telj. igény (kW)	Amp (A)	Fűtési telj. (kW)	COP	EWT (°C)	Tömeg-áram (kg/min)	LWT (°C)	ΔT (°C)	Kond. hőm. (°C)
12,9	5,5	40	7,0	5,9	16,7	2,3	4,8	18,7	8,3 (7,2)	18,7	40	25,8	7,1	27
12,9	5,5	40	7,0	5,8	16,5	2,4	4,9	18,8	7,9 (6,9)	20,7	40	27,8	7,1	29
12,8	5,5	40	7,0	5,8	16,4	2,5	5,0	18,8	7,5 (6,5)	22,7	40	29,8	7,1	31
12,8	5,5	40	7,0	5,8	16,2	2,7	5,2	18,7	7,1 (6,0)	24,7	40	31,8	7,1	33

2. táblázat – A hőszivattyú paraméterei aktív hűtési üzemmódban 7–13 °C-os hűtési hőfokszinten

resszorral szerelt hőszivattyú elpárolgási hőmérséklete 13,4 °C. A hőszivattyú sugárzó hűtésnél 15/22 °C-on működik (1. táblázat első számsora). Ez esetben a kondenzációs hőmérséklet 32 °C – amennyiben a talajból feljövő folyadék hőmérséklete 20,5 °C –, a visszatérő hőmérséklet pedig 28,7 és 32 °C közötti. (A paraméterek alakulása az elpárolgató és kondenzátor méretezésének függvénye, így azok értékei a fenti példától eltérőek lehetnek.)

A fenti példából látható, hogy amennyiben a puffertartályban lévő víz hőmérséklete max. 22 °C, a talajszondából visszatérő víz hőmérséklete pedig min. 20,5 °C, akkor a kompresszor éppen a működési határán belül képes üzemelni a folyadék- és víz hőmérsékleti adatokhoz tartozó 13,4 °C-os elpárolgási és 32 °C-os kondenzációs hőmérsékleteken. (1. táblázat)

A probléma azonban a hűtési idény kezdetén még ilyen puffertartály esetén is fennáll, hiszen ilyenkor a szondából feljövő víz hőmérséklete max. 15–18 °C. Ekkor a földoldali hőmérsékletre max. 13 °C-os puffertartály hőmérséklet tartozhat ahhoz, hogy a kompresszor az alkalmazhatósági tartományon belül üzemeljen! Ekkor a párolgási/kondenzációs hőmérséklet

5,5–27 °C. (2. táblázat) A fenti példából látható, hogy semmiképp nem célszerű megengedni, hogy a fűtési szezon kezdetén a puffer hőmérséklete 25–26 °C-ra felmelegedjen.

Természetesen ha egyszer sikerült a puffertartály hőmérsékletét a tervezett 7 vagy 15 °C-ra lehűteni, akkor a hőszivattyú bekapcsolt üzemi állapotában további problémák a tartományon kívüli üzemelésében nem lépnek fel.

#### Az 1. és 2. táblázatban lévő rövidítések magyarázatai:

ELT: bemenő folyadék hőmérséklet

LLT: visszatérő folyadék hőmérséklet

EWT: fűtési visszatérő hőmérséklet

LWT: fűtési előremenő hőmérséklet

COP: a hasznos hőteljesítmény és a felvett teljesítmény hányadosa fűtés esetén

EER: a hasznos hűtőt teljesítmény és a felvett teljesítmény hányadosa hűtés esetén

#### Az üzemzavar elhárítása

Látható, hogy tervezéskor mindenkor ismerni kell a tervezett hőszivattyú működési határait, amelyet a beépített kompresszor működési tartománya határoz meg.

A fennálló üzemzavar elhárítása az

alábbi módokon lehetséges.

– A fűtési szezon elmúltával időben átkapcsolni a hőszivattyús rendszert aktív hűtési üzemmódba, amikor az átlagos külső hőmérséklet még nem indokolná a hűtést, és amikor a puffertartály hőmérséklet még túlzottan nem melegedett fel. A puffertartály hőmérséklete pedig nem melegebb 17–18 °C-nál.

– Passzív hűtéssel kombinált aktív hűtés. Ez ugyan költségesebb, de mind üzembiztonságban, mind hatékonyságban a legjobb megoldás. Ez esetben a túlmelegedett puffertartályt a hűtési szezon kezdetén, amikor még a talaj is alacsony hőmérsékletű, passzív hűtéssel 18–20 °C-ra lehet hűteni. Amikor a tartály hőmérséklete megfelelő, és a talaj hőmérséklete a beállított értékre melegedett, a szabályozó átvált aktív hűtésre.

– A hőszivattyú és a puffertartály közé termosztatikus fejjel vagy motoros szeleppel ellátott, háromjáratú keverőszelepet célszerű beépíteni. Ezzel a kondenzátor víz hőmérsékletét gyorsan meg lehet emelni, és értéken tartva a puffert, le lehet az üzemi értékre hűteni.

Fodor Zoltán  
fejlesztőmérnök



talalkozunk.hu

1991-2021

## EGYÜTT AZ ÚTON...

BACHESZ GYULA | B&T ÉPÜLETGÉPÉSZ KFT., BÓLY



**Kezdjük azzal, hogy mesélj magatokról egy kicsit! Mivel foglalkoztok, milyen nagyobb munkáitok vannak?**

Pécsett a Pollack Mihály Műszaki Főiskola Épületgépész szakán végeztem. Tanulmányaim utolsó két évében a Mohácsi Építőipari Szövetkezet-nél voltam ösztöndíjas, így ez lett az első munkahelyem. Először előkészítőként dolgoztam, majd a kivitelezésben művezető lettem. Innen vonultam be katonának. Miután letöltöttem a sorakatonai szolgálatot a Bóly Rt.-ben az épületgépészeti részlegnél, mint előkészítő vállaltam munkát, később a víz- és fűtésszerelők irányítása lett a feladatomban. Akkoriban nem volt sok beruházás, így a vezetőség cégen kívüli munkákat is vállalt.

Ez adta vállalkozásom alapját. Azokkal a kollégákkal, akikkel együtt dolgoztam a napi munkavégzés után, a hétvégéken „maszokolni” jártunk. Első tevékenységeink között volt a Mohácsi Buszpályaudvar, illetve a Mezőbank Székház gépészetének kivitelezése. Az

egyre több magán vállalkozásban végzett munka, illetve Bóly- és környéke gázvezeték hálózata kiépítésének lehetőségét jól ki tudtuk használni. Ebben az időben már tervezői jogsúlya is volt, tehát nem csak a megépítésben, hanem a tervezésben is kivettem részem.

Először Cserfai Tiborral, majd a Harmat testvérekkel alakult ki nagyon jó kapcsolat. Én végeztem a tervezői tevékenységet, ők a kivitelezést. A környező falvakban rengeteg ilyen ház készült ebben a felállásban. Egyszer a főnököm feltette azt a kérdést, hogy ha ilyen jól megy ez a másodállás, a maszek, akkor ezt az energiát miért nem fordítom bele a cégbe és hozom be ezeket a munkákat.

Tehát el kéne döntenem, hogy melyik lovat akarom megülni. Utána döntöttük el a fiúkkal, hogy mi maszekok leszünk. Gyakorlatilag a fiúk felmondtak, megalakítottuk a Kft.-t. Ez 1991 - ben volt, tehát mi is 30 évesek vagyunk, mint ti. Én még maradtam egy kicsit a cégnél, de ők már akkor

a Kft.-nél dolgoztak. Először négyen kezdtünk, úgy gondoltam, hogy majd én irányítgatom meg vezetgetem a céget, hárman pedig effektíve kiviteleztek, dolgoztak. Jól be is indult, akkor már gázt is szereltünk meg ugye a hagyományos értelemben vett gépészetet. Nagyon sok munkánk lett ebből és bővülnünk kellett. Szépen, lassan felfejlődünk és most már régóta ezt a 16 - 18 fős állományi létszámot tartjuk. Azt is elmondhatom, hogy nem nagyon van fluktuáció, nem átjáróház a cég. Nagyon kevesen mentek el és azok is külföldre, tehát nem volt ide - oda ugrálás. Ennyit rólunk.

**Mi volt az, ami 30 évvel ezelőtt arra ösztönözte Titeket, hogy a Gienger - t válasszátok?**

Ahogy azt említettem, nekem a Cserfai Tibi volt a mentorom. A Tibor ugyanúgy a Gázműből indult el, mint a Gienger vezetése. Bemutatott engem a Toncsinak (Hauk Antal), a Bayer Pistinek. Akkor még én jártam anyagbeszerzőként a Gienger-be, nagyon szerettem ezeket az embereket. Miután nagyon hűséges típus vagyok és jó a Gienger-rel együtt dolgozni, ezért még ma is itt vásárolok. Azóta sok másik kereskedés is próbált többször meggyőzni, hogy náluk vásároljak, a válaszom az volt, hogy több ez, mint egyszerű anyagvásárlás. Más üzletek hiába jöttek jobb árral, nekem ez többet jelent, ha drágább is, mert bármikor problémám van, odamehetnek, mögöttem állnak. Így maradtam. A cégvezetés több alkalommal is megtette, hogy kiségitett, amikor nehéz pénzügyi helyzetbe kerültem. Amíg tudta, tartotta a hátát, bíztunk egymásban és mindig kilábalunk. Ilyen szempontból nagyon sokkal tartozom nekik. Akkoriban az adott szó erősebb volt, mint a mai szerződések.

## 1991–2021

### Emlékszel az első projektetekre/munkátokra, ahova innen vittétek az anyagot?

A legelső projekt egy akkor induló Bólyi Pékség kivitelezése, gépészeti szerelése volt.

