

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

A jövő épületgépészete itt van.



CONSTRUMA OTTHONTEREMTÉSI KIÁLLÍTÁSI CSOKOR



HUNGAROTHERM

11. Nemzetközi fűtés-, szellőzés-, klíma-
és szaniter technikai szakkiállítás

2023. március 29–április 2.



hungexpo

CONSTRUMA

41. Nemzetközi építőipari szakkiállítás



**OTTHON
Design**

11. Otthonteremtési szakkiállítás



www.hungarotherm.hu



Alapgondolatok az épületgépész szakmáról
(részlet)

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

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

**Energiahatékonyság
és komfort melléklet**
15–25. oldal

TUDOD MI KELL A FŰTÉSRENDSZEREDNEK?



TISZTÍTÁS - MECHANIKAI VÉDELEM - KÉMIAI VÉDELEM

A LEERESZTŐ SZELEPEN KERESZTÜL AZ EXPRESS TERMÉKEINK 30 MÁSODPERC ALATT BEADAGOLHATÓAK!

Találkozzunk a Construmán és ismerd meg személyesen legújabb termékeinket!

Megtalálsz minket a Merkapl Épületgépészet standjánál!

EXPRESS



www.fernox.hu

FERNOX
MAKES WATER WORK

Tartalom

4 év után újra megnyitja kapuit a HUNGAROTHERM kiállítás A Belimo, a Helios és az AUX a Hungarothermen	4
A szakma és a szövetség hírei Növekvő épületgépészeti érdeklődés a Magyar Mérnöki Kamarában	12
Dobom a labdát! Épületgépészeti Múzeum	14
Energiahatékonyság és komfort melléklet Strapabíró műszerek új köntösben	16
Oventrop Climacon F szobatermosztát-család: egy rendszer sok lehetőséggel!	18
A kőolaj rángatja a világ gazdaságát	20
Pollack EXPO 2023	22
Melléklet – kitekintő	24
Mekkora megtakarítási potenciál rejlik az Ön szivattyús rendszerében?	25
SZAKma Napenergia újratervezve	
A napenergia háztartási méretű alkalmazásának lehetőségei a szabályozási környezet közelmúltban bekövetkezett változásai után	26
Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel	29
Gyógyszerkészítő labor helyiségeinek klimatizálása, és a helyiségekben szükséges túlnyomás tartása	30
Gázfogyasztó készülékek hidrogénnel kevert földgázzal történő üzemeltetése – 2. rész: Műszaki kérdések	34
Ismerjük meg, és mi már ne kövessük el a leggyakoribb hibákat, ha gázvezetéket tervezünk!	38
Példa értékű együttműködés	39
Búcsút mondana az EU a gázkazánoknak	40
Kitekintő	42
Az épületgépészeti szakképző iskoláknak gyűjtjük, de megduplázzuk az Ön SZJA 1%-át!	43

Épületgépész

epuletgepesz.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:
Gyárfás Attila (gázfelhasználás),
Keszthelyi István
(légtechnika és égéstermék-elvezetés),
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),
dr. Szabó Márta
(termikus komfort és a belső levegő-minőség),
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),
Varga Pál (napenergia-hasznosítás),
Várkonyi Nándor (hűtés- és klímatechnika).

Főszerkesztő:
Bozsó Béla
bozso@megsz.hu

Szakszerkesztő:
dr. Vajda József

Hirdetési vezető:
Kárpáti Zoltán
hirdetes@megsz.hu

Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter
Korrektor: Pincehelyi Zita Éva
Terjesztés: Sóbér Livia – szervezoiroda@megsz.hu

Lapunkat a MÉGSZ,
a Gázközösség, a HKVSZ
és az MMK Épületgépészeti
Tagozatának tagjai ingyenesen kapják.
Ha tagja ezen szervezeteknek, és nem kapja meg a
lapot, vagy megkapja, de nem kéri, kérjük, küldjön
e-mailt a szervezoiroda@megsz.hu címre.
Előfizethető a 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.



HPAW
HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK
FÜTÉSRE-HŰTÉSRE-MELEGVÍZRE



CSENDÉS



HIDEGBEN IS
MŰKÖDIK



MAGAS
HŐMÉRSÉKLETŰ
FŰTŐVÍZ



KÖRNYEZETBARÁT

hajdu
„megújuló energiával!”



HŰTÉSI
RENDSZERBE IS
ILLESZTHETŐ



KIVÁLÓ
ZÁRTCELLÁS
HŐSZIGETELÉS



HPAW



PT HC



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

* A termékekről és a garanciális feltételekről tájékozódjon a www.hajdurt.hu oldalon.



4 év után újra megnyitja kapuit a HUNGAROTHERM kiállítás

Idén március 29. és április 2. között várják a látogatókat a CONSTRUMA-HUNGAROTHERM szakkonferenciák, ahová ismét több száz kiállító hozza el legújabb termékeit, innovációit.

A nemcsak hazánkban, de a középkelet-európai régióban is kiemelkedő fórum komplexen mutatja be az összekapcsolódó területek – építőipar, épületgépészet – szakmai újdonságait. Ez mind a kiállítók, mind a látogatók számára komoly lehetőséget jelent, mivel a téma széles spektrumát kínálva ez a rendezvény a szakma legismertebb és legfontosabb eseménye. A páratlan években az épületgépészet mind hangsúlyosabb megjelenésével tovább erősödik a program szakmai tartalma, egyre jelentősebb szerepet kapnak az épületgépész szakembereknek szóló programok, találkozók.

Gazdag konferenciaprogram

Szakmai partnerek programjainak széles választéka lesz elérhető idén is a kiállítás ideje alatt:

- ÉVOSZ – A magyarországi lakáshelyzet címmel konferencia kezdődik szerdán, az ünnepélyes megnyitót követően
- MÉK – továbbképzés építész kamarai tagok számára a kiállítás szerdai és csütörtöki napján
- BPMK – továbbképzés épületgépészet és elektrotechnika témában, és építési szakmai konferencia szerdán és csütörtökön
- BÉK – konferencia és kerekasztal-beszélgetés a pénteki napon
- Szakmai tárlatvezetés több témakörben – Falak és szige-



A jövő épületgépészete itt van.

telések, Nyílászárók és árnyékolók, Tetők és tetőtterek, Megújuló energia és Lég-, és fűtéstechika, Kész szerkezetek (MÉK továbbképzési pont: 1, bírálati sorszám: 2023/5)

- MNNSZ – napelem-szerelői bemutató szerdán, szolár-konferencia csütörtökön
- ÉMSZ – tetős szakemberek találkozója április 1-jén szombaton
- Kőfaragó Ipartestület – kőfaragó életpályamodell konferencia pénteken és kőfaragó bemutató
- FABUNIÓ – Wood Like Workshop és Ezerszínű fa kiállítás a kiállítás öt napján

Bővebb információ a programokról: <https://hungarotherm.hu/programok/>

Kihirdették a Construma és Hungarotherm Díj nyertes kiállítóit

Minden évben (a Hungarotherm kiállítás esetében minden második évben) rangos szakmai zsűri ítéli oda az újdonságaikkal, innovációikkal pályázó cégek közül a legkiválóbbaknak ezeket az elismeréseket. Ebben az évben a Hungarotherm Díjat négy, míg a Construma Díjat három cég nyert el.

Hungarotherm Díj

**BELIMO Automation Handelsgesellschaft m.b.H. – Belimo
Energy Valve™**

Egyetlen eszközben, kompakt módon egyesíti az épületek, ipari létesítmények hűtési és fűtési energiamérését, vezérlését,

épületgépészeti beszabályozását, a HVAC-rendszer ΔT - és glikolfelügyeletét, illetve az IoT alapú hőfogyasztás számlázásának lehetőségét.

**HELIOS Ventilátorok – Kamleithner Budapest Kft. – KWL
Yoga Style 400**

A gyermekek egészségének védelme és az energetikai szigorítások megkövetelik a bölcsődékben, óvodákban és iskolákban is a hővisszanyerős szellőztetést. Főleg az utólagos beépítés esetén a központi gép helyigénye és a csővezetékek elhelyezése problémát okoz. Erre kínál megoldást felújítási projekteknél is a Helios új decentrális, csövek nélküli megoldása.

Nilan Légtechnika Kft. – Nilan VPR termékcsalád

A légkezelőcsalád a cég legújabb fejlesztésének és rendkívül kompakt felépítésnek köszönhetően a hagyományos megoldásokhoz képest akár 75%-kal kisebb helyet is beéri. További extra jellemzője, hogy a berendezés egyedülálló módon hőszivattyúval kombinált hővisszanyerős forgódobos szellőzéssel készül.

**Panasonic Heating & Ventilation Air-conditioning Europe
(PHVACEU) – Mennyezeti air-e nano™ X generátor**

Működésének alapja egy speciális generátor, amely minimális elektromos áram felhasználása mellett másodpercenként 4800 milliárd hidroxilgyököt szabadít fel a komforttér kiváló levegőminősége érdekében.





A jövő épületgépészete itt van.



Construma Díj

EU-SOLAR Nyrt. – Growatt SPH 4000-10000TL3 BH-UP

A Growatt inverter egy hibrid technológia, amely lehetővé teszi többlettermelés esetén az energia eltárolását későbbi felhasználásra. A Growatt terméke lehetőséget biztosít arra, hogy egy már meglévő napelemes rendszert hibriddé alakítson át.

Source Lab Kft. – Pierre okosotthonrendszer

A Pierre okosotthonrendszer egy telefonos applikáció segítségével integrált megoldást kínál az összes okosotthont érintő kényelmi és eszközvezérlési igényre. A rendszer képes bármilyen kiválasztott berendezést, rendszert vagy helyiséget vezérelni. Hozzáadott érzékelők segítségével automatikusan cselekszik, optimalizál, műveletek sorozatát indítja el, ami jelentős költségmegtakarítást eredményez.

Szentesi cserépkályha – Relief kályhacsempe-kollekció

A Relief csempekollekció jól ötvözi a korszerű fűtőberendezéseket a tradicionális cserépkályhákkal. A csempek formája és mechanikai tulajdonságai alkalmasak a legkorszerűbb kályha- és kandallóbetétek hőtároló burkolására, modern cserépkályhák építésére vagy elektromos kályhák, fűtőbútorok kialakítására.

A kiállítások szerepe továbbra is jelentős. A személyes találkozás, kapcsolatépítés ereje, a közvetlen értékesítés és üzletkötés az üzleti élet motorjaként segítik az ágazat szereplőit. A HUNGAROTHERM kiállítás 2023-ban is ezt a lehetőséget kínálja az épületgépészet területén tevékenykedő szakemberek számára.

Szakmai regisztráció, jegyvásárlás elérhető a kiállítás honlapján.

A CONSTRUMA Otthonteremtési kiállítás látogatásáért a MÉK egy-egy továbbképzési pontot ad naponta, legalább három ott töltött óra esetén (bírálati sorszám: 2023/6).

Nyitvatartás:

szakmai napok: március 29–30. 10–17 óráig

március 31. 10–18 óráig

nyitott napok: április 1. 10–18 óráig,

április 2. 10–17 óráig.

Bővebb információ:

www.hungarotherm.hu





A Belimo összehozza, ami összetartozik

Belimo Roadshow

HUNGAROTHERM, A Pavilon 101A
2023. március 29. – április 2.

Kis eszközök, nagy hatással

A Belimo összehozza, ami összetartozik! Ismerje meg új, innovatív megoldásainkat egy különleges környezetben!

A Belimo bemutató kamionja már 2021 óta folyamatosan járja Európa különböző városait, hogy partnerei közelébe vigye a Belimo innovatív megoldásait.

Örömmel jelentjük be, hogy a HUNGAROTHERM idejére a Belimo kamion Magyarországra érkezik, így Ön is testközelből megismerheti megoldásainkat. Látogasson meg minket a rendezvény ideje alatt és lépünk be együtt a kamionba!

HUNGAROTHERM, A Pavilon 101A

2023. március 29. – április 2.



Tudjon meg többet
belimo.at/roadshow



Hővisszanyerős szellőztető rendszerek



NYEREMÉNYJÁTÉK!

REGISZTRÁLJON
STANDUNKON ÉS NYERJEN

500.000.- Ft

ÉRTÉKŰ LUXUS WELLNESS
ÉLMÉNY UTALVÁNYT!



Spirit Hotel
Thermal Spa ***** superior
Sárvár

HELIOS VENTILÁTOROK:
"A" pavilon 302A

*Részletes információ a weboldalunkon.

Frisslevegő és komfort a maximumon!

Integrált új webszerveres vezérléssel
(easyControls 3.0)



Megérkeztek hazánkba az AUX Evo hőszivattyúk

Különleges esztendőnek ígérkezik az idei év, többek között amiatt is, mert az ország egyik meghatározó klímaberendezéseket, klímatechnikához kapcsolódó szerelési anyagokat, valamint háztartásigép-alkatrészeket forgalmazó nagykereskedelmi vállalata, a Rotovill Kft. idén ünnepli fennállásának 30. évfordulóját. Az évforduló jegyében a Rotovill Kft. mint az AUX légkondicionálók forgalmazója számos újdonsággal készül, ilyen újdonság az AUX Evo hőszivattyúk piaci bevezetése is.

Az AUX-ról érdemes tudni, hogy gyökerei egészen 1986-ig nyúlnak vissza, mára pedig évi 37 milliót meghaladó gyártási kapacitásával a világ három legnagyobb szereplőjének egyikévé nőtte ki magát a légkondicionáló-gyártók piacán. Öt országban 11 gyártóbázissal és 5 fejlesztőköz-



ponttal rendelkeznek, többek között Japánban. A cél változatlan, folyamatos fejlesztésekkel a megbízhatóság legmagasabb fokán innovatív funkciók széles tárházának biztosítása.

A Rotovill Kft. képviselőjében az AUX mind a lakossági, mind pedig a kereskedelmi szegmensben rendre bővülő kínálatlaltal van jelen. Kevesebb mint két év alatt egy teljesen új termékszegmensben is megvetette a lábát a márka, ugyanis **2023 februárjától hivatalosan is elérhetőek az AUX Evo hőszivattyúk hazánkban is.**

A hőszivattyúk bevezetésével a márka új szintre emeli a költség- és energiahatékony fűtési megoldásait, hiszen a kínálatban eddig is meglévő hűtő-fűtő légkondicionálók mellett a hőszivattyúk jelentik a legoptimálisabb megoldást az épületek fűtésére és hűtésére.

A hőszivattyúk ugyanis rendkívüli energiahatékonysággal képesek „beszivattyúzni” a hőt a külső térből a belső térbe, alkalmasak használati meleg víz mellett fűtéshez és hűtéshez egyaránt a megfelelő hőmérsékletű vizet előállítani. Ezek a berendezések kifejezetten slágertermékek jelenleg, hiszen az energiaválság idején a hatékonyság a legfontosabb és ebben a hőszivattyúk járnak az élen.

Az **Evo** család jelenleg négyféle teljesítménnyel szerepel a Rotovill kínálatában, 8, 10, 12 és 16 kW-os verzióban. Mindegyik **AUX Evo** levegő-víz hőszivattyú split kialakításban R32 környezetbarát hűtőközeggel van töltve.

A berendezésre jellemző a megbízhatóság, kiváló ár-érték arány, csendes működés és intelligens funkcióknak igen széles spektruma. Fontos kiemelni, hogy 65 fokos kimenő vizet akár -25 fok külső hőmérséklet esetén is képes előállítani a hőszivattyú.

A funkciókat tekintve kiemelendő továbbá, hogy minden **Evo** hőszivattyú integrált Wi-Fi-modullal rendelkezik, ami lehetőséget ad a felhasználóknak a távoli vezérlésre. A távoli elérés tekintetében további hasznos tulajdonsága az **Evo** hőszivattyúknak, hogy a telepítő szakemberek modbusos kommunikációval közel 150-féle paraméteren keresztül lekérdezhetik a berendezés állapotát, vagy éppen módosíthatják a beállításokat.

Az **AUX Evo** rendelkezik smart grid kontaktustámogatással is. A funkció aktiválásával a berendezés képes fogadni a telepített napelemrendszer felől érkező jelet, ezáltal napsütéses időben teljes teljesítménnyel fűti a HMV-tartály, így maximalizálva a napenergiából keletkező energia napközbeni tárolását. A napelemrendszerrel nem rendelkezőknek sem kell aggódni a fogyasztása miatt, hiszen az akár 5,22-es SCOP-értékével az A+++ energiasztályba tartozik.