### Arra emlékszel, hogy milyen anyagokat vittetek milyen mennyiségben?

Éppen akkor épült Bóly központjában, egy 4 üzletes blokk, melynek az alagsorában alakították ki ezt a pékséget. Gyakorlatilag a teljes gépészetet mi szereltük, mely magába foglalta a víz-, szennyvíz-, a központi fűtés- és a technológiai gázszerelést. Ha jól emlékszem, készen volt már az épület, egy hagyományos 20 – 30 radiátoros, vascsöves fűtést szereltünk.

### Általában mik azok a termékcsoportok, amiket szoktatok vásárolni?

Nagyon szeretjük az Uponor termékeit, különösen a távvezetéket. Bólyban a termálvíz hasznosítása miatt több intézmény állt át termálvizes fűtésre. Ezen intézmények padlófűtése és távvezetéke is Uponor termékekkel készült. Az újonnan épülő ipari csarnokokban is előszeretettel használjuk. Szintén gyakran vásároljuk tőletek a Viessmann 100-as sorozatát, amiről azt gondoljuk, hogy ár – érték arányban jó termék. A fent említett márkák mellett a Vogel&Noot radiátorokból is sokat vásárolunk.

### Saját márkás radiátorainkat kipróbáltatok már?

Igen, és gyakran be is építjük.

### Milyen előnyöket tudnál felsorolni a Gienger mellett?

Például az előkészítésnél nagyon jó a számítógépes rendszer, a GC-Online. Nem kell zaklatnunk az itteni kollégákat, mert a munkatársaim az oldalról azonnal be tudják szerezni

a szükséges információkat és a termékek aktuális árát. Ez egy jó dolog. Nagyon jó az online rendelési lehetőség is, de mi ezt kevésbé használjuk, mert a beszerző kollégánk a személyesen vásárol nap, mint nap az üzletben.

### Mennyire használjátok ki, hogy országos lefedettségünk van?

Ritkán járunk más megyébe dolgozni. Pécs és inkább Baranya a célpontunk.

### Mik azok a kihívások, amikkel szembe kell néznetek?

A legnagyobb kihívás a kollégák megtartása, sajnos nincs utánpótlás.

### Te hogy látod azt, hogy a vásárlások alkalmával az ár számít jobban, vagy az, hogy legyen?

Amikor lazább és jól fel tudunk készülni az előkészítéssel, akkor az ár számít. Ha sűrű, nagyon feszített a tempó és sok munka folyik párhuzamosan, akkor az a fontos, hogy legyen anyag. Amikor olyan dolgokba is bele kell állnunk, ami nincs kellően előkészítve, akkor általában nincs idő arra, hogy begyűjtsünk több ajánlatot, hanem azt kell megnézni, honnan tudjuk leghamarabb beszerezni a terméket. Talán régebben nem volt ez így. Nem volt ilyen feszített, jobban kivárták a technológiai időket.



### A Covid-helyzet mennyire befolyásolta a munkátoakat?

Munkánk folyamatosan volt. Nagyon figyeltünk egymásra, lépcsőzetes munkakezdéssel indítottuk a napot. A feladatokat úgy osztottuk el, hogy más szakmákban dolgozó kollégákkal az építkezéseken ne találkozzunk, fertőtlenítőt osztottunk.

Köszönöm szépen, hogy időt szántál rám, remélem a következő 30 évre is megmarad ez a jó kapcsolat Köztetek és a Gienger között!

Az interjút készítette:

**Halmi Krisztina**

Területi képviselő | Marketing kampány menedzser

# Rejtélyesen viselkedő hűtési rendszer

## Esettanulmány egy folyadékűtő „használatatlanságáról”

Egy korábbi cikkben röviden tettünk már említést erről a konkrét esetről – amit sajnos nem sorolhatunk a ritkaságok kategóriájába, ezért érdemes elemezni a rendszerhibák okait. Jelen szakcikkben azt mutatjuk be, hogy egy hűtési rendszerben milyen problémát okozhat a túl kicsi táglási tartály és a gyakori vízutánpótlás.

### A probléma jelentkezése és tünetei

Egy meglehetősen nagy méretű középület rekonstrukciója során a helyiségek hűtésére négycsöves fan-coil készülékeket építettek be, amelyeket egy osztott folyadékűtő látott el hűtött folyadékkal. A beüzemelés az előző év hűtési szezonjának végén, kora ősszel történt, és a szezonból hátralévő néhány hűtött nap során kisebb-nagyobb fennakadásokkal, de működött a hűtési rendszer. Néhányszor légteleníteni kellett, mert a hűtőgép áramlási hibát jelezve leállt, de ennek nem tulajdonítottak nagyobb jelentőséget az egyébként nagy szakmai tapasztalattal rendelkező üzemeltetők, hiszen ez megszokottnak mondható jelenség újonnan beüzemelt rendszereknél.

A problémák azonban szaporodni kezdtek a következő évi hűtésindítás után, egyre többször állt meg a folyadékűtő „áramlási hiba” kóddal. A légtelenítések/rátöltések egyre gyakoribbá váltak, ezért komolyan keresni kezdték a közvetítőközeg (etilénglikol vizes oldata) szivárgásának jeleit, azonban sehol sem találtak beázási nyomokat. A szennyfogó szűrő ellenőrzésére is sort kerítettek kétszer, ugyanis joggal gondolhatták, hogy a szerelvény eltömődése is okozhatja az áramlási elégtelenséget. Az első tisztítás alkalmával inkább építési eredetű szennyeződések távolítottak el a szűrőkosárból, a következő alkalommal iszapszerű, fekete, illetve vöröses színű lerakódást távolítottak el a szűrőből. Tehát rendszeresen tá-



A gyári táglási tartály nem mindig elegendő az adott rendszerhez

vozott folyadék a csőhálózatból, bár ezt nem lehetett „tetten érni”, a szűrő pedig „gyanús” anyagot választott le a keringetett közvetítőközezből.

A helyszíni szakértői bejárás alkalmával először a fent vázolt előzményeket ismertette az üzemeltető cég képviselője, majd a gépház és a rendszer elemeinek megtekintése következett. Kérésre kiszakaszolták a szennyfogó szűrőt, és megtekinthettük a szűrőbetét állapotát. A ragacsos, néhol vöröses, inkább fekete lerakódás látható volt a perforált lemezből készült kosár felületén.

### A probléma megoldása

Gyanússá vált, hogy bár a légtelenítések alkalmával, napi rendszerességgel rátöltöttek valamennyi folyadékot a rendszerre, az pár órán belül látszólag eltűnt, hiszen a közvetítőközeg nyomása a környezeti nyomásra (vagy az alá) csökkent. Ez rendszeresen látható volt a nyomásmérőn, amely zéró túlnyomásértéket mutatott. Amint említettem a bevezetőben, ilyen tüneteket

már más esetekben is tapasztaltam, ezért leellenőriztem a gyári hidraulikai blokk táglási tartályát, ami mindössze 8 liter névleges űrtartalmú volt. Gyors számolás után kiderült, hogy a hűtöttfolyadék-rendszer térfogata nagyságrendben másfél köbméter(!). Ez a körülmény egy csapásra magyarázatot adott a fennálló probléma alapvető okára: a kényszerű leállítások után a rendszerben felmelegedett a közvetítőközeg, és a felesleges folyadék távozott a biztonsági szelepen keresztül. A lefúvató műanyag cső egy padlóösszefolyó fölé volt vezetve, ezért nem találtuk nyomát a szökésnek.

További egyszerű (és közelítő) számítások után kiderült, hogy egy melegebb napon történt leállítás utáni reggelen akár 25 °C hőmérsékletű közvetítőközeg is lehetett a rendszerben. A reggeli újraindításnál a folyadékűtő átlagosan 9 °C-ra hűtötte le ezt a folyadékmennyiséget – ekkor a közvetítőközeg térfogata 4,87 literrel csökkent. A táglási tartály

hasznos térfogata csak 4 liter, tehát a rendszer nyomása a légköri nyomás alá süllyedt, és az automatikusan légtelenítő szelepeken keresztül a létrejövő vákuum környezeti levegőt szívtott a csővezetékekbe. Ez a jelenség játszódhatott le a „rejtélyes” leállások alkalmával, a gyakoriságot befolyásolta a külső levegőhőmérséklet mindenkor alakulása.

A közelítő zárójelas kitétel azért szerepel fentebb, mert a kőbős hőtágulási adatok tiszta vízre vonatkoznak, míg a valóságban fagyálló folyadékkal alkotott vizes oldat volt a rendszerben. A konkrét számok eltérhetnek a példában szereplőktől, de az elv nem változik: alapvetően a szükségesnél kisebb úrtartalmú tágulási tartály okozta a működésbeli anomáliákat.

Tekintve, hogy a mindenkori közvetítőközeg hőtágulási együtthatója is változik a környezeti hőmérséklet függvényében, arra a jelenségre is magyarázatot kapunk, hogy a késő nyári beüzemelés után miért nem vagy csak elvétve jelentkeztek a leállások: 20 °C alatti közeghőmérsékleteknél csak tízezrednyi nagyságrendű a kőbős hőtágulási együttható, tehát elegendőnek bizonyulhatott a gyári tágulási tartály térfogata. Ezzel szemben a nyári kánikulában jócskán megnőhetett a térfogat (pl. 30 °C-nál, tiszta víz esetében már 5 ezrelékre nő az együttható). Ezért válhatott napi gyakoriságúvá a hibajelenség bekövetkezése.

Nem tértünk még ki az iszapszerű szennyezőanyag keletkezésének kérdésére. Kémikusokkal folytatott kon-

zultáció eredményeképp a legvalószínűbb az, hogy a sűrű friss vizes utántöltéssel jelentős mennyiségű oldott oxigén került a rendszerbe, ami reakcióba lépett a jelen lévő vasatomokkal (acélcsövek felülete, valamint a víz vastartalma), és vas-hidroxid-molekulák keletkeztek. A két vegyértékű kapcsolat, azaz  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  esetén fekete színű, míg a három vegyértékű, azaz  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  esetében rozsdabarna színű a keletkezett iszapos állagú anyag.

Az ominózus tartályt kicserélték egy nagyobbra – ezzel meg is szűnt a probléma.

Várkonyi Nándor

## MÉGSZ-tagok találkozója: fontos témák, fontos kapcsolatok

**Október első hétvégéjén pótolta a MÉGSZ a tavasszal elmaradt közgyűlését, amely köré kétnapos programot szerveztek a szövetség munkatársai.**

Egy cserkeszőlői hotelben zajlott a MÉGSZ-tagok találkozójaként meghirdetett program, amelynek első hivatalos eseménye az elnökség ülése volt. A testület tagjait az ügyvezető tájékoztatta a 2021-es év munkájáról, gazdálkodásáról. Mint elmondta, a járvány ellenére a szövetség stabilan működik, a tervezett programok többsége megvalósítható, és az óvatos gazdálkodásnak köszönhetően a pénzügyek is a tervezetteknek megfelelően alakulnak. Fontos napirend volt a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum (ÉEF) tevékenysége, mint Golyán László elnök hangsúlyozta, a MÉGSZ humán erőforrásai, stabilitása, kiszámítható, elvszerű magatartása lehetővé teszi, hogy az ÉEF munkájának hatékony támogatója legyen. Az elnök szerint az egyeztető fórumot ismert, kiszámítható, jelentős tagsággal és támogatással rendelkező szervezetek alkotják, és ez alkalmassá teszi arra, hogy a

szakma átfogó ügyeinek, problémáinak megoldásában hatékony legyen. Az Országos Magyar Épületgépész Napok tervezett eseményeit is tárgyalta az elnökség, az OMÉN első három napjára a MÉGSZ az ÉEF szervezeteivel is együttműködve Szege-den, Pécsen és Debrecenben komplex szakmai napokat szervez, amelyben kiemelt figyelemmel lesznek a szakmát tanuló fiatalok megszólítására. Az elnökségnek a korábbi, online alkalom után személyesen is bemutatkozott Biró Gábor, a Gebo SEE közelmúltban nyugdíjba vonult ügyvezető igazgatója, aki műszaki szakértőként a MÉGSZ Gyártói és Márkaképviselői Tagozatában jelzett termékminősítési ellentmondások feloldása érdekében fog dolgozni.

A másnapi közgyűlésen elfogadták a tagok a szövetség 2020. évi tevékenységi és pénzügyi beszámolóját, majd a 2021–22-re vonatkozó tervekről hallgattak meg tájékoztatást. Ezek közül kiemelkedett Murányi Sándor előadása. Az alelnököt a közelmúltban delegálta a MÉGSZ elnöksége a Gázipari Műszaki Szakbizottságba, és ő lesz a MÉGSZ képviselője a szeptember során megal-



kuló Kéményseprő-ipari Műszaki Bizottságban is. Murányi Sándor szemléletes előadásban mutatta be a gáztervezési és -szerelési terület azon megoldatlan problémáit, amelyek megoldása érdekében dolgozni kíván. A közgyűlés erős támogatást kifejezve elfogadta Murányi Sándor szakmai programját, de arról elismerően szólt a közgyűlés két vendége, Gyurkovics Zoltán, az MMK Épületgépészeti Tagozatának elnöke és Netoleczky Károly, a Kéményjobbítók Országos Szövetségének elnöke is.

A kellemes és hasznos hétvége egyesületi közéleti programjait sok baráti, szakmai beszélgetés, wellness, borkóstoló és bowlingparti egészítette ki.

## Esettanulmány: A Vauconsant bevezette az R-455A-t, hogy tanévkezdésre már személyre szabott szolgáltatásokat nyújthasson az iskolai étkeztetésben

A száztövennél magasabb GWP-jű hűtőközegek használatának 2022. január 1-jén kezdődő tilalma miatt a gyártó K+F részlege jóváhagyta a Solstice® L40X alkalmazását az összes ételkiadó berendezésében.

A Vauconsant már közel egy évszázada tervez és gyárt berendezéseket az ételek megfelelő hőmérsékletének biztosítására a vendéglátóhelyeken. A gyártó eleget tesz a legrangosabb vásárlók elvárásainak is, így többek között híres éttermeknek, luxus szállodáknak, valamint a közintézmények, iskolák, szállodahajók, vagy egyéb csoportos étkeztetési szolgáltatók igényeinek. 2011-ben a vállalat a francia Matfer Bourgeat csoportba integrálódott. A csoport egységeinek szinergiája lehetővé teszi, hogy ma már a főzést kivéve minden olyan terméket kínáljanak, amely egy közintézményi étterem felszereléséhez szükséges.

Az esettanulmány főszereplője a Vauconsant 2020-ban 15 millió eurós forgalmával vált elismertté nemcsak a francia piacon, hanem a Benelux államokban is. A vállalat 130 alkalmazottal rendelkezik, akik között elismert mérnökök és hűtőtechnikusok is vannak. Az ultramodern gépparkkal felszerelt, 7500 m<sup>2</sup>-es telephelyen a gyártó folyamatosan fejleszti tudását a rozsdamentes acél- és az asztalostermékek területén. A tesztlaboratóriummal felszerelt gyárban évente több mint 1500 projekthez terveznek és gyártanak berendezéseket.

### A berendezésgyártó megelőlegezi az F-Gáz előírásait

A környezetvédelmi felelősség és az innováció a csoport stratégiájának szerves részét képezi. A gyártó figyelemmel kíséri a piacot, és előrelátó módon olyan hűtőközeget keres,



Patrice Antoine, a Vauconsant műszaki vezetője elmagyarázza:

„Olyan ATEX-zónát alakítottunk ki, amely lehetővé teszi az R-455A palackos töltését július végétől. A műhely egy részét szellőzőnyílásokkal látják el, hogy gázszivárgás esetén az a föld szintjén maradjon, így a műhelyt könnyen ki lehet üríteni. A beépített szivárgásérzékelők a vészhelyzet mértékétől függően több szinten működnek, hogy ennek megfelelően figyelmeztessenek.”

amellyel eleget tehet a jövőben hatályba lépő előírásoknak, de közben megfelelő a berendezései számára is.

A gyártó kezdetben az R-452A átmeneti hűtőközeget választotta az R-404A helyett, és tanulmányozta a különböző hosszú távú megoldásokat, hogy készen álljon a 2022. január 1-jével életbe lépő új szabályozás bevezetésére. A szénhidrogének, mint a például a propán, a rendszerenkénti 150 g-os töltetkorlát miatt nagyon gyorsan kikerültek a specifikációkból.

### Övintézkedések a megfelelő piacra lépés érdekében

2017-ben a Climalife szakértői bemutatták az R-455A, A2L hűtőközeget, és elmagyarázták ennek az új osztályozásnak és technológiának a kihívásait. A Vauconsant érdeklődését azonnal felkeltették a hűtő-

közeg termodinamikai tulajdonságai: gyorsan rájöttek, hogy ez a HFO-keverék valószínűleg meg fog felelni az elvárásaiknak. 2018 áprilisában a gyártó vizsgálati laboratóriumában elindította a prototípus tesztelését. A Tecumseh kompresszorgyártóval együttműködve a Vauconsant szabványos hűtőmodellt tesztelt, és három éven át elemezte a teljesítményét az alkatrészek, motorcsapágyak, olaj, stb. élettartama és a kopása szempontjából, hogy megbizonyosodjon a megbízhatóságáról és kompatibilitásáról. A CE-tanúsításnak való megfelelés és a lehetséges kockázatok megelőzése érdekében a vállalat 100%-ban olyan komponensekkel kívánja forgalmazni berendezéseit, amit a gyártók R-455A-hoz jóváhagytak.

Ugyanakkor a Vauconsant előre beüzemeli gyárában az A2L hűtőközeget töltő berendezést. Mivel ez enyhén gyúlékony hűtőközegeknek számít, az új

hűtőközeg töltésére biztonsági protokollt határoztak meg. Az üzemre vonatkozóan további korlátozásokat nem állapítottak meg. A biztonsági osztály és a hűtéstechnikusok részvételével belső képzéseket terveztek, hogy felhívják a figyelmet az ilyen típusú hűtőközegek használatának szabályaira.

## R-455A: a jövő hűtőközege a Mafter Bourgeat csoport összes leányvállalata számára

A gyártó számára előnyös a hűtőközeg alacsony gyúlékonysága, ami lehetővé teszi a hűtéstechnikusok számára, hogy a korábbiakkal azonos körülmények között működjenek, és problémamentesen kezeljék azt. A nagyon alacsony tűzveszélyesség kizárja a robbanás kockázatát akár az üzemben, akár a végfelhasználónál. 2021 szeptemberétől kezdve minden egyedi gyártású berendezés esetében az R-455A lesz a referencia, amelyet rendszerenként 2,5 kg töltetig gyártanak.

A PI Création, az ugyanazon csúcskategóriás konyhákhoz készített, személyre szabott berendezések gyártója úgy döntött, hogy hamarosan átalakítja teljes kínálatát az új A2L hűtőközeg felhasználásával.

A gyártó számára az elért eredmények több mint kielégítőek. „A hűtőközegcsere során féltünk a hőmérsékletcsúszástól, mert az R-452A és az R-455A között 6 °C-ról 12 °C-ra emelkedett\*” – mondja Patrice Antoine, a műszaki vezető.

Annak érdekében, hogy ezzel a kihívással meg tudjanak birkózni, a gyártó



Bertrand Dugardin kommunikációs vezető és Patrice Antoine, a Vauconsant műszaki vezetője

új elpárologtatót választott, de a tesztek előrehaladtával az eredmények ugyanolyan jónak bizonyultak a szabványos komponensekkel is. A túlhevítés megfelelő beállítása elengedhetetlen, de elegendő. A kapillárcsőves expanzióra optimalizált hűtőközeget pedig egyszerűen megfelelő.