Az **AUX** újdonsága számos érdekes séget rejt még magában. A teljesség igénye nélkül, képes a helyiségtermosztáton beállított levegőhőmérsékletre is szabályozni, tud gázkazánal bivalens üzemelni, a „szomszédbarát”, csendes működésnek két fokozata is elérhető, továbbá van beépített gyors HMV- és sterilizáló funkciója is a közel félszáz másik funkció mellett.

Az **AUX Evo** hőszivattyúkkal kapcsolatos részletek mellett, tekintettel a hatalmas érdeklődésre, a telepítők akár online is jelezhetik esetleges vásárlási szándékukat az aux-magyarorszag.hu weboldalon.

A berendezést testközelből pedig akár a március 29-től április 2-ig megtartásra kerülő Construma Nemzetközi Építőipari Szakkiállításán is meg lehet tekinteni az A pavilonban, a Rotovill 203C jelzésű standján.



Várjunk Önt
a Hungarothermen,
az A-pavilon 302F standjánál!



**MAGYAR
ÉPÜLETGÉPÉSZETI
EGYEZTETŐ FÓRUM**



epuletgepeszforum.hu



TAVASZI ROADSHOW

Indítsd nálunk a tavaszi délelőttöket!



HELYSZÍN ÉS DÁTUM:

Kecskemét	2023.03.27.
XXIII. kerület	2023.03.28.
Budaörs	2023.03.29.
Győr	2023.03.30.
Debrecen	2023.03.31.
XVII. kerület	2023.04.03.
X. kerület	2023.04.04.
XIII. kerület	2023.04.05.
Dunakeszi	2023.04.06.

IDŐPONT: 7:00–12:00

**AJÁNDÉK GYROS TÁL
MENÜ ENERGIAITALLAL**



ÉRTÉKES NYEREMÉNYEK

PING-PONG/CSOCSÓ/DARTS BAJNOKSÁG

KÖTETLEN SZAKMAI BESZÉLGETÉS

Az eseménysorozaton való részvétel ingyenes, de regisztrációhoz kötött.

Itt tudsz regisztrálni:
rendezveny.szerelvenybolt.hu



Növekvő épületgépészeti érdekképviselet a Magyar Mérnöki Kamarában

Tisztújító közgyűlésre készül a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépész Tagozata. Az áprilisi eseményen a jelenlegi elnök újrázásra készül. Ennek apropóján beszélgettünk Gyurkovics Zoltánnal az elmúlt elnöki ciklusáról, valamint a tagozat munkájáról, jövőbeni terveiről.

Majdnem a második ciklust zárja Gyurkovics Zoltán a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozatának elnökeként. Azért majdnem, mert a korábbi ciklusnak csak a második felében lett a tagozat megválasztott elnöke, ugyanis elődjét, Nagy Gyulát akkoriban választották meg a Magyar Mérnöki Kamara elnökének.

A 2021 végén életbe lépő új alapszabály bevezeti az ún. elsődleges tagságot. A tagozatokban ugyanis a tagok – és ez eléggé általános – többes tagsággal is rendelkeznek. A bevezetett elsődleges tagság alapján lehet a továbbiakban pl. tagozati tisztségre jelölhető, megválasztható valaki.

– Nagy örömmre szolgál, hogy az épületgépészeti tagozatban a legnagyobb az elsődleges tagságot választók aránya. A közel 3500 főből több mint 2100-an elsődlegesnek jelölték meg az épületgépész tagságot – mondja Gyurkovics Zoltán, aki szerint mindez azért is fontos, és mindenképpen a szakma sikereként könyvelhető el, mert miközben az MMK küldöttgyűlés létszáma 360-ról a felére csökkent, a korábbi 10 fős tagozati képviselet csupán két fővel lett kevesebb!

– Ennek kiemelt pozitív hatása van a szakmapolitikai érdekérvényesítés miatt, hiszen a mi szempontjaink is sokkal jobban tudnak érvényesülni – teszi hozzá az elnök.

Gyurkovics Zoltán arról is beszél, hogy a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara tagsága nagyjából a teljes létszám fele. Nagy létszámuk miatt sokkal nehezebben mobilizálható csoport, mint a maximum 150-

160 fős megyei szakcsoportok. Ugyanakkor a nagyobb központi rendezvényeinken sokkal nagyobb arányban vesznek részt. – Észrevételeik, javaslataik sokkal rövidebb úton, közvetlenebbül érik el az elnökséget, egyáltalán a kamara vezetését! – hangsúlyozza.

Fontos a közösség, a szakmai kapcsolatok

A tagozat, persze, nem csak a fővárosról szól, hiszen minden megyében van egy-egy szakcsoport vagy legalább egy olyan kapcsolat, aki képviseli a térség épületgépész szakembereit.

A tagozatban három szakosztály is működik, az épületenergetikai, a fűtő- és uszodalétesítmények szakosztálya, valamint a nemrég alakult BIM-szakosztály.

A szakcsoportok minden jelentős kamarát vagy szakmai munkát érintő kérdésben élhetnek véleményezési, javaslattevési jogukkal.

– Számomra is, de azt tapasztalom, a legtöbb kolléga számára is fontos a közösség. Az épületgépészek hagyományosan összetartók, munkavégzésünk jellemzően csoportos tevékenység, ezért lehet talán jellemző ránk a családi hangulat – hívja fel a figyelmet Gyurkovics Zoltán. – Többek között ezért is vezettük be, és tartjuk is magunkat ahhoz, hogy minden évben találkozzunk az összes megyei szakcsoportunkkal. Kihelyezett elnökségi üléseink keretében, évente két alkalommal kifejezetten vidéki helyszínekre megyünk, Nyugat- és Kelet-Magyarországra. Ezekre a helyszínekre hívjuk meg az adott régiók szakcsoportjait vagy képviselőjét!

Ezek az elnökségi üléseken a kapcsolattartáson túl természetesen a szakmai diskurzus kialakítása fontos cél. Itt beszámol az elnökség a végzett munkáról, a kitűzött célokról. Ezért tartja az elnök és az elnökség ezeket a kibővített és kihelyezett elnökségi

üléseket részküldöttgyűlésekként számon. – Minden ilyen alkalommal közösséget építünk – mondja az elnök.

Gyurkovics Zoltán úgy látja, a felsőfokú képzési rendszer gyökeres átalakulása – a bolognai rendszer, a viszonylag szabad tantárgyválasztás lehetősége – individuálissá tette a képzést. Ezt követően az „életbe” kilépve kell felépíteni a szakmai kapcsolatokat. Az elnök szerint a korábbi időszakokban szakmai közösségek jöttek ki az egyetemekről, közösségek tagjai kerültek a szakma különböző területeire, így a kezdetektől megvoltak a kapcsolatok, szakmai közösségek.

A fiatalokra is szükség van, de...

A tagságot jellemzően két korosztály teszi ki, egyrészt van egy idősebb, főként már nyugdíjas csoport, másrészt a szakmájukban nagyon aktív 45 év körüliek. Az átlagéletkor 58 év. Ezzel együtt az elnök úgy látja, jól van ez így, mert lehetne ugyan alacsonyabb az átlagéletkor, de a fiatalítást célként kitűzni nincs értelme. – A kamarában tisztséget viselni kiváltság, de ez a kiváltság jelentős munkával is jár – hívja fel a figyelmet, majd hozzáteszi, a tagság aktív negyvenesei szakmájuk gyakorlásában is rendkívüli módon leterheltek. Természetesen nagyon fontos szempont a fiatal mérnökök bevonása a kamarai munkába, de jobb lenne, ha „bevonódás” formájában menne ez a folyamat végbe.

Találkozások: szakmával, sajtóval

Gyurkovics Zoltán úgy látja, a szakma és a tagozat érdekérvényesítő képességéhez sokat kell beszélni másokkal, szakmai együttműködéseket kell kezdeményezni és részt venni ezekben, valamint láthatóvá kell tenni a sajtóban a tagozatot, a szakmai véleményeket.



Gyurkovics Zoltán tagozati elnök

Ezek a találkozások kifejezetten hatékonyak nagyobb szakmai rendezvényeken, mint az OMÉN (Országos Magyar Épületgépészeti Napok), amelyben komoly kezdeményező szerepe volt a tagozatnak, illetve a tagozat elnökének. A 7-8 éve a Magyar Épületgépészeti Napokból országossá vált esemény kifejezetten jó példája a szakmai összefogásnak, hiszen a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata mellett társszervező például a Magyar Épületgépészek Szövetsége és a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség is, vagy az immár két éve létrejött Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum. Ez egy szakmaközi, nagy épületgépész rendezvénysorozat, amely egy díjátadó gálában végződik.

A tagozat saját honlapján túl rendszeres hírlevelekben tájékoztatja a tagságot, de megjelennek szakmai információk a Mérnökújságban is. – A szakmai folyóiratok mellett természetesen a sajtókapcsolatokat is fontosnak tartom, és bár mindig van hova fejlődni, úgy érzem, ebben jól állunk – mondja Gyurkovics Zoltán.

FAP: tervezési segédletek a szakmának

Az Épületgépészeti Tagozat lényegében minden évben készít valamilyen tervezést segítő, feladatalapú pályázatot. Az idei pályázatot ebben a kategóriában a fürdő- és uszoda-étesítmények szakosztálya készíti. Emellett a tagozati működésre is lehet pályázni, amit az elnök fontosnak is tart, ugyanis például a kihelyezett elnökségi ülésekre, konferenciákra általában itt tudnak pénzügyi forrást szerezni.

A jogalkotási előkészítésekben is aktívan részt vesz a tagozat, bár – mint Gyurkovics Zoltán hangsúlyozza – a változtatások nagyon lassan valósulnak meg. Aktuális feladat többek között a 266/2013. sz. kormányrendelet „leporolása” is.

Kötelező szakmai képzések

Az öt évre szóló jogosultságok megújítása miatt évi 4-6 szakmai képzést szervez, 4-6 új vagy frissített törzsananyagot állít össze a tagozat, amelyekből regionális továbbképzéseket szervezhetnek a területi kamarák. Minden szakmagyakorlónak évi egy alkalommal részt kell venni egy ilyen továbbképzésen.

– Itt annyi változás van, hogy apránként, de elkezdjük visszahozni azokat a partneri előadásokat, amelyek szakmai hitvallásom szerint is az épületgépész szakma hasznára válnak. Ezek olyan vállaltan márkasemleges előadások, amelyeket előzetesen minősítettünk, és jellemzően forgalmazó és gyártó cégek képviselői tartanak meg – teszi hozzá Gyurkovics Zoltán. Ezen túl hetedik éve szervezik az Épületgépészeti Tagozati Tervezői Konferenciákat (ÉGTTK), mindig szeptember utolsó péntekjén. – Nagyon népszerű és „nagyra nőtt” rendezvényünkre nagyon büszkék vagyunk! A plenáris előadásainkat kötelező szakmai képzésként akkreditáltatjuk, ezzel megvalósítunk – a BPMK-val közösen – egy belső szervezésű konferenciaképzést is – mondja az elnök.

Tervek 2023-ra

Mint a jelenlegi elnök, aki a következő négyéves ciklusra is aspirál, elmondja,

az idei évben szeretnék folytatni a rendszeres, havonkénti elnökségi ülések, illetve évi két alkalommal a kihelyezett, kibővített elnökségi ülések megtartását, igény szerinti munkabizottságok – FAP, továbbképzési, jogosultsági vizsgaszervezési és minősítési munkabizottság stb. – működtetését.

A jövőben is megszervezik az egyre sikeresebb ÉGTTK-t minden év szeptember végén.

Gyurkovics Zoltán kiemeli, figyelemmel kísérik, kielemezik a tagozat által szervezett képzések eredményességét, és ha szükséges, a visszajelzések alapján korrekciókat hajtanak végre.

– Csak halkan mondjuk ki, mert nem lesz egyszerű vállalkozás, megkísérelünk egy ajánlott díjszámítási módszert, majd abból egy egyszerűsített algoritmust is összeállítani társtagozatainkkal és az Építész Kamarával együtt. Ez egy olyan feladat lehetne, amely talán megmozgatná a kamara szakmai közösségét. Fontos kiegészítése lehetne a hat évvel ezelőtt kidolgozott Beruházási Folyamatok Rendszerének (BFR), valamint a karbantartandó Tervezési Szolgáltatások Rendszerének (TSZR) – mondja.

– Ezek mellett társtagozatainkkal, valamint az épületgépész társadalmi szakmai szervezetekkel, továbbá a hazai épületgépész képzési intézményekkel való rendszeres kapcsolattartást tartjuk kiemelkedően fontos tervnek. Az együttműködésünket nem csak a felsőfokú képző intézményekre korlátozzuk. Évek óta ápolunk kapcsolatokat az utánpótlást biztosító szakképző intézményekkel, szakképzési centrumokkal, technikumokkal is.

Néhány éve egy szolidaritási alap létrehozásáról is döntést hoztunk. Az összeg még csak jelképes, de fejlesztése feltett szándékunk. Az arra rászoruló idős, egyedülálló kollégák esetlegesen szükségessé váló támogatási, segélyezési módját, lehetőségét, mértékét vizsgálni fogjuk – teszi hozzá végül Gyurkovics Zoltán.

Dobom a labdát!

Az alábbiakban dr. Chappon Miklós, az Épületgépészeti Múzeum igazgatójának felhívását közöljük, amely a tapasztalt szakmagyakorlók felé irányul. Azok jelentkezését, akik „felveszik a labdát”, a vajda.jozsef.megsz@gmail.com e-mail címre várjuk a leírandó történet néhány soros ismertetésével. A felhívást az Épületgépészeti Múzeum emblémájával és egy, a múzeum tulajdonát képező, ha nem is az ókori görög világból, de az 1900-as évekből származó mosdótálal és kancsóval illusztráljuk.



ÉPÜLETGÉPÉSZETI MÚZEUM

Tisztelt Olvasóink!

Az Épületgépészeti Múzeum 2022 októberében ünnepelte 20. születésnapját. (Az alapítás 2002. október 1-én történt.) Lapunk legutóbbi, múlt év decemberi száma részletesen foglalkozott a múzeum két évtizednyi tevékenységével és az elért eredményekkel. A születésnap ünnepségen a MÉGSZ képviselőjében részt vett Golyán László elnök és dr. Bozsó Béla ügyvezető is. Elnök úr azt kérdezte tőlem, hogy az Épületgépész szaklapban is megjelenhetnének-e rendszeresen, azaz minden alkalommal hírek a Múzeumról, a Múzeumtól. Természetesen, volt a válaszom, csak a formáját kellene kitalálni. Az ezt követő időszakban sokat törtük a fejünket a módon, amely beilleszthető a konkurens lapokban már megvalósult módozatok sorába.

Jelen felvezető cikknek az az elsődleges célja, hogy aktivizálja Önöket, olvasókat arra, hogy gyűjtsük össze a szakterületünket érintő, illetve megélt történeteket, vicces helyzeteket! Az eredeti ötlet Meszlényi Zoltán tanár úrtól származik, csak sajnos túl korán abbamaradt a gyűjtés. A legöregebbek talán még emlékeznek a tevékenység címére is: „Dobom a labdát”. A már sokat tapasztalt kolléga, miután közzétett egy érdekes történetet, megnevezett egy hasonlóan tapasztalt szaktársat, miszerint ő következik. Talán az volt a baj, hogy egyeztetések hiányában olyanok is kaptak „labdát”, azaz felkérést, akik nem szeretnek szerepelni. Megkíséreljük feléleszteni ezt, a szerintem jó ötletet, de mindenféle kényszer nélkül, persze, megfelelő egyeztetésekkel a „dobó” és az „elkapó” kollégák között. Annak érdekében, hogy senki se érezze kényelmetlenül magát, nem a nyilvánosság előtt nevezzük meg a kiszemelt „elkapó” szakembert, ezúttal a háttérben konspirálunk.

Várjuk tehát mindazok jelentkezését, történeteit, akik ezeket szívesen megosztják a többiekkel. Mi 500 és 1000 karakter közötti terjedelemre saccoltuk ezen leírások méretét. Nem kell túl bonyolult dologra gondolni! Szerintünk egy-egy szokatlan helyzet ismertetése is feldobhatja a hangulatot. Ezáltal a hétköznapi életünk is vidámbbá, színesébe válhat, miközben megkönnyíthetjük az utókornak életünk, gondjaink megismerését, esetleg megértését is. Ne feledjük a régi mondást: „Egy újszülöttnak minden vicc új!” A múzeum részéről pedig azzal járunk a komolyság megőrzéséhez, hogy a történetekhez illő képeket válogatunk gyűjteményünkéből. Azért, hogy jó példával is szolgáljak, álljon itt egy rövid szösszenet egyetemi éveinkből: a vízellátás-csatornázás című tantárgy első előadását dr. Destek Endre tanár úr a következő mondattal kezdte: „Nem is igazi tudomány az, amit a régi görögökig nem lehet visszavezetni! Tehát jegyezzék meg, hogy már a régi görögök is ITTAK VIZET!”