*„A teljesítmény kellemes meglepetés számunkra. Ez megerősíti azt az eladási tervet, amelyet már nagyon korán megfogalmaztunk az átmenet kezelésével kapcsolatban. Azt reméltük, hogy az induláskor meghirdetettekhez képest gyorsabban talpra állunk. Az elért eredmények meghaladják azt, amit az ügyfél számára elképzelünk, ez egy bónusz!” – örvendezik Bertrand Dugardin.*

Végül is, úgy tűnik, minden rendben, és gond nélküli indításra, valamint üzembe helyezésre lehet számítani.

Az energiafogyasztás csökkentése érdekében a vállalat azt tervezi, hogy még inkább hermetikus rendszereket tervez, amik még autonó-

mabbak, és hővisszanyerővel vannak ellátva. A beszállítók visszafogottan haladnak előre, mert az átállás még mindig nagyon magas költségekkel jár.

**A Vauconsant számára az R-455A minden kétséget kizárólag a jövőbeli berendezések fejlesztésének szerves részét képezi.** Az utolsó elérendő cél, hogy még kisebb, még dizajnosabb berendezéseket tervezzenek.

*„Az átmenetünket az ésszerű választás vezérelte, amely megfelelt a szabályozási követelményeknek, valamint a munkavállalók, az ügyfeleink és a végfelhasználók biztonságának” – véli Bertrand Dugardin, a Vauconsant kommunikációs vezetője.*

\*Légköri nyomáson értve

**A projekt konfigurációjának megfelelően használt hűtőegységek jellemzői:**

Tecumseh csoportaggregát-adagolóval: CAJ4513PHR

Tecumseh csoportaggregát-kapillárcsővel: AE4425PH

Elpárolgási hőmérséklet: -12°C

Kondenzációs hőmérséklet: +45°C

**A VAUCONSANT** vállalatról röviden:

**Tevékenységi ágazat:** ételkiadó berendezések tervezése és gyártása

**Helyszín:** Lorraine, Franciaország

**Alapítás éve:** 1926

**Alkalmazottak száma:** 130 fő

**Weboldal:** [www.vauconsant.com](http://www.vauconsant.com)

**climalife®**

**További információ:**

[hu.climalife.dehon.com/solstice-n15-r-515b](http://hu.climalife.dehon.com/solstice-n15-r-515b)

[www.climalife.hu](http://www.climalife.hu)



# Hidraulikai beszabályozás – 2. rész

## A térfogatáram meghatározása, alkalmazott szerelvények

Mi a különbség a statikus beszabályozó szelep és a dinamikus szelep között? Megtudhatja szakcikkünkéből. Ezenkívül megismerkedhet a hőleadók tervezett térfogatáramának számításmódjával, a mérőperemekkel, valamint a partnerszelepekkel és a PIBCV-szelepekkel is.

### A hőleadók térfogatáramának meghatározásáról

Mint ismeretes, egy adott hőleadó szükséges térfogatáramát a

$$\dot{V} = \frac{\dot{Q}}{\rho \cdot c_p (t_e - t_v)} \cdot 10^3 \cdot 3600 \text{ [l/h]}$$

képlettel tudjuk meghatározni, ahol

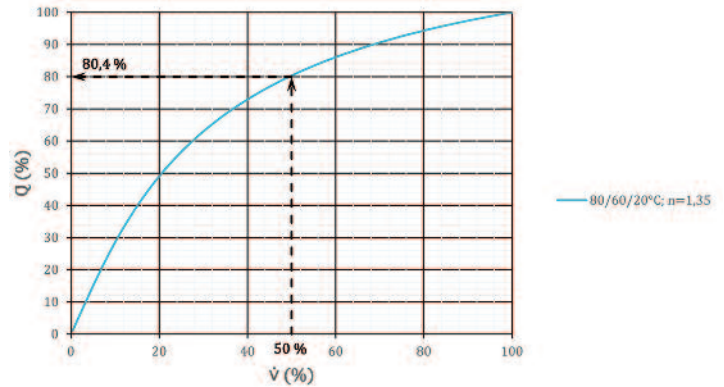
- $\dot{Q}$  – a hőleadó hőteljesítménye [kW],
- $\rho$  – az áramló közeg sűrűsége [kg/m<sup>3</sup>],
- $c_p$  – az áramló közeg izobar fajhője [kJ/kg °C],
- $t_e$  – az előremenő fűtővíz hőmérséklete [°C],
- $t_v$  – a visszatérő fűtővíz hőmérséklete [°C].

Egyes tervezők azonban nem a hőleadó hőteljesítményéből, hanem az adott helyiség hőigényéből számítják az adott hőleadó szükséges térfogatáramát, megtartva a tervezési hőfoklépcsőt. Ezzel kapcsolatban adódik egy kis probléma, amelyet egy személyes tapasztalattal kívánok ismertetni. Egy létesítmény hidraulikai beszabályozásával bíztak meg, amely munka elvégzéséhez szükséges tervdokumentációt a megrendelőtől megkaptam. Feltűnt, hogy a beszabályozási terven, táblázatos formában kétszer akkora térfogatáram szerepelt, mint a rajzokon. Mint kiderült, a hőleadók kétszeres biztonsági faktoral kerütek kiválasztásra, azonban a tervezett térfogatáram (és minden más) a hőszükséglet alapján. A szoftver azonban a beépített hőleadók hőteljesítményét vette alapul számításkor, helyesen. Nézzünk egy példát:

- helyiség hőszükséglete: 1000 W,
- beépített hőteljesítmény: 2000 W (80/60/20 °C tervezési paraméterek mellett),
- tervezett hőfoklépcső: 80/60 °C,
- hőleadó hatványkitevője:  $n=1,35$ ,
- méretezési belső léghőmérséklet: 20 °C,
- tervezett térfogatáram a helyiség hőszükséglete alapján, 80/60 °C mellett: 44 l/h,
- szükséges térfogatáram 80/60 °C hőlépcső mellett: 88 l/h.

Az 1. ábrán láthatjuk ennek a hőleadónak a fojtási jelleg-görbéjét.

Látható, hogy 50%-os térfogatáram-csökkenés mellett a hőteljesítmény 19,6%-kal csökken. Ezzel a vizsgált hőleadó hőteljesítmény 2000 W-ról 1608 W-ra, a fűtési hőfoklépcső pedig 80/60 °C-ról 80/48 °C-ra csökken.

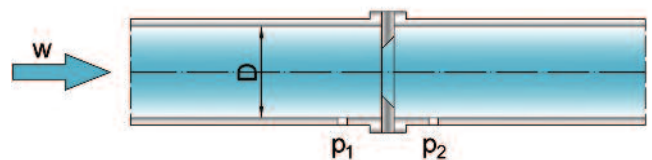


1. ábra – Hőleadó fojtási jelleggörbéje (példa)

Tehát amennyiben a tervezett térfogatáramot a helyiség hőszükséglete alapján határozzuk meg, és figyelmen kívül hagyjuk a hőleadó szerkezeti adottságaitól függő paramétereket, akkor hibás eredményre jutunk, illetve a tervezési hőfoklépcső nem lesz megfelelő.

### Térfogatáram ellenőrzése mérőperemekkel

A mérőperem az egyik legegyszerűbb konstrukciójú, térfogatáram-mérésre szolgáló szerelvény. Egy ilyen szerelvényt ábrázoló sematikus metszetet láthatunk a 2. ábrán. Kialakításuk alapvetően igen sokféle lehet, amelyről

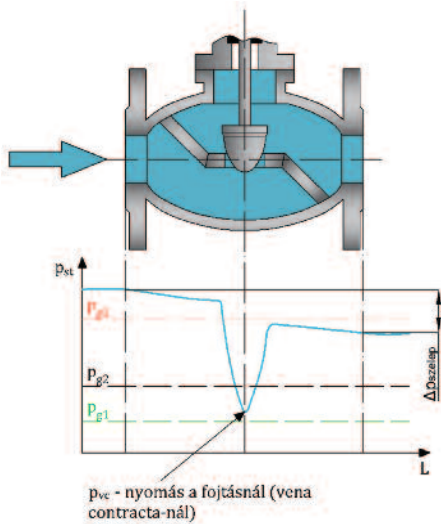


2. ábra – Mérőperem elvi felépítése

a szakirodalomban részletesen olvashatunk, illetve fontos, hogy ezeknek a mérőszerelvényeknek a felépítését, az ezekkel történő mérést stb. az MSZ EN ISO 5167-2:2003 szabvány tartalmazza. A térfogatáram-mérés itt is nyomáskülönbség elvén történik, amelyet a 2. ábrán jelölt  $p_1$  és  $p_2$  nyomáskivezető furatoknál tudunk megmérni. Ezen nyomáskülönbség és az adott gyártó által megadott  $k_{vs}$  átfolyási tényező birtokában meghatározható a csőben áramló közeg térfogatáram. Fontos, hogy a mérőperemnél is szükséges beépíteni egyenes csőszakaszokat a megbízható mérés érdekében. Ez az érték a mérőperem kialakításától, a helyi adottságoktól függően eltérő, de alapvetően a mérőperem beáramlási keresztmetszete előtt 10D, míg a kiáramlási keresztmetszet után 5D egyenes csőszakaszt kell biztosítani. Jellemzően ezeket a mérőszerelvényeket az adott rendszer összes térfogatáram-mérésére igen jól lehet alkalmazni.



## Hidraulikai beszabályozás statikus beszabályozó szelepekkel



3. ábra – Statikus beszabályozó szelep

ságokkal bír. A 3. ábrán láthatjuk egy általános felépítésű, ún. egyenes ülésű beszabályozó szelep elvi metszetét. Az ilyen típusú beszabályozó szelepek esetében a nyomáskivezető furatoknál tudjuk mérni az adott szelepen létrejövő nyomáskülönbséget, így lehetőségünk adódik a térfogatáram mérésére. Összenyomhatatlan közegek áramlásakor olyan pontokban, ahol az áramlási sebesség markánsan megnövekszik (pl. kicsi áramlási keresztmetszet a szeleptányér és a szeleplülés között), kavitáció fordulhat elő. A kavitáció jelensége az alábbi: a nagy áramlási sebességből adódóan a kinetikus nyomás markánsan megnő, melynek következtében a statikus nyomás a közeg adott hőmérsékletéhez tartozó telítési gőznyomás alá csökken, majd ennek hatására lokális forrás jön létre, gőzbuborékok keletkeznek. Ezek a gőzbuborékok az áramló közeggel tovább áramlanak, majd amikor olyan helyre érkeznek, ahol a statikus nyomás újra az adott hőmérsékletéhez tartozó telítési gőznyomásnál nagyobb, összeroppannak. Ennek következtében a folyadék ütést mér a szilárd felületre, így felületi erózió jön létre, ezt nevezzük kavitációs erózióknak. Ilyen, a szelepekben létrejövő felületi erózió eredményét láthatjuk a 4. ábrán. Annak érdekében, hogy ezt megakadályozzuk, a szelepen csak akkora fojtást szabad alkalmaznunk, hogy a statikus nyomás mindig nagyobb legyen, mint a közeg adott hőmérsékletéhez tartozó telítési gőznyomás. Tehát a 3. ábrán lévő  $p_{g1}$  gőznyomás meglétéről kell gondoskodnunk, illetve arról, hogy a szelepen létrejövő statikus nyomás sehol ne essen ezen érték alá.  $p_{g2}$  esetben kavitáció alakul ki, míg  $p_{g3}$  esetben a folyadék forrásba jön, mivel  $p_{st} < p_{g3}$  a szeleptányér utáni teljes hossz mentén.

Bizonyos gyártmányok mérőperemmel (vagy Venturicsővel) vannak kombinálva. Ilyen esetben a nyomáskivezető furatok a beépített mérőperemnél vannak elhelyezve, így ilyenkor gyakorlatilag a beépített mérőperem átfolyási té-

nyezője és az azon létrejövő nyomáskülönbség birtokában határozható meg a rajta átáramló térfogatáram. Előnye az ilyen típusú beszabályozó szerelvényeknek, hogy a helyszíni műszeres beszabályozást meggyorsítja, tekintve, hogy a műszerben csak egyszer kell betáplálni az átfolyási tényezőt. Gyakorlatilag úgy is felfoghatjuk az ilyen szerelvényeket, hogy egy mérőperem után sorba van kötve egy beszabályozó szelep. Nagy hátrányuk viszont, hogy hibadiagnosztizálásra nem alkalmasak. A mérőperem nélküli mérőcsontos beszabályozó szelepek esetében, ha a szelepet teljesen elzárjuk, akkor az adott helyen tudjuk mérni a rendelkezésre álló csomóponti nyomáskülönbséget, amely igen hasznos tud lenni, ha egy beszabályozási munkálatkor az adott mérőhelyen nincs megfelelő térfogatáram.



4. ábra – Szelepbetét (szeleptányér) a felületi erózió előtt és után

(Forrás: <https://www.emerson.com/nl-nl/automation/valves-actuators-regulators/control-valves/control-valve-flashing>, 2021. 06. 08.)

## Partnerszelepek alkalmazása

A partnerszelepek szintén statikus beszabályozó szelepek, amelyek nagyobb kiterjedésű hidraulikai hálózatok csomóponti beszabályozására, ellenőrzésére szolgálnak. A partnerszelep alkalmazása a mai korszerű vízszállítási technológiák mellett sem elhanyagolható. Alapvetően azért van szükség partnerszelepre, mert a folyadékszállító berendezések jellemzően nem fokozatmentesek, valamint a hidraulikai beszabályozás elvégzéséhez ez egy szükséges szerelvény, illetve szükséges, hogy tudjuk mérni a rendszer össztérfogatáramát. A partnerszelep kiváltható mérőperemmel (amennyiben a szivattyún a szállítómagasság közel fokozatmentesen állítható), amelyek oka általában a létesítési költség csökkentése. Fontos megemlítenem, hogy a szivattyú esetleges meghibásodását (pl. a szivattyú nem tudja produkálni a beállított alapjelet, azaz szállítómagasságot) partnerszelep esetében diagnosztizálni lehet, ha a szelepet teljesen elzárjuk és mérjük, hogy a szivattyúnak mekkora az üresjárás nyomáskülönbsége. Ezt mérőperemmel nem tudjuk megtenni. A szivattyúgyártók közel fokozatmentesen (a szállítómagasság  $0,05 + 0,1$  méterenként módosítható) állítható szállítómagasságú szivattyúkat gyártanak, és ezen belül amelyek kijelzik a becsült térfogatáramot, azoknál javasolják a partnerszelep mellőzését, hivatkozva arra, hogy a szivattyú kijelzi a térfogatáramot, valamint a partnerszelep elhanyagolása

esetén a rendszer áramlási ellenállása jelentősen csökken. Az egyik dolog, hogy a partnerszelepen mérési okokból legalább 3,0 kPa-t kell biztosítanunk (mint fojtást), de legfeljebb 5,0 kPa-t engedünk meg, ez a szelepgyártótól függ. A fűtési/hűtési rendszerek csőhidraulikájával foglalkozó szakemberek számára ismeretes, hogy egy csőhálózatban a ~3,0 kPa nyomásesés igen elenyésző érték, ami gyakorlati szempontból villamosenergia-többletfogyasztást alig okoz. Problémát okozhat, ha a partnerszelepet (vagy mérőperemet) elhanyagoljuk olyan esetben, ha a tervezett térfogatáram kevesebb, mint az adott szivattyú által kijelzett minimális térfogatáram értéke. A szivattyúk által kijelzett becsült térfogatáram azért becsült érték, mert a betáplált jelleggörbe alapján határozza meg, hogy hol van a munkapont. Amennyiben víz és etilén-glikol vagy víz és propilén-glikol valamilyen arányú keveréke a hőhordozó közeg, akkor a kijelzett becsült térfogatáram további pontatlanságot hordoz magában, tekintettel arra, hogy a szivattyúk jelleggörbéi vízre vannak megadva.

### Hidraulikai beszabályozás dinamikus (membrános meghajtóval szerelt) szelepekkel

A dinamikus szelepek gyakorlatilag segédenergia nélküli arányos (proporcionális) szabályozók. A fűtés- és hűtés-technikában alkalmazott dinamikus szelepek az 5. ábrán láthatók.

#### Nyomáskülönbség-szabályozók

A strangszabályozók fix nyomáskülönbség-szabályozási értékkel készülnek, valamint olyan kivitelűek, amelyeken bizonyos tartományon belül a nyomáskülönbség-alapjel állítható (pl. 5-30 kPa vagy 20-80 kPa stb.). Kiválasztásuk függ a szabályozott szakasz (strang) térfogatáramától és az ahhoz tartozó nyomásvesztéstől (szükséges nyomáskülönbségtől). Funkcióját tekintve a nyomáskülönbség stabilizálását teszi lehetővé, de fontos megemlíteni, hogy ennek köszönhetően gyakorlatilag a térfogatáram korlátozásának funkcióját is ellátja.

#### Mennyiség-szabályozók

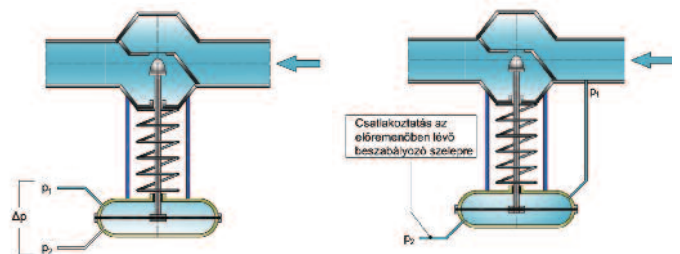
A mennyiség-szabályozók készülhetnek mérőperemmel (5. ábrán lévő bal oldali szelep) vagy a szelepházba épített fojtóelemmel (5. ábrán lévő jobb oldali szelep). Ez utóbbi a jellemző a kereskedelmi forgalomban kapható térfogatáram-korlátozó szelepekre, hiszen ezzel oldható meg, hogy a szerelvényen különböző beállítást alkalmazzunk. Ennek okául előszeretettel alkalmazzák végponti (hőfogyasztói) szelepként, de még régebben használják távfűtőhálózatok primer oldalának mennyiség-szabályozására is.

#### Túláramszelep

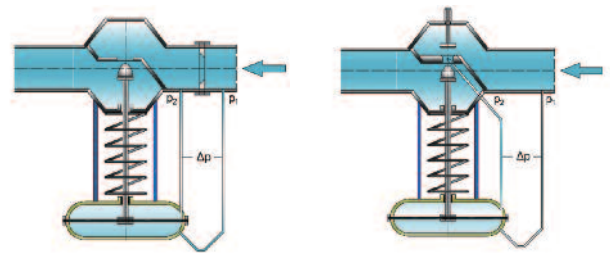
Túláramszelepek jellemzően régi típusú, fix fordulatszámú szivattyúknál kerültek alkalmazásra, változó tömegáramú rendszereknél. Ennek oka, hogy pl. a termosztatikus radiátorszelepek zárásakor a munkapont balra és felfelé tolódik el, így a szivattyú szállítómagassága nő, míg nem az összes hőfogyasztói szelep zárásával a folyadék-szállító

berendezés az ún. üresjárású nyomáskülönbséget hozza létre. Ez erősen kihatással van az ilyen típusú áramlás-technikai berendezések élettartamára, valamint ilyen esetben a termosztatikus radiátorszelepeknél a megnövekedett nyomáskülönbség hatására nem kívánatos áramlási zajok keletkeznek. A túláramszeleppel egy meghatározott alap-jel-et beállítva bizonyos mennyiségű fogyasztó kizárásával járó szállítómagasság-megnövekedéskor egy bypassban beépített túláramszelep ezt érzékelve kinyit, ezzel a szivattyú valamennyi térfogatáramot gyakorlatilag mindig szállít, ezzel megnövelve az élettartamát. A fordulatszám-szabályozott szivattyúk esetében a különböző szabályozási módok tekintetében ennek a szerelvénynek napjainkra gyakorlatilag megszűnt a létjogosultsága.