Dr. Chappon Miklós
az Épületgépészeti Múzeum igazgatója

Energiahatékonyság és komfort melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalom:

- Testo: Strapabíró műszerek új köntösben
- Oventrop ClimaCon F szobatermosztát-család: egy rendszer sok lehetőséggel
- Dr. Szilágyi Zsombor: A kőolaj rángatja a világ gazdaságát
- Kitekintő:
- Klímasemleges távhő: sok ösvény vezet a szénkivezetéshez
- Erős növekedésben a hőszivattyúk az új fűtőberendezések létesítésénél
- A kedvezőtlen gazdasági helyzet ellenére nő a hidrogén-piac
- Grundfos: Mekkora megtakarítási potenciál rejlik az Ön szivattyús rendszerében?



Strapabíró műszerek új köntösben



Az épületüzemeltetésért, illetve karbantartásért felelős szakemberek számára egy jó mérőműszer közel olyan fontos, mint azon szerszámok, amelyekkel a hibákat elhárítják. Ilyen feladatokra többnyire nem laboratóriumi precizitású, illetve szerteágazó felhasználási célra alkalmas, nagy értékű multifunkcionális műszer az ideális, hanem néhány megbízható célműszer, amely alkalmas a mindennapi mérések során segíteni a felelős személyek munkáját. Épületek karbantartásakor leginkább a légtechnikai rendszer ellenőrzésére szolgáló műszerről beszélhetünk, de gyakran a fűtési rendszer és a helyiségek komfortjának felmérése is mérési cél.

A Testo 2005-ben megjelent Kompakt Osztály termékcsaládjába tartozó műszereit pont ilyen felhasználásra alkották, és megannyi éve megbízható eszközei a szakembereknek. Ezen robusztus, strapabíró műszerek azonban számos olyan funkcióval nem bírnak, amely a Testo okosműszereiben megtalálható.

2023 év elején azonban a Testo Kompakt Osztály termékcsalád műszereinek többségét megújították, így elérhetővé téve a Testo termékportfóliójában olyan kedvező árú célműszereket, amelyek gyors és professzionális mérési eredményt nyújtanak.

Az új Testo Kompakt Osztály termékeinek legfőbb előnye a testo Smart applikációval való szinkronizálhatóság. Ennek köszönhetően a végzett

mérési értékek nem csupán a műszer kijelzőjén jeleníthetők meg, hanem az iOS és Android rendszerekre díjmentesen letölthető testo Smart applikáción keresztül egy tablet vagy okostelefon kijelzőjén is. Az okoseszközzel való szinkronizálás számos előnyt kínál.

Egyfelől az értékek nemcsak megjelennek, de a mérést akár távvezérelni is lehet. Másfelől pedig az így kapott eredmények elmenthetők az okos eszköz memóriájába éppúgy, mint a mérési helyek és az ügyfeladatok argumentumai. Az így archivált értékek pedig igény esetén exportálhatók táblázatosan CSV fájlformátumba, diagram formájában képként, illetve PDF-kiterjesztésben komplett mérési jegyzőkönyvként.

A korábbi műszereket az új testo 417, 416 és 425 műszerek váltják

A korábbi műszerekhez hasonlatos a felhasználási területük. Így a **testo 417** egy 100 mm-es szárnykerekű légsebességmérő műszer, elsősorban anemosztátoknál való mérések végzéséhez. A **testo 416** egy 16 mm-es szárnykerekű, míg a **testo 425** egy hődrótos légsebességmérő műszer a légcsatornában való mérési célra.

A **testo 417** és a **testo 425** műszerek rendelkeznek beépített hőmérsékletmérő szenzorral is, amely a légáram hőmérsékletének viszonylagos felmérését nyújtja mint referenciaértékként. Mind a három műszer képes a légse-

besség mérése mellett a térfogatáram kiszámítására, illetve időbeni és pontonkénti átlagszámításra is.

A **testo 417** műszer 100 mm-es mérete révén kompatibilis a testo mérőtölcsérekkel, amely nélkülözhetetlen a precíz méréshez az anemosztátoknál. Ebből fakadóan a **testo 417** háromféle kivitelben kapható. Egy tölcsér nélküli alapkiszerezésben, egy szögletes (330x330 mm) és egy kerek (200 mm) kivitelű tölcsérral szettben, illetve egy szögletes, egy kerek tölcsérral és egy testovent laminátorral szettben. A **testo** laminátor, a légáramlás örvényének irányától függetlenül, a légmennyiség referenciapontosságú méréseire teszi alkalmassá a **testo 417** műszert. A **testo 425** és a **testo 416** műszerek rögzített érzékelői teleszkópos kivitelűek. A **testo 425** műszer 820 mm-es hossz, míg a **testo 416** műszer 850 mm-es hossz kinyitható. Mind a három műszer háttérvilágított kijelzővel rendelkezik, amely igény esetén kikapcsolható. Továbbá az applikációval való szinkronizáción felül hőpapíros **testo** Bluetooth-nyomtató felé is továbbíthatók az értékek, amennyiben szükséges helyszíni papíralapú dokumentáció.

Alacsonyabb tartományú, légcsatornában végzett légsebességmérések esetén elsősorban a hődrótos műszerek használata ajánlott, míg nagyobb méréstartomány esetén leginkább a szárnykerekű kivitelű műszereket érdemes választani.





testo 512-1 és testo 512-2

Amennyiben extrém magas a mérendő légsebesség mértéke, vagy a légáram hőmérséklete magasabb, mint $+70^{\circ}\text{C}$, vagy a mérendő levegő közege szennyezett, akkor Prandtl/Pitot csöves mérési lehetőséget érdemes választani. Ezen mérési igényre is kínálnak megoldást a **testo 512-1** és **testo 512-2** műszerek. Mind a két műszer képes a légsebességmérés értékeiket több különböző mértékegységben is kezelni, így m/s , fpm , m^3/h , cfm és l/s formákban. A **testo 512-1/2** műszerek viszont elsősorban nyomásmérő műszerek, így a Pa/hPa/kPa , mbar , psi , inHG , inH_2O , mmH_2O és mmHG mértékegységben képesek kijelezni az eredményeket. Mind a kettő altípus rendelkezik akusztikus riasztási funkcióval, és szállítási kiegészítésekben megtalálható a hordtáska és egy mipo-lán cső is. A különbség a két termék között az, hogy míg a **testo 512-2** műszer 0 -tól $+2000$ hPa ($+2\text{bar}$) képes mérni 1 hPa felbontással, addig az **512-1** műszer 0 - 200 hPa ($+0,2\text{bar}$) közötti méréstartománnyal és $0,001$ hPa ($0,1$ Pa) felbontással rendelkezik.

Mindkét készülék igen robusztus kivittel bír. A készülékház tetején egy egy távtartó védi az 512-1 esetén műanyag, az 512-2 esetén fém csatlakozócsonkokat.

testo 922 és 925 műszerek

Épületek karbantartásánál gyakori igény még a hűtő-, fűtőrendszerek hőmérsékleti ellenőrzése akár a különböző csőfelületek mentén vagy akár a környezeti vagy kiáramló levegő hőmérséklete kapcsán. A **testo 922** és a **testo 925** ezen mérési igényekre is megfelelő választás, hiszen a MicroTC („villás”) csatlakozón keresztül a K típusú érzékelők széles választéka

csatlakoztatható a műszerhez – a **testo 925** műszerhez egy, a **testo 922** műszerhez egyszerre kettő. A **Testo** kínálatában számos K típusú szenzor elérhető, többek között lég-hőmérő, merülő- és beszűrő-hőmérsékletmérő, illetve felületi hőmérsékletmérő szenzorok is. Utóbbiak között találhatók lemezkanalas, keresztzsálas,

mágneses, gombafejű, továbbá több különböző csőhőmérsékletmérő szenzor is, így tépőzáras, rugós és csipeszes kivitelek. Ezáltal a megfelelő szenzor segítségével mérhetővé válnak például a fűtőcsövek vagy például a klímamellákon kiáramló levegő-hőmérséklet is. Élelmiszeripari környezetben nem elégséges a megfelelő képességű műszer, hanem szükséges a HACCP-tanúsítás is. Amennyiben ez igény, úgy a **testo 110** műszer a megfelelő választás, amely nem csak megfelel a jogszabályi előírásnak, hanem NTC és Pt100 típusú érzékelőkön keresztül nagy pontosságú mérésekre is képes. A digitális szenzorokat pedig akár a **testo 110** műszer nélkül is lehet kalibráltatni.

Épületekben való komfortérzetmérésnél elsősorban levegő-hőmérsékletet és páratartalmat, másodsorban fénymennyiséget és huzatot (légsebességet) szokás mérni, illetve egyre gyakrabban CO_2 -koncentrációt. Az új **testo 625** a levegő hő- és páratartalmát, a **testo 535** a CO_2 -koncentrációt, a **testo 545** pedig a fénymennyiséget képes mérni. Mind a három műszer az értékek egyszerű mérése mellett képes idő- és pontátlagérték számítására, illetve rendelkezik akusztikus riasztás funkcióval is.

Az új **Testo Kompakt Osztály** termékei a korábbi variánsokhoz hasonlóan strapabíró kivitelűek, és megbízható használatot biztosítanak, az okosműszerek korában elvárható funkciókkal együtt. Ezáltal megfelelő választás minden karbantartással és létesítményüzemléssel foglalkozó szakember számára.

Be sure. **testo**

Be sure. **testo**

testo
SMART



ÚJ

MÉRJEN
KÖNNYEBBEN,
MINT VALAHA.

Új testo HVAC mérőműszerek

- Légsebesség, páratartalom, CO_2 , hőmérséklet, differenciálynomás és megvilágításmérés
- Felhasználóbarát kialakítás, gyors és rugalmas munkavégzés pontos eredmények
- Kompatibilisek a testo Smart applikációval.

Látogasson meg minket!

HUNGAROTHERM

A pavilon 102L stand

Testo (Magyarország) Ker. Kft.
1139 Budapest, Röppentyű u. 53.
Tel.: 237-1747, kapcsolat@testo.hu
www.testo.hu

Oventrop ClimaCon F szobatermosztát-család: egy rendszer sok lehetőséggel!



A **ClimaCon F** szobatermosztátokkal az **Oventrop** olyan rendszermegoldást mutat be, amely gyorsan telepíthető és konfigurálható.

A kiváló, független formatervezések megmutatják, hogy néz ki a modern építési technológia. Különböző verziók léteznek az egyszerű szobatermosztáttól – amely szabályozza a hőmérsékletet – a fűtési és hűtési digitális megoldásokig, amelyek applikáción keresztül működtethetők.

A **ClimaCon F** szobatermosztátok utólagosan is könnyen felszerelhetők, és akár hőszivattyúkkal történő üzemeltetésre is alkalmasak.

A korábbi termosztátokhoz képest az új típusok már PWM-szabályozással rendelkeznek, a 0,5 Kelvin kapcsolási hőmérséklet-tartomány helyett már állandó hőmérséklet-tartás van.

Az energiatakarékos (eco) üzemmód energiát takarít meg, pl. távollétkor vagy akár éjszaka is.

A **ClimaCon F** szobatermosztát forgatógombbal működtethető. Az alapjel és a fagyvédelem egyszerűen beállítható és aktivizálható.

A szobatermosztát segédtermosztátként is csatlakoztatható. Ha a mester/főtermosztáton (pl. **ClimaCon F 210/F 310**) a csökkentett/eco mód aktiválva van, a **ClimaCon F 90** típussal 4 Kelvinnel csökkenti a hőmérsékletet.

A fűtés-hűtésben egyre nagyobb szerepet töltenek be a hőszivattyús rendszerek. Fontos, hogy ez a fűtési módzat teljes szabályozással a leghatékonyabb.

A megfelelő működéshez szükséges a rendszerelemek ismerete is. Például a padló- és falfűtés moduljai, ezek szabályozása mind hidraulikai, mind elektromos oldalról. A hidraulikai besabályozáshoz lényeges elem például **Multidis SFQ padlófűtési**



Termékpaletta tagjai:

ClimaCon F 90, cikkszám: 1155009, 230 V, – ClimaCon F 100, cikkszám: 1155010 vagy 1155510, 230 V/24 V, – ClimaCon F 210, cikkszám: 1155021, 230 V, – ClimaCon F 310, cikkszám: 1155031 és 1155531, 230 V/24 V.

Oventrop cikkszám: 1155009



ClimaCon F 90
csak fűtés / csak hűtés

Oventrop cikkszám: 1155021



ClimaCon F 210
csak fűtés / csak hűtés



ClimaCon F 310 fűtésre és hűtésre is alkalmas kivitel, fain-col vagy hőszivattyús rendszerekhez javasolt termék

osztó-gyűjtő (Q-tech szabályozással), illetve az ezekre kerülő meghajtók (Aktor T2P).

Fontos lehet még a megfelelő komfortérzet eléréséhez a végponti szabályozásra alkalmas **Q-tech rendszerű termosztatikus szelepek** használata. Amennyiben egy helyiséghez több fűtési/hűtési kör tartozik, szükség van ezek összehangolt működtetésére.

Ebben nyújt segítséget a **FloorCon egység**. Ez a modul hivatott ellátni az alacsony hőmérsékletű fűtési rendszer (padló- és falfűtés) szabályozó szelepei mozgatójának vezérlését. Hasonlóan ezen egység szükséges több szobatermosztát összehangolt működtetésére (master/slave).

A ClimaCon F 310 előnyei:

- pontmátrixkijelzőn a célhőmérséklet, az aktuális hőmérséklet, itt láthatjuk a különféle hibakódokat, valamint az OFF feliratot kikapcsolt üzemmód esetén,
- LED-kijelző fűtéshez vagy hűtéshez,
- érintőfelületekkel ellátott LED-kijelző a kívánt hőmérséklet beállításához, a plusz és mínusz gombokkal, valamint az automatikus és az eco üzemmód közötti váltáshoz,
- lehetséges üzemmódok: automatikus (napi vagy heti ütemezés), eco/energiatakarékos, kézi működtetés,
- a fagyvédelem (6 °C/43 °F) akkor aktiválódik, amikor a szobater-

mosztát ki van kapcsolva,

- a hőmérsékletkorlát és az eltolási hőmérséklet állítható.

További információ a

termékcsaládról:

www.oventrop.hu

Email: mail@oventrop.hu

Telefon: +36 1 280 6720



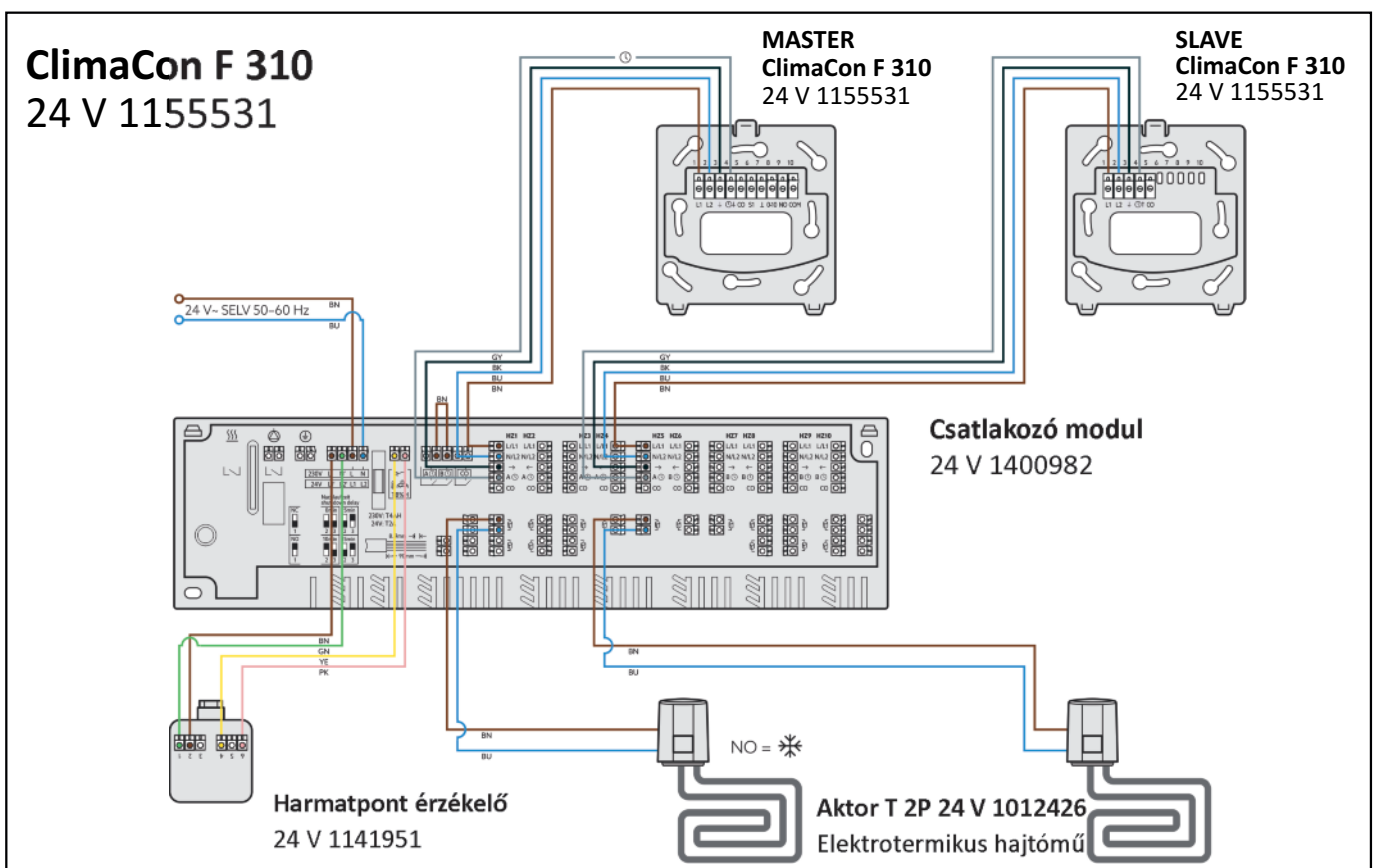
FloorCon egység



Aktor T 2P meghajtó



Hőmérséklet-érzékelő FloorConhoz



A kőolaj rángatja a világ gazdaságát

A kőolaj a világ legjelentősebb primer energiahordozója. A villamosenergia-termelés és a közlekedés mellett a vegyipar, a kenőanyagipar alapanyaga. Az orosz-ukrán háború eseményei megkavarják a világ gazdaságát. Mit hoz a jövő az energiahordozók piacán? Ebbe próbálunk betekinteni cikkünkben.

A kőolaj jelentősége és a kőolajkészletek

2021-ben a kőolaj adta a világ primer-energiához való felhasználásának 30,9%-át, ezzel a legfontosabb fosszilis energiahordozó volt. Második legfontosabb energiahordozó a szén, harmadik a földgáz. Az évi 4,2 milliárd tonnás kőolajfogyasztás döntő többsége a közlekedést szolgálja, de a kenőanyag-termelésben, a műanyaggyártásban és a vegyiparban is lényeges szerepe van. A kőolajtermékek a villamoserőművek tüzelőanyag-választékában fokozatosan visszaszorulnak. A Föld ma ismert hagyományos kőolajkészlete 244 milliárd tonna körül van, de hatalmas területeken még nem volt a modern technika szerinti geológiai és geofizikai kutatás sem. Az USA-ban indított, nem hagyományos kőolajkutatások eredménye a palaolajnak nevezett kőolaj, amely fizikai, kémiai jellemzői alapján azonos a hagyományos kőolajokkal.

A legnagyobb hagyományos kőolajkészlettel rendelkező országok: Venezuela 48, Szaúd-Arábia 41, Kanada 27, Irán 22, Irak 20 milliárd tonna. Európa hagyományos kőolajkészletét 200 milliárd tonnára becsülik.

Oroszország gazdaságában a kőolaj-termelés és -export kiemelkedő fontosságú, a 2021. évi 536 milliárd tonna kitermelésből 263 milliárd tonna export az orosz GDP nagyon jelentős részét adja. Oroszországban a hagyományos kőolajkészlet-kutatásokat illetően is vannak még jelentős fehér foltok. A nem hagyományos kőolajkészlet-kutatással érdemben még nem foglalkoznak az oroszok.

A magyar kőolajtermelés igencsak szerény, és a készleteink alapján sincs különösebb okunk a bizakodásra. Míg 1970-ben 1,78 millió tonna kőolajat termeltünk, 2021-ben már csak 0,8 millió tonnát. A hazai termelést 2030-

ra már a 0,5 millió tonna/év szint alatt várják. A KSH a hazai hagyományos kitermelhető kőolajkészletet 2016-ban 66,9 millió tonnára adta meg.

Mintegy húszéves újdonság a kőolajiparban a kőolaj termelése nem hagyományos kőzetekből: egyszerűsítve palaolajnak nevezik a tömör kőzetekből mélyfúrással, rétegrepesztéssel kinyerhető kőolajat. Az USA-ban kis, rugalmas vállalkozások százai kezdtek hozzá az ezer-kétezer méter mélységben lévő, nem hagyományos kőolajlelőhelyek kutatásának és kitermelésének. A 2014. év őszén megindult olajáresésre ezek a vállalkozások először a kitermelés visszafogásával reagáltak, de azonnal elindult a termelés technológiájának fejlesztése, a költségek lefaragása. Ma a 90 dollár körüli tőzsdei olajár mellett már a legtöbb vállalkozás ismét tud haszonnal termelni.

A makói medencében amerikai vállalkozók kísérleteztek nagy mélységben, extrém geológiai viszonyok (magas hőmérséklet, magas rétegnyomás) között kőolaj és földgáz kitermelésével a nem hagyományos geológiai formációkból. A kísérletek eredményeit a jövőben biztosan hasznosítják majd, de az adottságok miatt ezek a készletek ma még nem termelhetők reális áron.

A kőolaj ára

A kőolaj tényleges értékét és árát – a tőzsdei manipulációkon kívül – alapvetően az határozza meg, hogy a hagyományos desztillációs eljárással mennyi benzint és gázolajat lehet belőle kinyerni, mekkora költséget jelent a kőolaj kénmentesítése.

A tőzsdéken és a kereskedelemben a különböző minőségű kőolajoknak meghatározott jellemzői és nevei vannak: Ural, Brent, Dubai Light, Bonny Light, WTI, Nigerian Forcados stb. A leggyakrabban előforduló minőségek: Brent (északi-tengeri könnyűolajfajta), WTI, azaz West Texas Intermediate (az USA tipikus szárazföldi, könnyű olajfajta). A magyar kőolajszükséglet mintegy 60%-a csővezetéken érkezik Oroszországból. Az orosz kőolaj Ural típusú, az Európában leginkább elterjedt Brent típusnál nagyobb sűrűségű, kisebb fehéráru-kihozattal adó nyersolaj.



Az orosz import kőolajból hozzávetőlegesen 16% benzin, 10% kerozin és 36% gázolaj lesz

A kőolaj szinte teljes mennyisége tőzsdéken kel el, vagy tőzsdei árakkal árazzák. Vannak azonnali és határidős szállításra vonatkozó kötések. Általában a hosszabb határidős ügyletek árai magasabbak. A tőzsde érzékenyen reagál a piac jelentősebb változásaira: jelentős, új mezők megtalálására, a felszíni kőolajkészletek felduzzadására vagy éppen csökkenésére, az OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries, Kőolaj-exportáló Országok Szervezete) döntéseire, az ellenőrizhetetlen olajforrások piacra lépésére, de a piac működését érintő nemzeti és nemzetközi konfliktusokra, háborúkra is. A kőolaj mintegy 80%-a hajókon utazik a feladó ország és a fogadó kikötő között.

A kőolaj piaca évi 2700 milliárd dollár körül van, 80 dollár/hordó árszint mellett. Ugyanakkor az aranypiac évi 170 milliárd dollár, és az acél 115 milliárd dollár, és az alumíniumpiac is csak kb. 90 milliárd dollár.

A világ kőolajtermelésének 35,4%-át adja az OPEC, a kőolajexportáló országok szervezetét jegyző tizennégy ország. Irányítója Szaúd-Arábia, évi 515 millió tonna termeléssel. Tíz további ország csatlakozott formálisan az OPEC-hez, köztük Oroszország is. Az OPEC a kőolajpiac szabályozásának legfőbb szerve. 2021-ben az Egyesült Államok volt a legnagyobb olajtermelő, 711 millió tonna kitermeléssel.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
USA	34	30	25	20	15	11
Európa	26	22	17	12	9	7
Oroszország	7	6	6	5	5	4
Kína	27	26	23	20	16	13
Világ, összesen	184	173	153	129	108	89

1. táblázat

	Napi ár	2022. 4. negyedév	2023. 1. negyedév	2023. 2. negyedév	2023. 3. negyedév
Brent	87,24	88,54	91,85	95,28	98,85
WTI	81,69	82,91	86,24	89,71	93,32

2. táblázat

A kőolaj-felhasználás alakulása és a kőolajár 2023-ban

A kőolaj-felhasználás prognózisát több kutatóintézet elkészítette. A következő táblázatban a British Petrol 2021. márciusban kiadott prognózisának ma legvalószínűbbnek tekinthető „rapid” változatát mutatjuk be EJ-ban kifejezve (1. táblázat).

A világ országainak többsége még az 1970-es években elhatározta a szénhidrogének használatának visszaszorítását a légkör védelmének érdekében. 2019-ig az egyes országok különböző intenzitással dolgoztak is ezen a programon. A koronavírus-járvány és az orosz-ukrán háború a légkörvédelmi beruházásokat háttérbe szorította. A British Petrol 2022 tavaszán adta ki új előrejelzését a világ primerenergia-hordozó-felhasználásáról. Ennek „ac-

celerated” változata (amelyet a legreálisabbnak tekinthetünk) szerint a világ napi kőolajigénye a 2025. évi 100 millió hordó/nap-ról 2050-re 46 millió hordóra csökken.

Az orosz-ukrán háború hatása az energiapiacokon elsősorban Európában jelent meg, mivel az orosz földgáz- és kőolajexport legjelentősebb vásárlói ezek az országok. A Brent típusú kőolaj tőzsdei ára a háború előtt 70–90 USD/hordó szinten mozgott. Az ár a háború minden jelentősebb eseményére emelkedett, 2022. augusztus elejéig tartósan 100 USD/hordó szint fölé volt. Az orosz olaj kiváltása a nyár végére a legtöbb európai országban megoldódott, az ár azóta 90 dollár alá csökkent. Ugyanakkor tudhatjuk, hogy Oroszország néhány közreműködő ország segítségével a kőolajpiacra továbbra is sok kőolajat szállít, elsősorban

tengeri szállítással, de az olaj eredete nem állapítható meg.

A kőolaj jövőbeli áráról a tőzsdéken megkötött, akár több évre szóló határidős ügyletek árai adnak hiteles tájékoztatást. 2022. október 3-ai határidős tőzsdei árakat láthatunk a 2. táblázatban (USD/hordó).

A 2023. év még nem ígér semmi jót a kőolaj piaci árának alakulásában. Az orosz földgáz európai vásárlásának csökkentésére, mielőbbi kiváltására is akciók indultak el az EU-ban; már napjainkban érezhető az orosz szállítások visszaesése. Az oroszok cseppfolyós formában próbálják fenntartani az eddigi exportot, és ehhez a tengeri LNG-szállításokban partnereket is találtak. Változatos évek előtt állunk, a kőolajpiacon a pozitív és negatív jelenségek keverednek, hullámanak.

Dr. Szilágyi Zsombor



HERZ COMPACTFLOOR Elosztó állomás alacsony hőmérsékletre

- 3-12 alacsony hőmérsékletű fűtőkör, opció két kiegészítő radiátoros kör szabályozásához
- Minden fűtőkör termosztatikus szeleppel, alaphelyzetben nyitott termoelektromos motorral és átfolyásmérővel
- Állítómotorok elektromos kapcsolószekrénybe kötve, bekábelezve
- Alacsony tömegáramot szállítani képes szivattyú
- Túlhőmérséklet elleni védelem, hőmérsékletszabályozó, by-pass ág

Új időpontban, de változatlan lelkesedéssel várják a Pollack Expo szervezői a műszaki élet valamennyi szereplőjét 2023. április 13–14-én, a Pécsi Expo Centerben!

POLLACK EXPO 2023

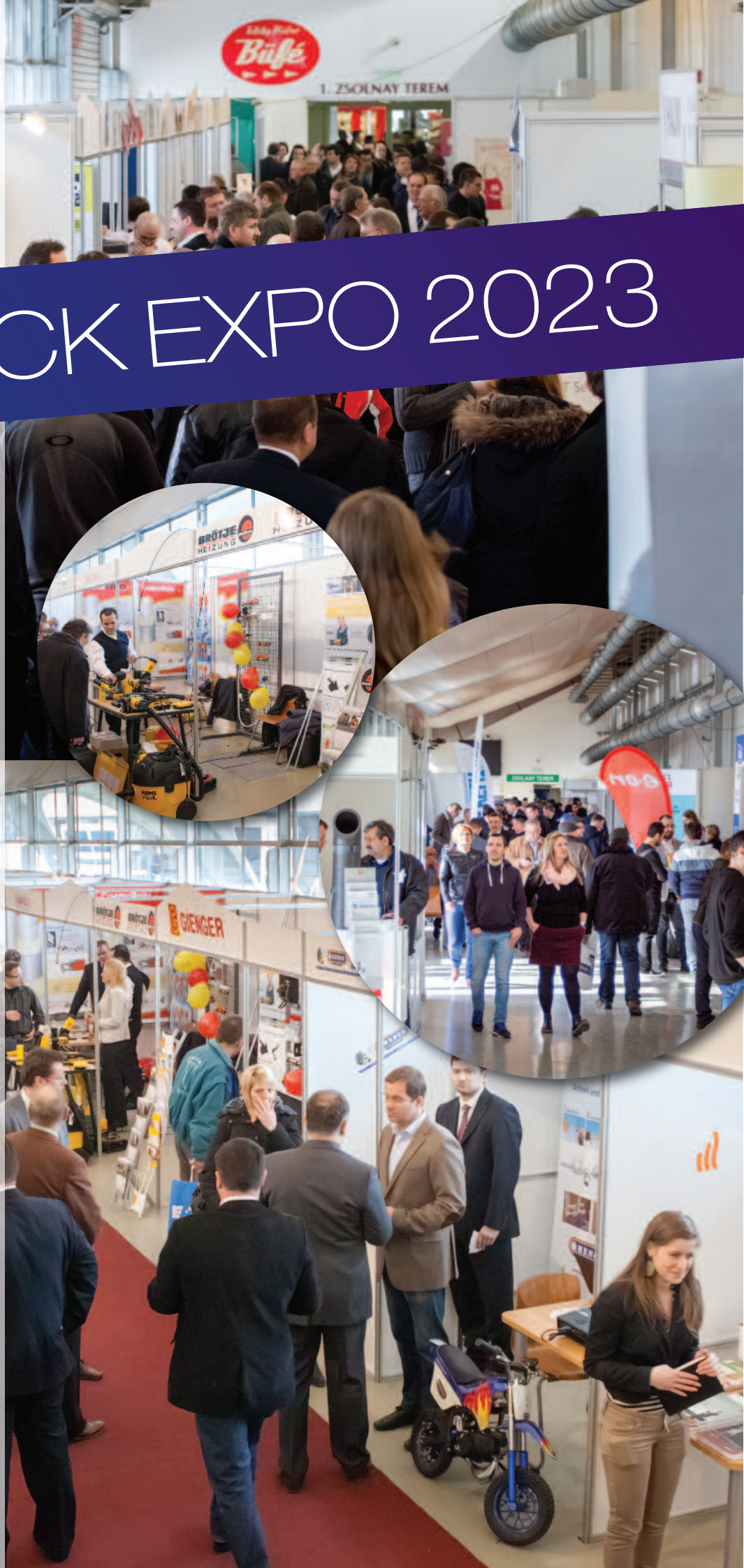
A tizenhatodik alkalommal megszervezett műszaki börze az év legjelentősebb eseménye a szervező Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara számára, időpontja évek óta biztos pontként kerül be mintegy 130 kiállító cég rendezvény-naptárába is.

A 2023-as Pollack Expo a friss ötletekre és szokatlan megoldásokra fókuszál az építőipar és az informatika területén egyaránt. Ezért kapnak helyet nagy múltú, nemzetközi partneri mentorálás alatt született hallgatói előadások a plenáris ülésen, ahol nemzetközi pályázatokon nyert hallgatói munkákba kaphat betekintést a nagyközönség. Először hallhatnak érdekesítő előadásokat az érdeklődők a most debütáló homlokzattervező szekcióban, és egy kéménykonferenciának is helyet ad az expó az előadások kísérőprogramjaként.