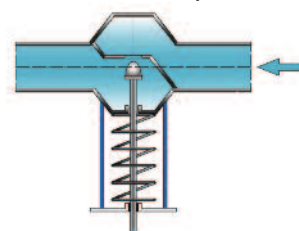
#### Nyomáskülönbség-szabályozó (strangszabályozó)



#### Mennyiség-szabályozó (térfogatáram-korlátozó)



#### Túláramszelep

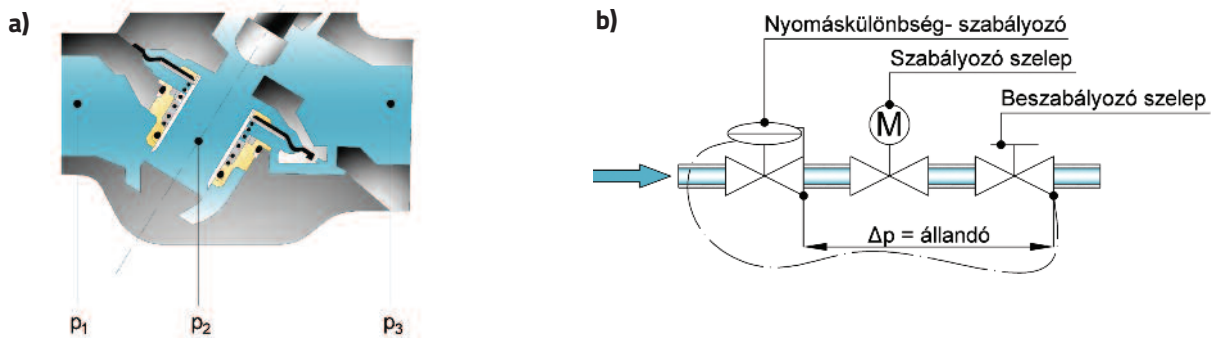


5. ábra – Dinamikus szelepek elvi felépítései a működési mechanizmusuk szerint

### PIBCV-szelepek (PICV-szelepek)

Alapvetően ez a szelep is a dinamikus szelepek családjába tartozik, de megérdemel egy külön fejezetet. Bizonyos gyártók úgy „hirdetik” az ilyen típusú szelepeiket, hogy nincs szükség műszeres hidraulikai beszabályozásra. De mielőtt az ezzel kapcsolatos okfejtésemet levezetem, röviden nézzük meg a szelep tulajdonságait.

A PIBCV az angol pressure independence balancing and



6. ábra – A PIBCV-szelepek elvi működése, felépítése

a) ábra: PIBC-szelep metszeti rajza, b) ábra: PIBC-szelep elvi felépítése (3 szelepre „bontva”)

control valve kifejezés rövidítése. Magyarul nyomásfüggetlen beszabályozó és szabályozószelep. Az ilyen típusú szelepek funkciójukat tekintve három részszelepre bonthatók fel, amelyet a 6 b) ábrán láthatunk. Tehát azon túlmenően, hogy egy kombinált szeleppel van dolgunk (szabályozó- és beszabályozó egyben), a szelepnek bizonyos pontjai között a nyomáskülönbség állandó. Ez két okból is kedvező:

– amikor a szelep teljesen nyitva van. Tekintve, hogy a 6 b) ábrán jelölt két pont között a nyomáskülönbség, valamint az átfolyási tényező is állandó, a térfogatáram minden körülmények között változatlan (amikor a rendszer más pontján bizonyos fogyasztó szelepe zár, nem jön létre többlet-térfogatáram), tehát egyszer térfogatáram-korlátozó funkciót tölt be a szelep,

– amikor a szelep zár. Amikor a szelep motorja zárni kezd, akkor a 6 b) ábrán jelölt két pont között a nyomáskülönbség a nyomáskülönbség-szabályozónak köszönhetően nem növekszik, mert a nyomáskülönbség-szabályozó membrán felső részére nagyobb nyomás terhelődik a motoros szelep zárásakor, így a szelepszár elmozdul, vagyis zárni kezd, így a motoros szelep autoritása is közel állandó marad.

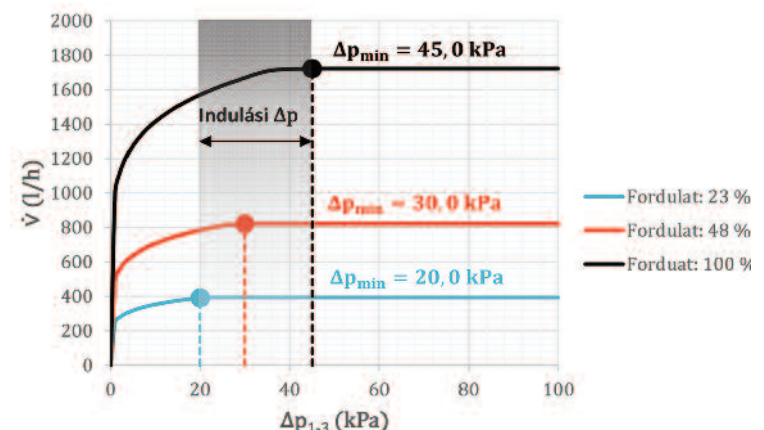
A térfogatáram korlátozó funkcióját tekintve a PIBC-szelepekkel szerelt hidraulikai hálózat műszeres hidraulikai beszabályozása egyszerűbb feladat, mint a statikus szelepekkel szerelt rendszereké. Egy ilyen rendszer műszeres hidraulikai beszabályozása során is be kell állítani a szivattyú szállítómagasságát is, hiszen a tervezett térfogatáramok elérése [ $V = f(H_{\text{szivattyú}})$ ] mellett a szivattyú villamosenergia-felhasználásának minimalizálása is cél. Amennyiben nem végzünk mérést a szelepek mindegyikén, akkor nem tudhatjuk, hogy melyik áramkör a mértékadó, ha pedig ezt nem tudjuk, úgy a szivattyú beállítása sem lehetséges. A különböző gyártmányok között van egy lényegi eltérés a mérést tekintve:

– bizonyos gyártmányoknál a  $\Delta p_{2-3} = p_2 - p_3$  pontoknál történik a nyomáskülönbség mérése, így az ezen pontok között lévő eredő kv-érték ismeretében mérhető a térfogatáram,

– bizonyos gyártmányoknál azonban a  $\Delta p_{1-3} = p_1 - p_3$  pontoknál történik a nyomáskülönbség mérése (vagyis a teljes szelepen mérjük a nyomáskülönbséget). Ilyen esetben a gyártók megadnak egy adott, minimálisan szükséges nyomáskülönbséget, azaz indulási nyomáskülönbséget ( $\Delta p_{\text{min}}$ ),

ami ha méréskor rendelkezésre áll, akkor a szelepen az adott előbeállításhoz tartozó térfogatáram is rendelkezésre áll. Persze azok a szelepgyártók, akik úgy alakítják ki a szelepek mérőcsoncjait, hogy azokkal a  $p_2 - p_3$  közötti nyomáskülönbséget lehessen mérni, szintén megadnak egy  $\Delta p_{\text{min}}$ -értéket, amelyet méretezéskor kell figyelembe venni, hiszen a rendszerellenállás számításakor a szelep dinamikus részét (nyomáskülönbség-szabályozó) is, vagyis a teljes szelep áramlási ellenállását szükséges figyelembe venni.

A 7. ábrán egy PIBC-szelep átfolyási diagramjai láthatók a  $\Delta p_{1-3} = p_1 - p_3$  nyomáskülönbség- és különböző szelepállások függvényében. Mint látható, amennyiben  $\Delta p_{\text{min}} > \Delta p_{\text{mért}}$ , azaz a nyomáskülönbség ( $\Delta p_{1-3}$ ) az indulási nyomáskülönbség alatt van, úgy  $V \neq$  állandó.



7. ábra – Egy PIBC-szelep átfolyási diagramja különböző szelepállásoknál

Mindezek alapján beláthatjuk, hogy PIBC-szelepekkel szerelt hidraulikai hálózatnál úgy szükséges beszabályozni, hogy keressük azt a legkisebb szivattyú-szállítómagasságot, amelynél minden egyes szelepnél a  $\Delta p_{\text{min}}$  (vagy  $V_{\text{tervezett}}$  ha olyan a szelepkonstrukció, hogy  $\Delta p_{2-3} = p_2 - p_3$  pontok között történik a mérés) rendelkezésre áll. Bizonyos szelepgyártók ezt szivattyúoptimalizálásnak hívják, ami véleményem szerint nem helytálló, sokkal inkább nevezhető ez a szivattyú-emelőmagasság minimalizálásának.

Gergely Dániel Zoltán

Irodalomjegyzék a cikksorozat 1. részében.

# Zuglói klímastratégia: sok fontos témakör, kevés épületgépészet

Egy év előkészítő munka után, 2021. június 14-én Horváth Csaba polgármester elfogadta a Zöld Zugló Községi Klímastratégiát. A mintegy 123 ezer lakosú budapesti kerület klímavédelmi tervének elkészítését és jóváhagyását kérdőíves felmérések, szakértői műhelytalálkozók és széles körű szakértői véleményezés előzte meg. A klímastratégia a jövőképen és a célokon túl tartalmazza a következő időszakra vonatkozó terveket, intézkedéseket is. Kíváncsiak voltunk, hogy mit tartalmaz egy ilyen stratégia, és mennyire tértek ki benne az épületgépészeti témakörökre.