A rendezvény két napján közel száz előadás hangzik el magyar és angol nyelven, amelyek nagy részét akkreditálja a Magyar Mérnöki Kamara. A kiállítás és a szakmai előadások továbbra is ingyenesen látogathatók.

További információ:
<https://pollackexpo.mik.pte.hu/>

**A tavasz ezúttal Pécsen,
a Pollack Expón
kezdődik!
Legyen a vendégünk!**





A LÉG- ÉS KLÍMATECHNIKA A MI VILÁGUNK

LÉGKEZELŐGÉPEKET, VENTILÁTOROKAT
GYÁRTUNK ÉS KÍNÁLUNK SZÉLES
ALKALMAZÁSI TERÜLETRE



*Kövessen minket a közösségi
oldalainkon is!*



www.rosenberg.hu



Air-box



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

2532 Tokodaltáró, József Attila út 34.

Tel.: (33) 515-515, Fax.: (33) 515-506

info@rosenberg.hu www.rosenberg.hu

Klímasemleges távhő:
sok ösvény vezet
a szénkivezetéshez
(Forrás: haustec.de)

A kommunális távhőszolgáltatás klímasemleges átalakításánál nem létezik egyetemleges megoldás. Szóba jöhet többek között a folyóvizek hőtartalmának kinyerése, a napenergia és az ipari hulladékhő hasznosítása, valamint a hulladékégetés is. Egy, a német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal részére készített tanulmány bemutatja, hogy a hőszolgáltatóknak milyen lehetőségeik vannak arra, hogy búcsút vegyenek a gáz- és széntüzeléstől, és hogy mit kell tennie a szövetségi kormányának az átalakítások felgyorsítása érdekében.

Németországban a távhőtermelés jelenleg még kb. 80%-ban gázzal és szénrel történik. A szövetségi kormányzatnak az a célja, hogy 2030-ig a távhő 50%-a klímasemleges módon kerüljön megtermelésre. Ennek elérése érdekében a hivatkozott tanulmány egy Megújuló Hőenergia Infrastruktúra Törvény (EWG) megalkotását javasolja többek között a következő tartalommal:



- a hatékony távhőhálózatok létesítésének szövetségi támogatását törvényileg garantálni kell,
- a kommunális hőenergetikai tervezést kötelezővé kell tenni,
- kötelező közbenső lépéseket kell előírni, amelyekkel a távhőhálózatok üzemeltetői 2045-ig elérhetik a hálózataik teljes klímasemlegességét.
- a nagy térfogatú hőtárolók és nagy teljesítményű hőszivattyús berendezések tervezését fel kell gyorsítani, a hulladékhő hasznosítását kötelezővé kell tenni, és meg kell teremteni a használati meleg víz környezeti hőenergiával való megtermelésének lehetőségeit.

Erős növekedésben a
hőszivattyúk az új
fűtőberendezések
létesítésénél
(Forrás: Gebäude Energiebarater)

A Német Fűtéstechikai Ipar Szövetségi Egyesülete (BDH) 5%-os növekedéssel zárta a 2022-es évet, mivel a 980 ezer eladott hőtermelővel ennyi volt a növekmény 2021-hez képest. A korlátozott beszállítói lehetőségek és a szerelőipar magas kiterheltsége ellenére sorozatban ez volt a harmadik év, amikor az előző év eladási eredményét egyes gyárt-



© Wolf

mányok gyártói túl tudták szárnyalni. Különösen a hőszivattyúk és a pellet-fűtések gyártói mutattak fel növekedést (56% és 17%). Mindezt az örömdetes növekedést a BDH főképpen az energiahatékony épületek létesítésére kapható szövetségi támogatásra vezeti vissza.

Az előbbiekkal szemben a gáztüzelésű rendszerek 8%-os visszaesést produkáltak, és így az eladott készülékek száma 598 ezer darabra csökkent. Ennek okaként mindenekelőtt a 2021 első félévében jelentkező gázellátási bizonytalanság fedezhető fel. A gázkészülékek azonban még így is több mint 50%-át teszik ki az eladott fűtőkészülékeknek az új fűtési rendszereknél.

A szakemberek kiszámolták, hogy a meglévő épületállomány tekintetében az elavult fűtőberendezések modernizálása révén az elmúlt évben mennyi szén-dioxid-emissziót sikerült megtagadni. Azzal a feltételezéssel, hogy az összesen eladott 980 ezer berendezésből 870 ezret felújításoknál alkalmaztak, arra a következtetésre jutottak, hogy ezáltal a szén-dioxid-emisszió a számítási módtól függően 1,9 és 2,3 millió tonna/év értékkel csökkent.

A kedvezőtlen gazdasági helyzet ellenére nő a hidrogénpiac
(Forrás: Erneuerbare Energien)

Jelenleg több mint ezer projekt van tervezési fázisban a zöldhidrogén gyártására vonatkozóan. Akkor is, ha a világgazdaság gyengélkedik, a dekarbonizációs célok elérése érdekében növekednek a befektetések a zöldhidrogén-termelés kiépítéséhez.

Világszinten a zöldhidrogén gyártási kapacitása az elmúlt év végéig 109 kilotonna/év értékre növekedett. Ez egy 44%-os növekedést jelent 2021-hez képest. Ez a biztató trend döntő tényező lehet abban, hogy 2030-ra világméretben elérjük a 71 millió tonna éves gyártási kapacitást.

A jelenlegi növekedési prognózisokat a szakértők az iparra nehezedő azon nyomásra vezetik vissza, hogy elérjék a dekarbonizációs céljaikat. Így aztán főleg az USA-ban, Dániában, Egyip-



© Silke Reents/Enertrag

tomban, Kanadában és Portugáliában már összesen 111,9 millió tonna éves hidrogéngyártási kapacitás létesítését jelentették be. Ezzel összefüggésben világszerte 1,065 GW elektrolizáló teljesítmény van tervezés alatt.

2023 januárjában a hidrogénprojektek 93%-a környezetbarát technológián alapult, amely a gyártók növekvő elektrolizáló kapacitásait és azoknak a vállalatoknak a számát tükrözi vissza, akik nagyobb környezetbarát projektekbe fektetnek be pénzeszközöket. „Ezek a tények – kiegészítésül a megújuló energiahordozók fejlődéséhez – olyan dinamikus hatást hoznak létre, amely a hidrogénnel kapcsolatos teljes értékteremtési láncolatban felgyorsítja a költségcsökkenést” – véli a Global Data cég szakértője.

Mekkora megtakarítási potenciál rejlik az Ön szivattyús rendszerében?

A mindennapi életben a szivattyúk az épületek szíveként dolgoznak, biztosítják a komfortot, a megfelelő munkakörülményeket. De ennek ára van. A szivattyúk bekerülési költsége a teljes élettartam költségeinek mindössze 5-10%-át teszi ki – a többi az üzemeltetés költsége. Ez utóbbi költségeken jelentős mértékű megtakarítás realizálható. A Grundfos ENERGY CHECK szolgáltatása segít ebben.

Milyen előnye származik a Grundfos Energy Check szolgáltatásból?

Az Energy Check vizsgálat átfogó képet ad a meglévő szivattyús rendszer villamosenergia-fogyasztásáról, és a modernizációban rejlő megtakarítási potenciálról. A felmérésben a szivattyúk adattábláján szereplő munkaponti és teljesítményadatokat, a berendezések életkorát és üzemidejét figyelembe véve határozzuk meg a rendszer élettartam-költségét. Pozícióként teszünk javaslatot a szivattyúk cseréjére, összehasonlítjuk a várható élettartam-költségeket.

Az eredmények így megmutatják Önnek, hogy a feladatra elérhető leghatékonyabb új szivattyús rendszer milyen költségekkel és milyen megtérülési idővel rendelkezik.

A gyors és egyszerű Energy Check az alábbi elemekből áll

1. Helyszíni felmérés: A bejárás során felmérjük az aktuális rendszer állapotát, adatokat gyűjtünk annak működéséről.



2. Energy Check riport: A vizsgálat eredményeit egy átfogó jelentésben prezentáljuk Önnek. A riport megmutatja a rendszer akutális állapotát, a fejlesztési lehetőségeket, a megtakarítási potenciált, a várható megtérülési időt.

3. Megvalósítás: Az eredményeket átbeszélve javaslatot teszünk a rendszer optimalizálására, listát adunk a leggyorsabban megtérülő szivattyúcserre lehetőségeiről.

Pénzügyi előnyök:

- Jellemzően 30-50%-os energia-költség-csökkenés
- Rövid megtérülési idő
- Csökkenő üzemeltetési és karbantartási költségek

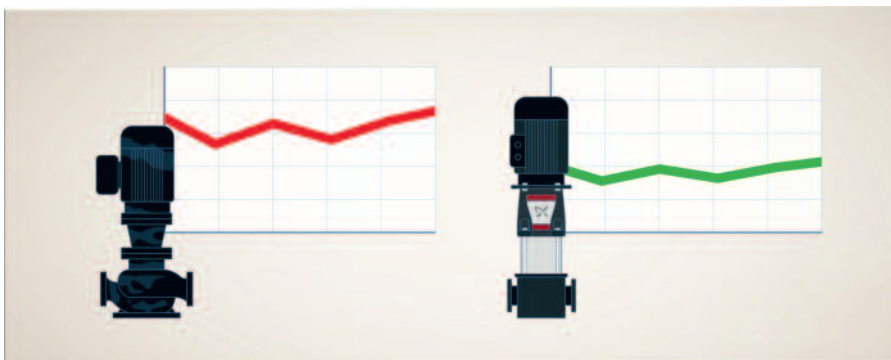
Az energiaárak folyamatos emelkedése mellett valós megtakarítást érhet el, és a beruházás költsége is hozzávetőlegesen 1-5 év alatt megtérül.

Kérje ingyenes Energy Check szolgáltatásunkat!

Kollégáink a helyszínen elvégzik a rendszer vizsgálatát, majd a begyűjtött információk alapján elkészítik az átfogó jegyzőkönyvet. A riportban felvázoljuk a meglévő szivattyús rendszer állapotát, és javaslatot teszünk az optimalizálási lehetőségekre is.

Az Ön Grundfos kapcsolattartója: Paller Tamás,
tpaller@grundfos.com,
mobil: +36 30 405 2988

A szolgáltatásról bővebb információt talál weboldalunkon talál:
www.grundfos.com/hu
 (energiaoptimalizálás)



GRUNDFOS 

Napenergia újratervezve

A napenergia háztartási méretű alkalmazásának lehetőségei a szabályozási környezet közelmúltban bekövetkezett változásai után

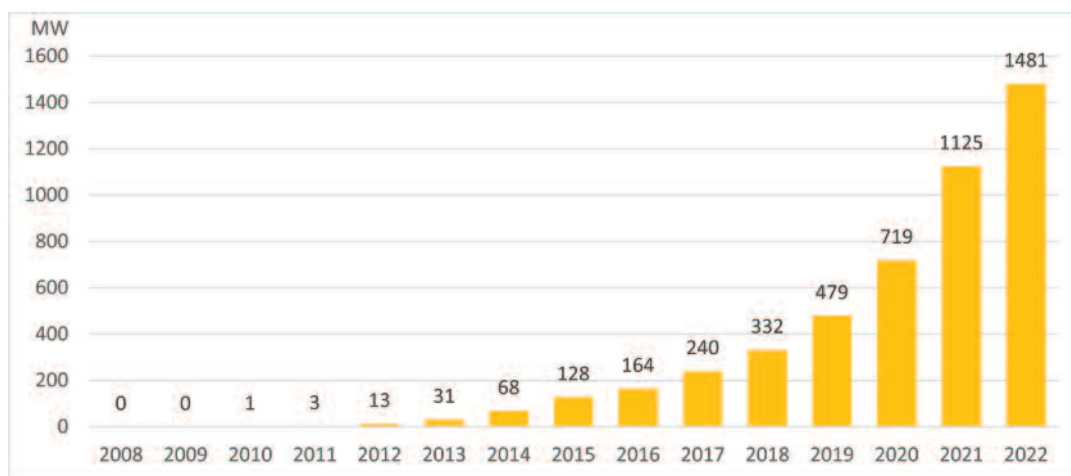
A hazai háztartási méretű napelemes piacot az utóbbi tíz évben egyenletes, gyors ütemű fejlődés jellemezte. A megvalósult napelemes rendszerek beépített teljesítőképessége minden évben kb. 50%-os növekedést mutatott, vagyis évente kb. másfélszeresére növekedett a működő napelemes rendszerek összesített teljesítménye. Ez 2022 végére megközelítette a 1,5 GW értéket. Ennek az egyenletes és gyors növekedési ütemnek a folytatódását minden bizonnyal megkérdőjelezi a kormány tavaly ősszel bejelentett, lényeges változásokat hozó intézkedései.

igénybe. A betáplálási tilalom a meglévő napelemes rendszerekre nem vonatkozik, csak azokra, amelyek 2022. október 31. után adták be a napelemes rendszerre vonatkozó igénybejelentő-jüket.

Hatalmas roham – kapuzárási pánik

A váratlan bejelentés nem meglepő módon óriási igénybejelentési rohamot eredményezett. A bejelentéstől október 31-ig rendelkezésre álló bő két hétben többen adták be az igénybejelentésüket, mint máskor egy egész év alatt. Ez

szerek szinte kivétel nélkül ún. hálózatra kapcsolt rendszerek voltak. Ez azt jelenti, hogy a napelemekkel felszerelt épület csatlakozik a közcélú villamosenergia-hálózathoz is. Az épület a hálózathoz vételezni is tud energiát, és vissza is tud oda táplálni akkor, amikor a napelemek éppen többet termelnek annál, mint amit a ház éppen el tud fogyasztani. Fontos, hogy a hálózatba történő visszatápláláshoz semmilyen plusz berendezésre, szabályozásra nincs szükség, a napelemekkel termelt többletenergia magától „kifolyik” a közcélú hálózatba, ahol azt a közeli



1. ábra – A lakossági és az 50 kW alatti vállalkozási és intézményi napelemes rendszerek beépített teljesítőképessége (MW)

Betáplálási tilalom

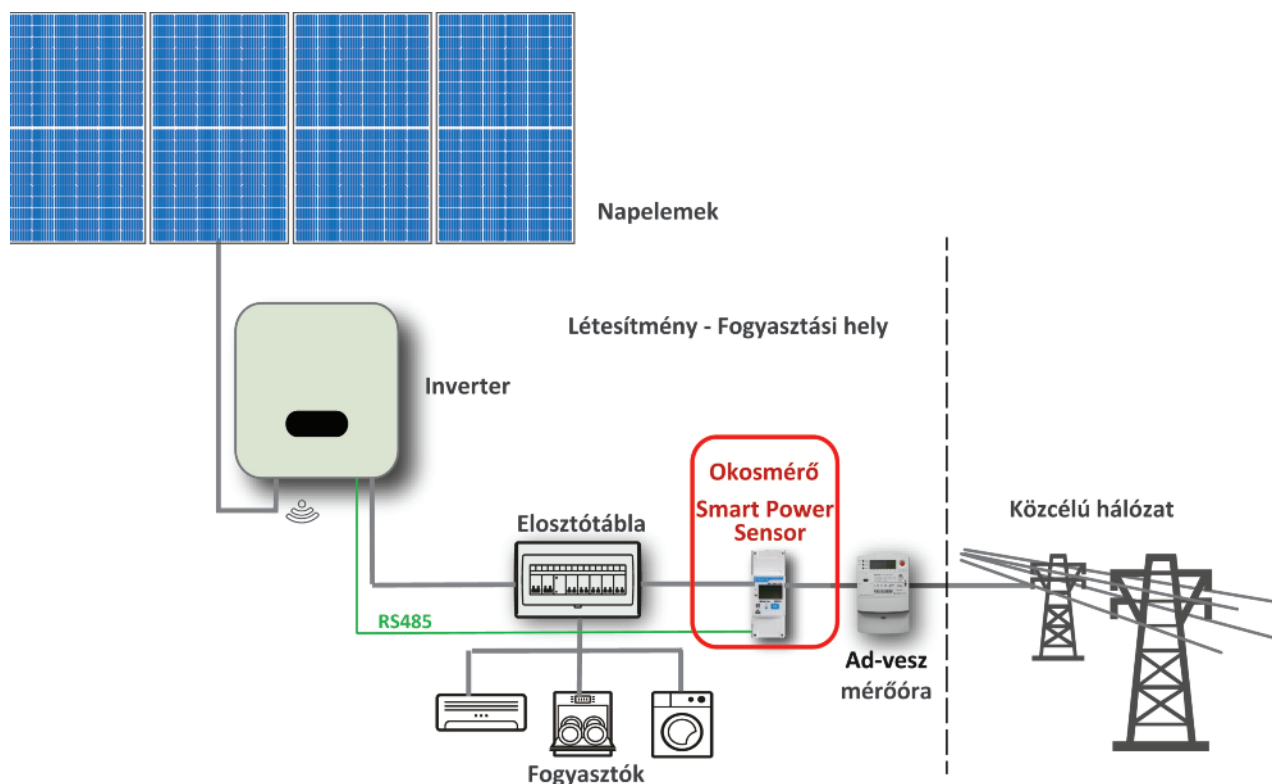
Gulyás Gergely a 2022. október 13-ai kormányinfón jelentette be, hogy a kormány felfüggeszti a napelemekkel megtermelt energia betáplálásának lehetőségét. Mindezt azzal indokolta, hogy a közcélú villamosenergia-hálózat a jelenlegi állapotában már nem alkalmas több időjárásfüggő termelőkapacitás befogadására. Elmondta azt is, hogy a korlátozás határozatlan ideig, addig lesz érvényben, amíg a hálózatot nem sikerül korszerűsíteni. Ez pedig minden bizonnyal éveket vesz majd

pedig az igénybejelentéseket feldolgozó hálózati engedélyesek ügyintézésének drasztikus lelassulásához vezetett, a szokásosan 3-4 hetes válaszadási idő 3-4 hónapra, gyakran ennél is hosszabb időre növekedett. Pedig a kormányinfón az is elhangzott, hogy jelentősen egyszerűsíteni és gyorsítani is kell a napelemes rendszerek engedélyeztetési eljárását.