## A klímastratégia felépítése

A 212 oldal terjedelmű dokumentum a következő fő fejezeteket tartalmazza:

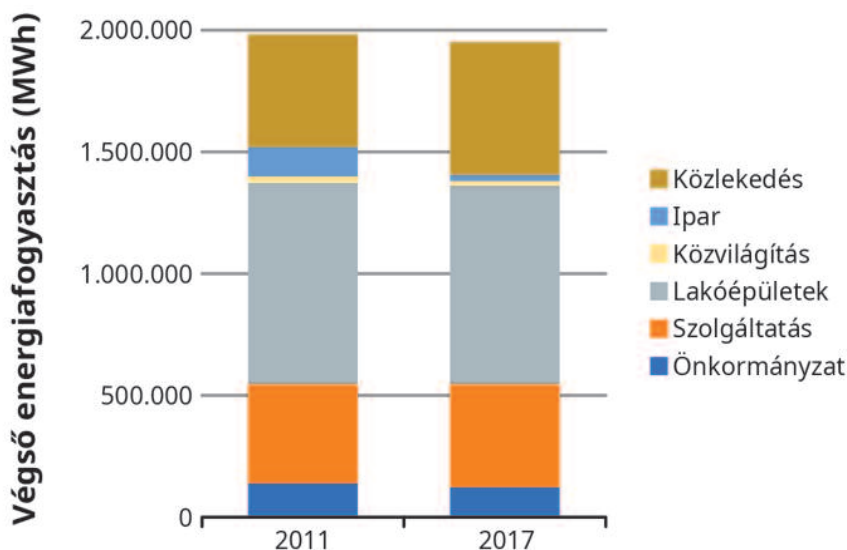
- helyzetértékelés,
- stratégiák értékelése,
- klímavédelmi jövőkép és célrendszer,
- intézkedési javaslatok,
- a klímastratégia végrehajtási keretrendszere,
- monitoring és felülvizsgálati rendszer.

## Energiafogyasztási adatok

A helyzetértékelésen belül az energiagazdálkodási és épületgépészeti szempontból kiemelkedő fontosságú energiafogyasztás bemutatásán túl a dokumentum foglalkozik többek között a hulladékgazdálkodás, a szennyvízkezelés, a közlekedés, a szén-dioxid-megkötő kapacitás és az épített környezet kérdéseivel, valamint a kerületi társadalom klíma- és energiatudatossági, szemléletformálási helyzetértékelésével is.

Az energiafogyasztás vonatkozásában az 1. ábra jól érzékelteti a lakóépületek kiemelkedő szerepét az összesített energiafogyasztásban.

Az energiahordozók szerinti csoportosításból kiderül, hogy a földgáz részaránya 2017-ben 4/7 volt, a villamos energiáé közel 2/7, a távhőé pedig



1. ábra – Zugló összesített energiafogyasztása szektoronként, MWh-ban, 2011-ben (bázisév) és 2017-ben (nyomonkövetési év)

közel 1/7. Az energiamixben ezek mellett csekély mennyiséggel szerepel a biomasza (elsősorban tűzifa), valamint elhanyagolható mennyiségben a szén is. Az előbbi adatokból következően az energiahordozók vonatkozásában leginkább a földgáz- és villamosenergia-fogyasztás csökkentése és megújuló energiaforrásokkal való további helyettesítése lenne fontos – állapítja meg a tanulmány.

A szén-dioxid-emisszió tekintetében megállapítható, hogy 2017-ben csak csekély mértékű csökkenés következett be 2011-hez képest (478 170 tonnáról 444 608 tonnára). Az energiafogyasztáshoz hasonló, szektoronkénti bontásnál itt is az látszik, hogy a háztartások felelősek a CO<sub>2</sub>-kibocsátás jelentős részéért, amit a közlekedés és a szolgáltatószelet követ. A szennyezőanyag-emisszióval kapcsolatban fontos megemlíteni, hogy – mivel a biomassza-tüzelésben a különböző összetételű kerti hulladékok eltüzelése is szerepet játszik – ezek égetése során a levegőminőségre és a közegészségre veszélyes anyagok szabadulhatnak fel, így ezek égetését korlátozni kell, ami a hulladékgazdálkodás számára is feladatot jelent.

Örvendetes tény viszont, hogy a lakossági szektorban 2017 végéig 132 napelemes kiserőművet helyeztek üzembe, melyek összesen 245 MWh energiát termeltek a közhálózatra.

## Klímatudatossági felmérés

A kerületben a lakosság klímatudatosságának felmérése érdekében 2018-ban kérdőíves megkereséssel kutatást végeztek. A kérdőívezés Zugló Fenntartható Energia és Klíma Akciótervének (SECAP) kidolgozása során készült. A kérdőíveket háromszázan töltötték ki. A válaszadók közel 90%-a már a mindennapokban is érzékelték az éghajlatváltozás hatásait. Az éghajlatváltozáshoz köthető jelenségek által okozott legnagyobb problémának a viharokat, az időjárási szélsőségeket, a hóhullámokat és az új kártevőfajok megjelenését érzik.

A lakosság által legfontosabbnak ítélt tevékenységek, beruházások, amelyekkel a kerületben mérsékelni lehet az időjárási szélsőségek/klímaváltozás negatív hatásait:

- fák ültetése, még több zöldfelület kialakítása, meglévők fejlesztése: 92%,
- energiahatékonysági beruházások (pl. hőszigetelés, nyílászárócseré): 77,3%,

- környezetbarát közlekedési módok használata (kerékpáros, közösségi közlekedés, elektromos autók): 71%,
- megújuló alapú erőművek telepítése: 67,3%,
- programok szervezése a fenntartható energiagazdálkodással és éghajlatváltozással kapcsolatban (szemléletformálás): 55%.

## Az akcióterv és a legfontosabb célok

A klímastratégia egyik alapjául szolgáló akciótervben a következő energetikai és épületgépészeti jellegű feladatok szerepelnek:

- önkormányzati energetikai adatbázis létrehozása,
- önkormányzati Energiahatékonysági Iroda (ZETI) működtetése,
- önkormányzati épületek dolgozóinak képzése a tudatos fogyasztás és üzemeletetés területén,
- energiahatékonysági beruházások önkormányzati épületeken és lakóépületekben, beleértve a középületek hőtechnikai tulajdonságainak javítását,
- megújuló energiás beruházások önkormányzati épületek, lakóépületek és a szolgáltatói szektor, valamint az ipar esetében,
- technológiai hatékonyságnövelés a szolgáltatói szektor és az ipar esetében,
- a biomassza és a geotermia arányának növelése a Főtáv rendszerében,
- a csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése.

A klímastratégia legfontosabb céljai közül ugyancsak energetikai és épületgépészeti szempontból a következő kettőt emeljük ki:

*A klímaváltozást csökkentő és adaptív műszaki kialakítás elősegítése az épített környezetben (infrastruktúra, épületek)*

Ezen belül, tekintettel a lakóépületek összességének jelentős energiafogyasztására, különösen fontos azok komplex épületenergetikai felújításának támogatása a klímaadaptáció fegyverbevételeivel, ezért Zuglói egyik kiemelt jelentőségű területe a társasházak energetikai felújítása. A komplex energetikai felújítás magában foglalja



### 100 éve és egy éve épültek – energetikai és épületgépészeti feladatok

a nagyobb beruházási költségű és hosszabb távon megtérülő külső határoló szerkezetek (fal, tető, padlásfödém) utólagos hőszigetelését és az elavult nyílászárók cseréjét, fűtőkorszerűsítést, valamint az épület energiahasználatában optimalizálásra törekvő épületautomatikai megoldások (pl. épületenergia-menedzsment/felügyelet) alkalmazását. A felújítások az éghajlatváltozás extrém időjárási helyzetéhez való alkalmazkodást is segítsék elő (pl. vízszigetelések, esővízmegtartó rendszerek, vihkárvédelem stb.). Mivel a társasházak jelentős része egy ütemben nem képes komplex energetikai felújítást végrehajtani, ezért fontos, hogy az önkormányzat ösztönözze a részleges felújításokat is.

*A zuglói lakóépületek üzemeltetési hatékonyságának javítása a kibocsátás csökkentésére*

Mivel az épületek kialakítása mellett a használatuk is jelentősen befolyásolja az energiaigényüket és üvegházhatásúgáz-kibocsátásukat, ezért fontos az épülethasználók ezirányú ismereteinek bővítése képzési programokkal, tájékoztató és oktató kiadványokkal, valamint sürgető a lakosság szemléletformálása is.

### Összefoglaló megjegyzések

A klímaváltozás hatásait már Magyarországon is a mindennapi életünkben érezkelhetjük. Ennek szellemében a klímavédelmi dokumentumban olyan előremutató és védekezési célokat fogalmaztak meg, mint a zöldfelületek bővítése, valamint hősziget-, szmog- és

UV-riadóterv készítése. Az akciótervben említett „árnyékolás” pedig vonatkozik elsősorban a középületek nagy sugárzási kitétségű homlokzataira, általában a nyílászárókra és a nagy gyalogosforgalmú, napsugárzásnak kitett közterületekre, játszóterekre, és ezzel a kerület lakói és látogatói számára élhetőbb környezetet kíván teremteni.

A klímastratégiában ugyanakkor nem kerülnek említésre olyan műszaki lehetőségek, mint a távhűtés, a passzív hűtési eljárások és az egyedi energiatermelő berendezések virtuális erőművekké való összekapcsolása. Minden bizonnyal ezek az energiatakarékos és az emissziócsökkentéshez hozzájáruló műszaki megoldások a konkrét tervezési munkák során megvizsgálásra és adott esetben alkalmazásra kerülnek majd.

A Zuglói Energiahatékonysági Iroda munkatársainak pedig célszerűen választ kellene tudni adniuk az egyes felújítási műszaki megoldások gazdaságosságára vonatkozóan is. Konkrétan meg kell tudniuk határozni azt, hogy pénzszerű, vagyis többlépcsős felújítás esetén mi legyen az elvégzendő tevékenységek műszaki és gazdasági szempontból racionális sorrendje. Ehhez alapokat az a közgazdaságtani számítás nyújthat, amelynek során az egyes felújítási megoldásokhoz kapcsolódóan meghatározzák a megtakarított energia árát (Ft/kWh-ban), és a felújítási sorrendet ennek figyelembevételével alakítják ki.