Hogyan lehet megakadályozni a betáplálást?

Az eddig megvalósult napelemes rend-

fogyasztók használják el. Ha viszont tilos lesz a betáplálás, akkor ezt plusz berendezés beépítésével kell biztosítani. A legegyszerűbb megoldás – amit remélhetőleg a hálózati engedélyesek is elfogadnak majd – az inverterrel kommunikálni képes okos teljesítménymérő beépítése. Ezt közvetlenül a szolgáltató tulajdonában lévő fogyasztásmérő – napelemes rendszer esetén ún. ad-vesz mérő – és az első fogyasztói leágazás közé kell beépíteni. Az okosmérő figyelni azt, hogy a hálózat irányában vételezés vagy visszatáplálás van-e.



2. ábra – Visszatáplálási védelem okosmérővel

Az inverteren pedig beállítható, hogy ne lehessen visszatáplálás, az inverter szükség esetén lezabályoz, és csak annyi energiát termel, amit a ház el is tud fogyasztani. A betáplálási tilalom tehát többletberuházást tesz szükségessé. Be kell építeni az okosmérőt, és vezetéket is kell kiépíteni az inverter és az okosmérő között.

Kidobjuk a zöldenergiát?

Az okosmérő beépítése és a kábelezés megvalósítása jellemzően százezer forint körüli többletköltséget jelent, de a legnagyobb baj nem is ez, hanem az inverter lezabályozásából, az ilyen módon elvesztett energiából adódó veszteség. Családi házak esetében jellemző, hogy napközben alig van villamosenergia-fogyasztás, a napelemek pedig nyilván ekkor tudnak a legtöbbet termelni. Egy átlagos háznál a visszatáplálási tilalom miatti lezabályozási veszteség éves szinten elérheti, sőt meg is haladhatja a napelemek lehetséges energiahozamának felét. Tehát a tilalom miatt a napelemes rendszer akár feleannyit sem termel, mint a hálózatra visszatápláló rendszerek. És ez nemcsak a tulajdonosnak veszteség, hanem az országnak is. Egy meglehetősen energiaintézkedések időszakában tiltjuk meg a tiszta, zöld áramot előállító nap-

elemes rendszereknek a hálózatra táplálást.

Valóban nem bír el a hálózat több napelemes rendszert?

A napelemes szakma vitatja a drasztikus, egész országra egységesen kiterjedő visszatáplálási tilalom szükségességét. Bizonyára van olyan része a hálózatnak, ahol a túl sok napelem valóban problémát jelenthet, de az is biztos, hogy a legtöbb helyen a kis méretű, lokálisan elszórt napelemek által okozott betáplálás nemhogy problémát nem okoz, de inkább előnyt jelent a hálózatnak. A napelemes szakma szerint az országosan egységes, radikális tiltás helyett finomabb szabályozásra lett volna szükség, amire számtalan egyéb lehetőség kínálkozott volna.

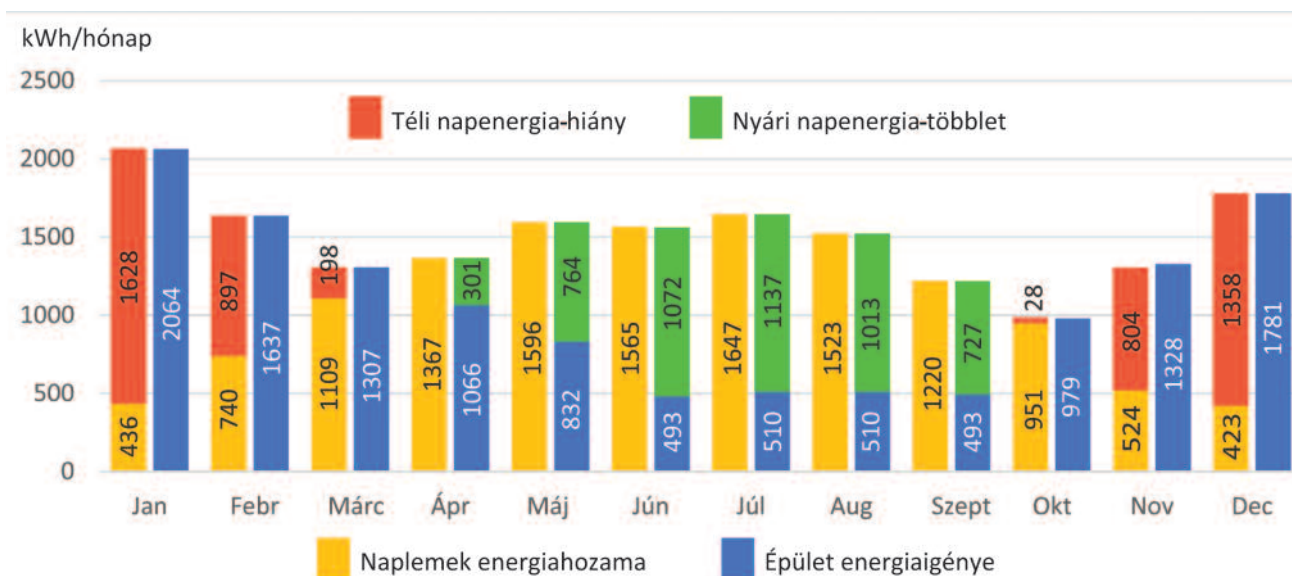
Az Unió közbeszól

Meddig lehet fenntartani a visszatáplálási tilalmat? Úgy tűnik, hogy nem sokáig, mivel az intézkedés az Európai Bizottság tetszését sem nyerte el. A Bizottság tavaly novemberi javaslatcsomagja szerint a kormánynak legkésőbb 2024. december 31-ig vissza kell vonni a tilalmat, ha hozzá akar férni az Európai Unió helyreállítási alapja, az RFF vissza nem térítendő forrásaihoz. De már 2023. március vé-

gig konkrét intézkedéscsomaggal kell előállni, ami biztosítja a hálózat alkalmasságát a napelemes rendszerek befogadására. A hálózat korszerűsítése már megkezdődött – először az E.ON jelentette be, hogy saját szolgáltatási területén jelentős fejlesztéseket hajt végre részben uniós, részben saját forrásból.

A korábbi rendszereknek éves helyett havi szaldó, és ez is csak legfőljbbe tíz évig

A visszatáplálási tilalom csak az újonnan megvalósuló, 2022. október 31. utáni igénybejelentéssel indított napelemes rendszerekre vonatkozik. De a hátrányos változásokból nem maradtak ki a már meglévő, régebben létesített napelemes rendszerek tulajdonosai sem. Ezen rendszerek beruházói joggal azt remélték, hogy ők éves szaldós elszámolásban maradhatnak a rendszer teljes élettartama alatt. Ennek tudatában döntöttek a beruházás megvalósításáról, így számolták ki a megtérülést. A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) tavaly novemberi, 13/2022. számú rendelete azonban 2024-től kezdődően már a régebbi rendszereknek is csak az üzembehelyezésétől számított tíz évig teszi



3. ábra – Évi 13 000 kWh energiaigényű épület és évi 13 000 kWh energiahozamú napelemes rendszer energiaigénye és termelése havi bontásban

lehetővé a szaldós elszámolás alkalmazását. És a meglehetősen bonyolult rendelet értelmezéséből az is kiderült, hogy 2024-től senkinek sem marad az éves szaldó, helyette a havi szaldó lehet majd alkalmazni.

Az éves helyett a havi elszámolási ciklus pedig érzékenyen fogja érinteni a korábban megvalósult napelemes rendszerek tulajdonosait. A legtöbb rendszert úgy méretezték, hogy a napelemek éves szinten fedezni tudják az éves energiaszükségletet, így az éves energiaszámla összege nulla forintba csökkenhetett le. A havi szaldónál ez már messze nem lesz így. A téli hónapokban a napelemek nem tudják majd fedezni az energiaigényt, nyáron pedig lényegesen többet termelnek annál, mint amire szükség lenne. Így télen fizetni kell az energiáért, a nyári többletet pedig már nem lehet többé beszámítani. Különösen hátrányosan érinti az éves szaldó megszűnése azokat, akik hőszivattyúval vagy valamilyen direkt elektromos berendezéssel fűtenek, és a napelemes rendszert az épületük fűtési energiaszükségletének fedezésére is méretezték. A 3. ábrán példaként egy ilyen épület éves energiaigénye és a napelemek energiatermelése látható. Az éves energiafogyasztás 13 000 kWh, ebből kb. 8000 kWh a hőszivattyú igénye, 5000 kWh pedig a ház egyéb elektromos fogyasztása. A teljes éves energiaigényt éves szaldó esetén egy kb.

11 kW-os napelemes rendszerrel fedezni lehetett, így az éves villanyszámla nulla forint volt. A 3. ábrából viszont megállapítható, hogy havi szaldó esetén novembertől márciusig a napelemek kb. 5000 kWh-val kevesebbet tudnak előállítani a szükségesnél, az ábrán ezt az energiahiányt piros színnel jelöltük. Ez pedig közel 270 000 forint energiaköltséget eredményez, amit nem tud ellensúlyozni a nyári kb. 5000 kWh energiatöbblet (zöld színnel jelölve), hiszen a jelenlegi átvételi áron ezért csak kb. 25 000 forint kapható vissza.

Mit hozhat a jövő?

A hazai napelemes piac meglehetősen felbolydult a fentebb ismertetett, a szabályozási környezetet drasztikusan megváltoztató intézkedések hatására. Jelenleg az október végén tömegesen beadott igények feldolgozása zajlik, majd hamarosan következik a jóváhagyott rendszerek kivitelezése. Ez még jó ideig, akár egy évig is munkát ad a napelemes vállalkozásoknak, még akkor is, ha az igénybejelentők egy része valószínűleg visszalép majd a megvalósítástól. Szintén tömeges igényt jelent a sok halogatás, módosítás után mostanra nagy nehezen kibontakozni látszó lakossági napelemes pályázat (RRF-6.2.1). A pályázat ráadásul hatalmas adminisztratív terhet is ró a pályázókra is meg a kivitelezőkre is a maga rettenetesen túlbonyolított,

szinte áttekinthetetlen rendszerével. Nagy erőpróba előtt áll a napelemes szakma, de az is félelmetes, hogy mi lesz a kampányszerű dömping után? Félő, hogy a hatalmas roham után hatalmas „szélcsend” következik majd. Ezért fontos lenne, hogy a közcélú hálózat korszerűsítése mielőbb megtörténjen, feloldják a visszatáplálási tilalmat, a szabályozási környezetet pedig kiszámíthatóvá és ösztönzővé tegyék. A szaldós elszámolás biztosan nem jön már vissza az új rendszerek esetében. A szaldó valóban nem ösztönzött a megtermelt napenergia hatékony felhasználására és főleg nem a tárolására. De ha a szaldó helyett az új, úgynevezett „bruttó” elszámolás kiszámítható körülményeket és megfelelő átvételi árat biztosít majd a napelemekkel megtermelt energiának, akkor újra folytatódhat a napelemes rendszerek terjedése. De a jövőben megvalósuló napelemes rendszereknek már minden bizonnyal része lesz az energiatárolás és a fogyasztókat vezérlő okosszabályozás is. Az így megvalósuló rendszerek fontos elemei lehetnek a jövő környezetbarát, klímasemleges energiaellátásának.

Varga Pál

Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel

A RENSON olyan innovatív okosmegoldásokat tud biztosítani a szellőztetés területén, amivel bárki megvalósíthatja az egészséges ház koncepcióját. Ez a RENSON missziója, ami dióhéjban azt jelenti, hogy mindig friss, tiszta, egészséges levegőjű legyen az otthonunk.

Egészség és komfort az igényvezérelt szellőztetéssel

A RENSON egyik védjegye, hogy folyamatosan keresi az újításokat, a legkorszerűbb megoldásokat nemcsak a szellőztetés, hanem az árnyékolás területén is. Arra törekednek, hogy mind az épületen belül, mind pedig azon kívül olyan környezetet biztosítsanak, amiben nemcsak jól érezzük magunkat, de az egészségünket is szolgálja. Fontos szempont számukra az energiahatékonyság is, ezért minden szellőztetőgépük energiatakarékos, amit az igényvezérelt működtetéssel tudnak a legteljesebben megvalósítani.

Az igényvezérelt működés gyakorlatilag annyit jelent, hogy olyan rendszereket alakítanak ki, amelyek alkalmazkodnak az ott élők igényeihez, életritmusához. Vagyis pontosan akkor lépnek működésbe és olyan intenzitással, amire épp szükség van az adott pillanatban. Ezáltal maximális hatékonyság mellett minimális ener-

giabefektetést igényel a szellőzőrendszer működtetése.

Az egészséges otthon koncepciója

A fentiekből kirajzolódik, mi is a koncepció lényege. Olyan otthonok megalkotása, ahol a friss levegő és a napfény által a természetben érezhetik magukat az ott élők.

A szellőzőrendszer folyamatosan és kontrolláltan biztosítja az egészséges, jó minőségű, szennyeződésektől szűrt levegőt az aktuális igényekhez szabva. Ráadásul mindezt akár helyiségenként vezelve. Ehhez fejlesztette ki a **RENSON** a **Healthbox 3.0** központi szellőztető gépet.

Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

Ez a központi szellőztető természetes levegő-utánpótlással működő, rendkívül energiahatékony szellőztetési koncepciót valósít meg. Mit jelent pontosan a természetes levegő-utánpótlás? A központi szellőztető az ablakszellőzőkön keresztül, indirekt módon (depresszió biztosításával) közvetlenül a lakóterekbe juttatja a friss levegőt. Óriási előnye, hogy ez a rendszer gyakorlatilag nem igényel karbantartást, és nincs energiafelvétele.

Az igényvezérelt szellőztetés szenzorok segítségével valósul meg. Minimális energiafelhasználással biztosítja a lakás szellőztetését minden helyiségben, mert a gép a szenzorai által mért levegőminőség alapján szabályozza szellőztetést. A **Healthbox 3.0** a lakás



Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

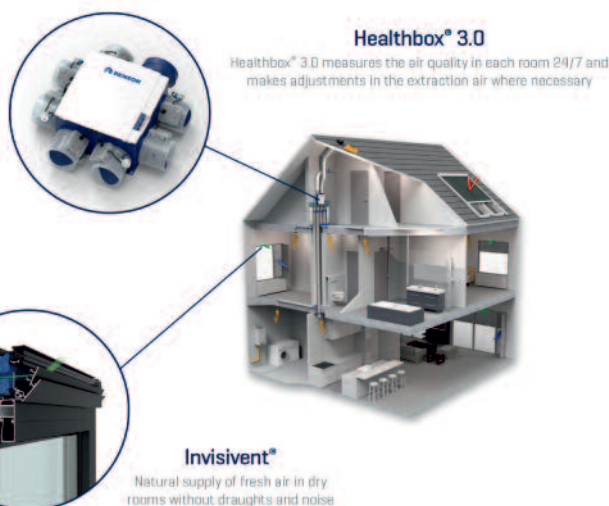
RENSON®
Creating healthy spaces

helyiségeiből elszívott levegőben méri a páratartalmat (RH%), a szén-dioxid (CO₂) vagy a levegőben lévő oldott szerves vegyületek (VOC) szintjét. Ezen adatok alapján a levegő minőségét figyeli, és helyiségenként mindig csak a szükséges szennyezett levegő mennyiséget szívja el, amely aztán a légbeeresztőkön pótlódik. Ha a helyiségben jó a levegő, az elszívott levegő áramlási sebessége minimális. Ez az automatikus beállítás akár 60% energiamegtakarítást is eredményezhet. Továbbá kényelmesen szabályozható a működése telefonos applikáció segítségével, így folyamatosan ellenőrizhetjük otthonunk levegőjét a világ bármely pontjáról. Ráadásul a rendszer nagyon csendesen teszi a dolgát, szinte észrevétlenül működik.

VENTILÁTORBOLT



www.renson.eu



Gyógyszerkészítő labor helyiségeinek klimatizálása, és a helyiségekben szükséges túlnyomás tartása

Milyen előírások vonatkoznak a gyógyszerkészítő laborokra, hogyan kell azok klimatizálási és monitorizációs rendszerét kialakítani? Ezekre a kérdésekre adja meg szakcikkében a szerző a választ, amelyeket a tapasztalataival egészít ki.

A gyógyszerkészítő laborok előírásai

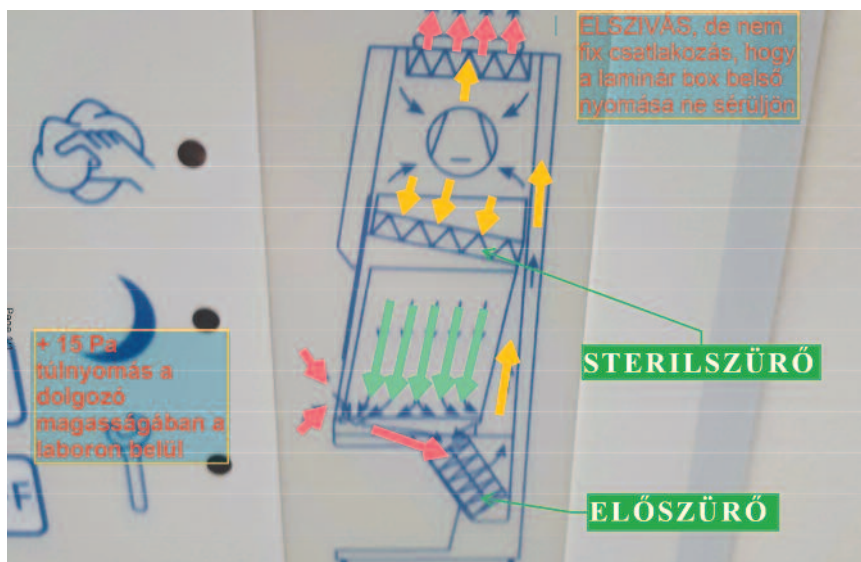
A Csolnoky Ferenc Megyei Kórház területén egy parenterális (gyomor-bélrendszeren kívüli) gyógyszerkiosztó labor és egy citosztatikus (rákellenes) keverékinfúziót előállító labort úgy alakítottak ki, hogy közös előkészítóből történik a laborok kiszolgálása. Mindkét labor tisztatér-kialakítású, a külső terektől zsilipekkel lehatárolt.

A citosztatikus keverékinfúzió előállításának feltételeit az Onkológiai Gyógyszerészet Minőségi Standardjai (Quapo S4), valamint az Országos Gyógyszerészeti Intézet módszertani levele (OGYÉI/P-64-2007/2012/2015/2020) szabályozza.

Ezek mellett a 44/2005 (X.19.) EüM-rendelet az emberi alkalmazásra kerülő gyógyszerek gyártásának személyi és tárgyi feltételeiről a mértékadó.

A fenti előírások értelmezéséből két fontos dolgot emelünk ki:

- a citosztatikus keverékinfúzió fokozott toxikus hatását és az ebből következő munkavédelmi követelményeket,
 - a gyógyszerbiztonsági követelményeket és a követelmények kielégítését garantáló tisztatértechnikai szabványokat (ISO 14644-1:2015, FED-STD 209E).
- A laborok belső struktúrája a következő:
- bemosakodó/aszeptikus öltöző – „D/C” tisztatér,
 - előkészítő – „C” tisztatér,
 - zsilipek – „C/B” tisztatér,
 - parenterális labor – „B” tisztatér,
 - citosztatikus labor – „B” tisztatér.



1. ábra – A laminár box sémája

A laborok anyagforgalma és klimatizálása

A sterilanyag-ellátás központilag történik. A raktárból naponta töltik fel a laborokat. A napi készletet az előkészítőben elhelyezett, nagy méretű hűtőszekrényekben tárolják.

Az előkészítő helyiségben mérik ki, ill. készítik elő a gyógyszereket, melyeket átadószekrényeken át juttatnak a steril laborokba. A steril laborokban laminár boxok (lásd 1. ábra) munkaterében történik a keverékinfúzió (névre szóló egységcsomag) végleges összeállítása. Az egységcsomag tartalmazza a keverékinfúziót, valamint a beadáshoz szükséges szerelést. Az egységcsomag egy zárt, lehegesztett külső burkolatot kap, mely minden szükséges adatot tartalmazó címkével van ellátva.

A laborok kialakítása az ISO 14644-1 szerinti 5. osztályú tisztatérnek felel meg. A helyiségeket a környező terrekhez képest túlnyomásos szellőztetéssel (klimatizálással) kell ellátni. A helyiségek előírt túlnyomásértékeit a 2. ábra mutatja.

A laminar boxban forgatott levegő

nem kerülhet be a légterbe, ezért kell a citosztatikus laborban 15 Pa túlnyomást tartani. A 15 Pa felirat piros háttere a kezelt anyag mérgező voltának jelölésére szolgál.

A laborok teljesen friss levegős klimatizálást kapnak. A légcsera a laborok helyiségeiben: 25-szörös, a bemosakodóban: 12-szeres. A friss levegő bevétele a laborokba az álmennyezetbe épített örvénykamrás befúvókán keresztül történik. A laborokban az elszívás részben a mennyezeten át történik, részben a laborok alsó munkateréből van kialakítva (szerelőaknába épített légcsatorna-hálózaton keresztül).

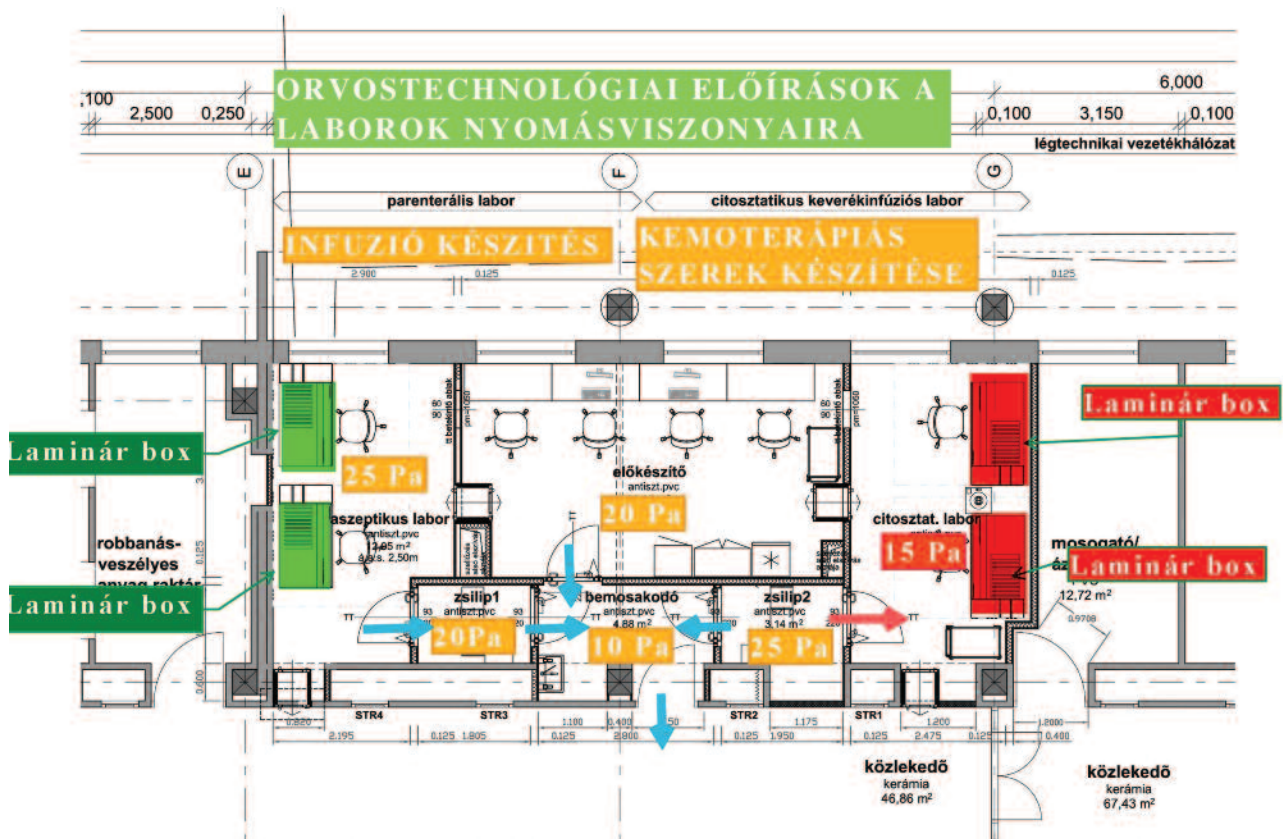
A mennyezeti anemosztátokba H14 fokozatú szűrők vannak beépítve.

A klímagép kapcsolását a 3. ábrán bemutatott képernyőkép mutatja.

A klimatizálás műszaki megoldásának részletezésétől jelen cikkünkben eltekintünk. Helyette a laborhelyiségekben szükséges nyomás tartását és annak monitorizációs rendszerét ismertetjük.

A tisztatér monitorizációs rendszere

A tisztatér monitorizációs rendszerét a



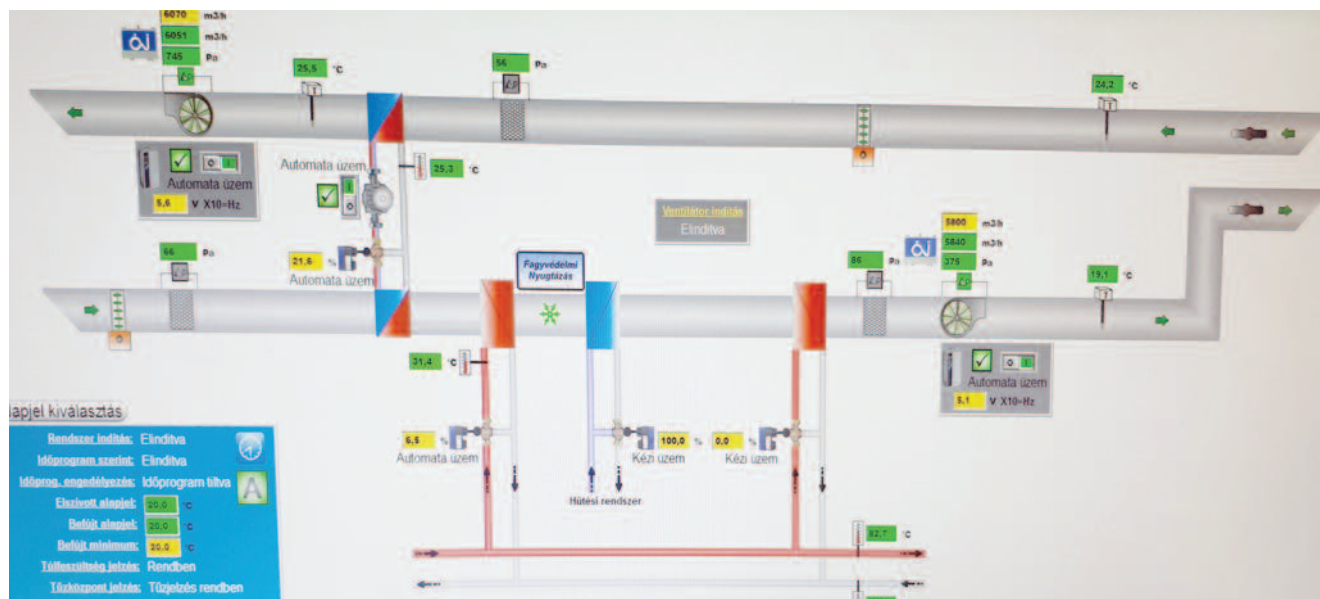
2. ábra – A laborhelyiségek túlnyomásának értékei

gyógyszeripari tisztaterekben az ISO/TC209 14644/1 szabvány határozza meg. Monitorozni kell:

- a hőmérsékletet és a páratartalmat (mért és beállított érték),
- a nyomást a tisztatérben (mért és beállított érték),
- a nyomást a személyzeti zsilipekben (mért és beállított érték),

- a nyomást az anyagzsilipben (mért és beállított érték),
- az ajtók nyitásérzékelőjét (nyitott helyzet, időintervallum, időn túli riasztás),
- az ajtók reteszállapotát (véletlenszerű egyidejű nyitás kizárása),
- részecskeszámot; a „B” fokozatú tisztatérben a maximálisan megengedett részecskeszám db/m³:

3,52 db < 0,5 μ és 29 db < 5,0 μ ,
 az életképes mikrobák max. száma:
 10 db/m³, a végszűrő hatásfoka a BSI 3928 szerint: 99,995 %, a friss levegős légcseré nagyobb, mint 20-szoros.
 A mért és összehasonlított eredményeket folyamatosan rögzíteni kell.
 A naplózott eseményeket min. egy



3. ábra – A klímagép kapcsolása



4. ábra – A monitorozás értékei

évig kell tárolni, a lekérdezés bármely időpontban elérhető legyen. Az egy éven túli naplót külső adathordozón továbbra is meg kell őrizni.

A 4. ábrán a megvalósított monitorozásról egy pillanatfelvétel látható. A mért értékekből leolvashatók a következők:

- az aszeptikus labor, melyben a parenterális készítmények előállítása történik – a legnagyobb belső túlnyomással működik. Ha az előkészítő felé az átadóablakon keresztül a kész termék kiadása történik, akkor a „B” fokozatú tisztatérbe a „C” fokozatú előkészítóből (20 Pa) nem tud levegő átjutni,
- az aszeptikus laborból, ha a dolgozó nyitja az 1-es zsilip ajtaját, akkor a zsilip nyomása kisebb (19,1 Pa), tehát a „C” fokozatú zsilipből szintén nem tud levegő áramlani az aszeptikus laborba,
- a zsilip nyomása nagyobb, mint a bemosakodó nyomása (10,5 Pa), így a bemosakodóból nem áramlik levegő a zsilipbe,
- a citosztatikus laborban, ahol toxikus anyagok kiserelése történik, a belső labornyomás (19,7 Pa) kisebb, mint az előkészítő (22,7 Pa), ill. a 2-es számú zsilip (23,3 Pa) nyomása. A toxikus térből tehát nem tud levegő

az előkészítőbe vagy a zsilipbe beáramlani. (A laborban a munkavégzés a laminár boxban történik, mely védelmet nyújt a laborban dolgozó részére),

– a bemosakodó nyomása (10,5 Pa) nagyobb, mint a közlekedőtér nyomása. Ugyanakkor a bemosakodóban uralkodó nyomás kisebb, mint az 1-es zsilip (19,1), ill. a 2-es zsilip (23,3 Pa) nyomása.

A bemosakodóból tehát ha akár az aszeptikus, akár a citosztatikus labor felé belép a dolgozó a zsilipbe, akkor a zsilipből kifelé áramlik a levegő.

A zsilipek ajtajai reteszelve vannak. (Egyszerre a zsilipen lévő két ajtó nem nyitható!) A zsilipek és a túlnyomások akadályozzák meg, hogy a tisztaterekbe külső térből nem juthat be szennyező levegő.

A laborok nyomásviszonyait, hőmérséklet- és páratartalom-értékeit a helyiségekben elhelyezett mérőműszereken mérik. A helyiségek nyomásviszonyainak szabályozásakor nagy segítség volt a nyomásérték azonnali megjelenítése a mérőműszereken. Minden helyiségnek önálló mérőműszere van, melyek adatait az épületfelügyeleti rendszeren összegezzük.