**Dr. Vajda József**

## Küzdelem, motiváció és harmónia

**Amikor Strasser Tiborral és fiával, Tamással beszélgettünk, teljes harmóniát éreztünk, olyat, amit kevés családi vállalkozásnál lehet meg tapasztalni. A „magától értetődően” bekapcsolódó fiú számottevő előzetes gyakorlati és elméleti tudással került a vállalkozáshoz. Az édesapa többek között beszélt a rendszerváltás sajátos körülményeiről is, amely az épületgépészeti vállalkozói piacot befolyásolta, és arról, hogy több fiatalot kellene helyzetbe hozni a szakmában.**

– Az általános iskolai osztálytársaimhoz képest, akik a népszerűbb pályák felé vették az irányt, mint az orvosi vagy jogi, édesapám biztatására én a reál-tudományokat céloztam meg, így kerültem a Zipernovszky Gépipari Szaközéiskolába – emlékszik vissza Strasser Tibor, a GLT Delta Kft. társtulajdonosa, ügyvezetője. A középiskolai időszakból három barátal tartja mai napig a kapcsolatot, közöttük a cég társtulajdonosával, Cserkúthy Lászlóval. Strasser Tibor végül úgy döntött, épületgépészettel szeretne később fog-

Miután 1983-ban végzett a főiskolán, a postaigazgatóságon helyezkedett el, ahol négy évig dolgozott. Később a Pécsi Tudományegyetemen vállalt állást.

A rendszerváltás előtti években, friss diplomásként Cserkúthy Lászlóval közösen egy GMK-ban, az akkori évek intenzív, vidéki gázhálózat-fejlesztési és bekötési tervezői munkáit vállalták el. – Ekkor azonban rájöttünk, hogy a kivitelezésben hatalmas üzleti lehetőség van, hiszen egymás után terveztük a bekötéseket – utal egy, a későbbi vállalkozás megalapításával kapcsolatos okra. – Összeálltunk az akkor már nagy kivitelezési rutinnal rendelkező Székely Gézával, vettünk egy Barkast, és elkezdtük a kivitelezési munkákat is, 1991-től már a GLT Delta Kft.-vel.

### **Motiváltak voltunk, mert meg kellett küzdenünk a megbízásokért**

A tervezésen kívül tehát víz-, gáz-, fűtészerezéssel és kisebb részben már

légttechnikával kezdtek el foglalkozni, túlnyomórészt lakossági megrendelésekből. Ám, a piaci verseny a rendszerváltás első éveiben erős volt. – Az akkori, úgynevezett spontán privatizáció során létrejött több olyan épületgépészeti és kivitelezői vállalkozás, amely kimagasló kivitelezési kapacitással, nemkülönben kapcsolattal rendelkezett – mondja Strasser Tibor. – Ugyanakkor mi sokkal motiváltabbak voltunk, akartuk a versenyt, és beleálltunk, míg ők az évek során

kissé elkényelmesedtek, hiszen szinte maguktól érkeztek számukra a megrendelések. Azt hiszem, pont ez a vállalkozásunk sikerének a kulcsa, hogy meg kellett küzdenünk érte, és ez elképesztő energiákat szabadított fel bennünk, ami tart azóta is.

### **Ha elkezdünk „szakmázni”, eltűnnek mellőlük a női családtagok...**

Strasser Tibor fia, Tamás 2013-ban végzett a PTE Műszaki Karán. Egyenes útja volt a cégig, szinte megkérdőjelezhetetlen volt, hogy szintén az épületgépészeti pályát fogja választani. A GLT Delta Kft. még 1995-ben építette fel a szigetvári előkészítő üzemet, ahol sprinkler (automata tűzoltó) rendszerek előregyártását és exportálását végezték. Tamás már itt dolgozott iskolás éveiben is, eleinte mint segédmunkás. Aztán ahogy végzett az egyetemen, itt kezdte meg pályáját, üzemezői pozícióban. – Teljes mértékben együtt tudunk dolgozni apuval, talán csak egypár szervezési kérdésben gondolkozunk másképp – mondja Strasser Tamás. – Amikor pedig családi helyzetben kerülnek elő a szakmai témák, gyakran arra leszünk figyelmesek egy idő után, hogy eltűnnek körülöttünk a női családtagok... De hát a vállalkozás, a szakma ilyen, állandó témát tud szolgáltatni.

– A mai világban már sokkal több lehetőségük van a fiataloknak a szakmában, mint annak idején nekünk volt, a rendszerváltás környékén – teszi hozzá végül Tibor. – A világ kinyílásával, az idegen nyelveket beszélő, fiatal épületgépészeknek sokkal könnyebb hozzájutni a legfrissebb szakmai innovációkhoz, tudáshoz, akár piacokhoz, és ez jó, de sokkal több fiatalra lenne szüksége az épületgépészetnek is.

### **A GLT Delta Kft. kezdetei**

A vállalkozásnak az alapításkor még három tulajdonosa volt. A pályájuk elején járó Strasser Tibor és Cserkúthy László, aki ma a MÉGSZ tiszteletbeli elnöke, valamint az akkoriban már komoly kivitelezői tapasztalattal és kapacitással rendelkező Székely Géza – így állt össze a GLT 1991-ben. Egy évvel korábban már Cserkúthy László és Strasser Tibor a Magyar Épületgépészek Szövetségének alapításán is dolgozott.



**Strasser Tibor és Tamás**

lalkozni, ezért jelentkezett a Pollack Mihály Műszaki Főiskola épületgépészeti szakára. – Édesapám tanácsát megfogadva olyan szakmát akartam kitanulni, amire mindig szüksége lesz az embereknek, márpedig az épületgépészet ilyen – teszi hozzá Tibor.



# MESTER. SZERELVENYBOLT.HU

## WEBÁRUHÁZ SZERELŐKNEK!

### REGISZTRÁLJ AZ ELŐNYÖKÉRT!



RENDELJ BÁRMENNYIT,  
EGYSÉGESEN **3000 FT**  
+ ÁFA-ÉRT SZÁLLÍTJUK!



NETTÓ **10.000 FT**  
EGYSZERI KEDVEZMÉNY  
ONLINE RENDELÉS ESETÉN.  
RÉSZLETEK A WEBOLDALON.



VÍZ-, GÁZ-, FŰTÉSSZERELŐK, KIVITELEZŐK  
CSOPORTJA - MESTER.SZERELVENYBOLT.HU

**Lepj be szakmai csoportunkba**  
és értesülj elsők között a gyártói akciókról, promóciókról,  
szakmai újdonságokról!



Weishaupt Hőtechnikai Kft.  
2051 Biatorbágy, Budai u. 6.  
email: [info@weishaupt.hu](mailto:info@weishaupt.hu)  
telefon: 06-23 / 530-880  
[www.weishaupt.hu](http://www.weishaupt.hu)

WTC-GW 25-B K-35P típusú  
tárolóval egybeépített falikazán

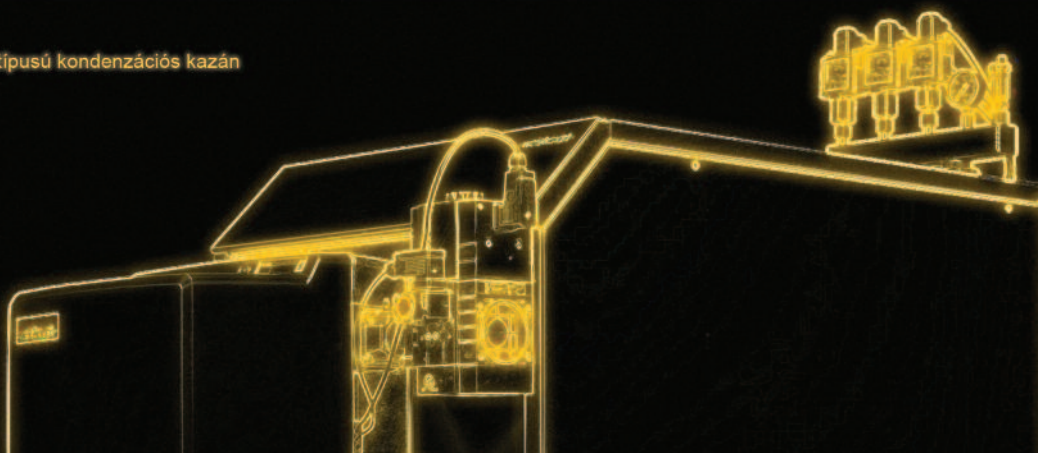
## WTC kondenzációs kazánok

A Weishaupt kondenzációs kazánjai - a komplett termékpalaletának és a széles teljesítménytartománynak köszönhetően - akár 2 és 2480 kW közötti hőigények kiszolgálására is alkalmazhatóak folyamatos üzem mellett. A híresen megbízható és magas hatásfokú berendezések és a kiegészítő termékprogram segítségével a komplett hőközpont létrehozható, mind az égéslevegő-füstgáz elvezető-, mind az épületgépészeti hidraulikai- és az internetes kommunikációra alkalmas szabályzó rendszert is beleértve.

**–weishaupt–**  
Égők és fűtési rendszerek

Ez a megbízhatóság.

WTC-GB 620-A típusú kondenzációs kazán





**Lapszámunk teljes elektronikus változatát látja. Ha Ön tagja a MMK Épületgépészeti Tagozatának, a HKVSZ-nek vagy a Gázközösségnek, de nem kapja meg a nyomtatott lapszámot ingyenesen a postaládájába, név és postacím megadásával erre az ímélcímre írt levélben kérheti: [sober.livia@megsz.hu](mailto:sober.livia@megsz.hu)**

**Ha nem tagja a MÉGSZ-nek és a fenti három szervezetnek, a lap postán küldött példányaira itt fizethet elő:**

**ELŐFIZETEK**