A légmennyiségek szabályozása

A helyiségek túlnyomásának szabályozása során először a befűvőhálózaton beállítottuk a tervezett légcseréhez szükséges légmennyiségeket. Minden anemosztát előtt az állandó nyomást tartó CAV-szabályozók vannak beépítve, melyek a beállított légmennyiséget tartják. A megfelelő légcserét helyiségenként az anemosztátokon beáramló levegő mennyiségének mérésével ellenőriztük.

A helyiségek egymáshoz viszonyított túlnyomásának nagyságát az elszívóhálózaton elhelyezett zsaluk fojtásával állítottuk be.

A beállítási értékeket az épületfelügyeleti programban rögzítettük. A befűvő és elszívó ventilátor frekvenciaváltós, légszállítás- és statikusnyomás-méréssel van ellátva.

Ha a rendszer ellenállása megnő – a szűrők telítődése következtében –, akkor a program növeli a ventilátorok fordulatszámát, és a légszállítás a laborok felé nem változik.

A szabályozás tapasztalata számunkra, hogy a megvalósított rendszeren az elszívó gépnél kellett nagyobb statikus nyomást beállítani, mint a befűvő gépnél.

Elszívás: 6070 m³/h,



5.ábra – A bemosakodó beszabályozási értéke

statikus nyomás: 745 Pa,
befúvás: 5800 m³/h,
statikus nyomás: 375 Pa.
(A nyomásértékek tiszta szűrőknél a kezdeti állapotnak feleltek meg.)

A tapasztalatok összefoglalása

– Az épületgépész tervezőnek szorosan együtt kell működnie az orvostechnológus tervezővel. Csak az orvostech-

nológussal egyeztetett, az általa megadott követelmények és paraméterek ismeretében lehetséges jól működő klímarendszert tervezni és megépíteni.

– A tisztatereknek fontos, hogy a nyomásértékek beállítását és a zsilipeket úgy tervezzük, hogy a legtisztább steril zónától kifelé haladva egyre csökkenjen a helyiség túlnyomása.

– A nyomásértékeket, a páratartalmat és a hőmérséklet-értékeket monitorozni kell. A mért értékeket folyamatosan rögzíteni kell. Bármilyen probléma esete a mért értékek lekérdezését biztosítani szükséges. A mért értékeket adathordozón tárolni kell.

– Az épületfelügyeleti program és a kialakított légtechnikai rendszer képes legyen a beállított légmennyiségek állandó értéken tartására a laborok légtérében.

– A beszabályozáskor beállított értékektől való eltérés esetén a diszpécser jelzést kell kapjon, hogy lehetősége legyen a beavatkozásra.

– A ventilátorok teljesítményének meg-

határozásánál az elszívó ventilátornál kell nagyobb tartalékot hagyni a túlnyomások beszabályozásához.

– A klimatizáláshoz a fűtési energiának nyáron is rendelkezésre kell állnia. Az üzemeltetővel el kell fogadtatni, hogy a lehűtött levegő relatív páratartalmának csökkentéséhez a levegőt vissza kell melegíteni.

– A kis belmagasságú terekben a befújt és elszívott levegő hőmérséklete között 5 °C-nál nem lehet nagyobb a különbség.

– A laborok nagy légcserét igényelnek, a befúvófejek kiválasztását, elhelyezését körültekintően kell végezni. Az anemosztátokat a kereskedelmi szolgáltatókkal (gyártókkal) le kell „méreteztetni”, és a tervdokumentációhoz csatolni szükséges a helyesen kiválasztott elrendezés eredménylapjait.

– A kiviteli tervekhez beszabályozási tervet kell készíteni, megadva minden egyes anemosztát előtt a beépítendő légmennyiség-szabályozó térfogatáramát és nyomásértékét.

Tuczai Attila tervező

Életre tervezve

www.bosch-climate.hu

BOSCH Compress 3400 AWS

Új Bosch splites kialakítású levegő-víz hőszivattyú hűtésre és fűtésre egyaránt

- ▶ Monovalens, hibrid és beépített HMV tartályos beltéri egységgel is rendelhető
- ▶ Beépített 6,9 kW-os elektromos fűtőpatronnal vagy keverőszeleppel
- ▶ Környezetbarát R32-es, R410-es hűtőközegekkel
- ▶ 4–14 kW fűtési teljesítménnyel
- ▶ Maximális 60 °C előremenő kompresszoros üzemnél
- ▶ Kis tömeg
- ▶ Hűtési funkció
- ▶ Opciósan rendelhető okos telefonos távvezérelhetőség
- ▶ Akár 4,76 SCOP érték átlagos éghajlaton 35 °C-os fűtővíznél
- ▶ Alacsony zajszint, akár 59 dB(A) hangteljesítmény EN12102 szerint vagy akár 51 dB(A) hangnyomásszint 1 méter távolságban



Gázfogyasztó készülékek hidrogénnel kevert földgázzal történő üzemeltetése

2. rész: Műszaki kérdések

Szakmai körökben egyre élénkebben tárgyaljuk a hidrogénnel kevert földgáz tüzeléstechnikai célú felhasználását. Szakcikkünk gázttechnikában nagy tudással és tapasztalattal rendelkező szerzője a cikksorozat 2. részében a hidrogén földgázhoz keverése esetén az üzemelő gázfogyasztó készülékekkel kapcsolatban várható gyakorlati feladatokat tárgyalja. Így megadja azt, hogy mire kell figyelni a helyszínen vezetékes gázzal beszabályozandó gázkazánok esetén. Befejezésül megfogalmazza és diagramon szemlélteti annak célszerűségét, hogy a gyártók az égéstermék beállítandó O_2 -tartalmát az üzembe helyezők számára táblázatosan adják meg, az adott területen lehetséges legnagyobb mértékű hidrogén-hozzákeverés mértékének függvényében.

A hagyományos, esetenként negyvenéves, részleges lég-előkeverésű, atmoszferikus égővel ellátott, elhasználdott, gyakran karbantartáshiányos gázfogyasztó készülékekkel kapcsolatos feladatok.

A hagyományos gázfogyasztó készülékek beszabályozási állapota megfelel a vonatkoztatási gázzal történt beszabályozásnak, mert a beszabályozásuk többek között meghatározott geometriájú gyári fűvókák beépítésével és a fűvókák előtti előírt gáznyomás beállításával történt. *(Megjegyzés: a gázfogyasztó készülékek több mint 50%-át nem a szakszerviz szakemberei üzemelik be!)* Ebben a körben gyakran 30-40 éve üzemelő készülékekről van szó, amelyek karbantartáshiányosak lehetnek, és olyan hibákkal is rendelkezhetnek, amelyek tiszta földgázzal történő üzemeltetés esetén még rejtve maradtak, de hidrogén földgázhoz keverése esetén már visszagyulladás okozhatnak. Hidrogénnel kevert földgáz használata esetén

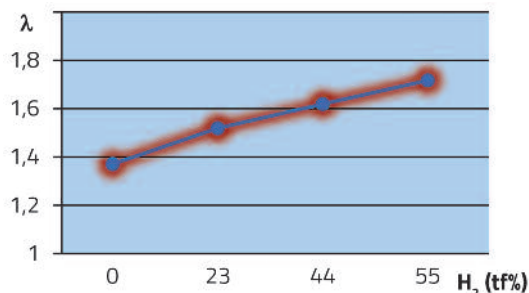
nő az atmoszferikus, előkeveréses égővel rendelkező gázfogyasztó készülékek égőjében a „visszagyulladás” hajlam, többek között az égési sebesség megnövekedésének következményeként. (A tiszta hidrogén ún. normál lángterjedési sebessége 267 cm/s, a metáné pedig 35 cm/s.) A visszagyulladás azt jelenti, hogy az égés áttérjed az atmoszferikus, előkeveréses gázégő belsejébe, melynek következménye koromképződés. A koromképződés tökéletlen égéssel, az égéstermék jelentős szén-monoxid-tartalmával jár, és további koromképződéshez vezethet. A felhalmozódó korom végül elzárhatja a tűztér égéstermékét vezető járatait is, ami a jelentős mennyiségű szén-monoxidot tartalmazó égéstermék lakótérbe jutását is okozhatja.

Visszagyulladás esetén az égőnek jellegzetes hörgő hangja van, amely például akkor hallható, amikor a gáztűzhely főzőégőjét a fedőlapja nélkül gyújtja be valaki. Ilyen hibát okozhat például a kerámiaégőt rögzítő ragasztó kitoredezése is. Ugyanakkor nem szabad megfélekmünk arról, hogy korábban voltak olyan területek Magyarországon, ahol a gázfogyasztó készülékek 55 tf% hidrogént tartalmazó városi gázzal üzemeltek. Így a hidrogén jelenléte a gázfelhasználásban egyáltalán nem újdonság, sőt a hidrogénnel kevert földgázzal elvégzett legújabb vizsgálatok eredményei szerint hasznosíthatók azok a régi tapasztalatok, amelyeket a városi gázzal üzemelő gázfogyasztó készülékekkel szereztünk. Ilyen tapasztalat például az, hogy a kerámiabetétes atmoszferikus égővel ellátott gázkonvektorok égője átalakítás nélkül alkalmas volt városi gázzal történő üzemeltetésre. Ennek megfelel, hogy a mai gyártású kerámiabetéttel rendelkező széria-gázkonvektorokat vizsgálva is azt tapasztaltuk, hogy a kerámiabetétes égővel ellátott gázkon-

vektorok esetében visszagyulladás csak a hidrogén-földgáz keverék 55 tf% hidrogéntartalma felett következik be. Még ma is üzemelnek olyan gázfogyasztó készülékek, amelyek valamikor városi gázzal, azaz hidrogéntartalmú gázzal üzemeltek. Korábban is azt tapasztaltuk, hogy fém lemezégők esetén nagyobb a visszagyulladás hajlam, mint a kerámiaégők esetében, de ezek a fémégők is alkalmasak legalább 23 tf% hidrogén-metán gázkeverékkel történő üzemeltetésre. Azaz szó sincs megoldhatatlan feladatról. Arra a kérdésre, hogy az üzemelő gázfogyasztó készülékekkel mi fog történni, milyen arányban várhatók a gyakorlatban meghibásodások, ha a hidrogén-földgáz gázkeverék hidrogéntartalma 5, 10, 15 vagy 20 tf% lesz, csak statisztikai jellegű vizsgálatok alapján lehet választ adni. A megoldás mindenképpen az, hogy a gázkeverék korábbinál nagyobb hidrogéntartalma esetén hibásnak bizonyuló gázfogyasztó készülékek javításáról gondoskodni kell, ezért a hidrogéntartalom növelését követően végre kell hajtani valamennyi gázfogyasztó készülék szakszerű ellenőrzését (hogy a hidrogén-hozzáadás hatására nyilvánvalóvá váló hibákat felderítsük) és a feltárt hibák szükség szerinti javítását. Ha a javítás nem lehetséges, akkor a gázfogyasztó készüléket cserélni kell.

A nehezebben megoldható feladatot azok a gázfogyasztó készülékek – elsősorban a kondenzációs gázkazánok jelentős része – jelentik, amelyeket a készülékhez mellékelte előírás szerint, az égéstermék összetételét mérve az égéstermék oxigén- vagy szén-dioxid-tartalmát beállítva kell a használat helyszínén beszabályozni.

Ebben az esetben elsősorban kondenzációs gázkazánok bizonyos köréről van szó, amelyek jelentős számban üzemelnek. Abban az esetben,



2. ábra – A tüztéri légfelesleg-tényező (λ) értékének változása a hidrogén-metán (földgáz) gázkeverék hidrogéntartalma függvényében, egy hagyományos gázkonvektorban

ha ezeket a gázfogyasztó készülékeket a szolgáltatott gázcsoport vonatkoztatási gázával szabályoznánk be, vagy a készülék besabályozása megfelelné a vonatkoztatási gázzal történt besabályozásnak, akkor a készüléktől elvárható lenne a megfelelő működés a 2H gázcsoport teljes gázminőségi területén. Az előbbiek ellenére ezeknek a gázfogyasztó készülékeknek a besabályozása nem az MSZ EN 437:2021 (Vizsgálógázok. Vizsgálónyomások. Készülékkategóriák.) szabvány, illetve a készülék-szabványban leírt vizsgálatoknak megfelelő eljárással, nem a gázcsoport vonatkoztatási gázával, hanem a vezetékben a besabályozáskor aktuálisan kiáramló gázzal történt, amelynek minőségéről feltételezhető, hogy a 2H gázcsoportra megengedett minőségterületen belüli, és hogy a 2H gáz minőségére vonatkozó előírás szerinti, de az nem, hogy összetétele megfelel a vonatkoztatási gáznak. Ebből a tapasztalatok és az elméleti megfontolások szerint is az következik, hogy a készülék csak a 2H gázcsoport 9 MJ/m³ szélességű minőségterületénél szűkebb, 3,7 MJ/m³ szélességűnek tartott sávjában fog csak megfelelően üzemelni. Ennek a tapasztalatnak az érvényességét a hidrogéntartalmú gázszolgáltatások eseteire még ellenőrizni kell. A megfelelő működést ebben az esetben nem a gázfogyasztó készülék EU-típusvizsgálati tanúsítványa garantálja, hanem az európai gázkészülék-tanúsító intézetek egy része által a gázkazánok egy részén elvégzett statisztikai jellegű vizsgálatok eredményei, amelyek igazolták a használat

helyszínén vezetékcsatlakozással besabályozott gázfogyasztó készülékek megfelelőségét a szolgáltatott gáz Wobbe-számának korábbiánál szűkebb, 3,7 MJ/m³ szélességű sávjára vonatkozóan, és megállapították azt is, hogy ezen a tartományon kívül a gázfogyasztó készülékek megfelelő működése nem garantált.

Ha belegondolunk, utóbbi esetben a megfelelőséget nem a gázfogyasztó készüléken elhelyezett CE-jel igazolja, hanem az alkalmazható sáv szélességre vonatkozóan, az EU-típusvizsgálati eljárásoktól függetlenül elvégzett vizsgálatok tapasztalataiból levont következtetés. Ennek a szűkebb sáv szélességnek az alkalmazhatóságát még igazolni szükséges azokra az esetekre, amikor a gázminőség változása hidrogén hozzáadásának következménye, mert erre vonatkozó széles körű tapasztalataink még nincsenek. Sajnos a magyarországi gázminőségek esetén a hidrogén hozzákeverése a gáz minőségét távolítja a vonatkoztatási gáz minőségétől, amelynek alkalmazása a készülék besabályozásakor lehetővé tenné a gáz szolgáltatását a 2H gázcsoport teljes területére. A vonatkoztatási gázzal történő besabályozás további beavatkozás nélkül lehetővé tenné maximum 23 tf% hidrogén hozzákeverését is.

Az elméleti levegőszükségletre és az elméleti égéstermék-mennyiségre a gáz magyarországi szolgáltatására egyedileg jellemző szén-dioxid-tartalom is csökkentő hatással van, a hidrogén hozzákeveréséhez hasonlóan. A szolgáltatott gáz maximális CO₂-értékét ugyanakkor a gáz szén-dioxid-tartalma növeli. Azokban az országokban, ahol a szolgáltatott gáz Wobbe-száma meghaladja a gázcsoport vonatkoztatási gázának Wobbe-számát, megfelelő mennyiségű hidrogén hozzáadásával elérhető, hogy a gáz minősége gyakorlatilag a vonatkoztatási gáz minőségével legyen azonos. Például megfigyelhetjük, hogy a G21 jelű határgáz és 20 tf% hidrogén keveréke esetén az égéstermék 1. táblázatban megadott jellemző paraméterei közel azonosak a G20 jelű

vonatkoztatási gáz égéstermékének paramétereivel. (Az 1. táblázat a cikk első részében található, lásd lapunk 2022/6. számát.)

Az előbbiek felhívják a figyelmet arra, hogy más országok hidrogén földgázhoz keverésével kapcsolatos tapasztalatai erősen függhetnek a helyi földgázminőségtől, ezért mások tapasztalatai csak a gázminőségek összehasonlítása esetén vehetők figyelembe. Az előbbiek szerint felmerült kérdések tisztázása érdekében vizsgálatokat végeztünk arra vonatkozóan, hogy a hidrogén hozzáadásának hatására hogyan változik a tüztéri légfelesleg értéke. A 2. ábrán egy hagyományos gázkonvektor tüztérében mért légfelesleg-értékeket tüntettük fel, a hidrogén-metán gázkeverék különböző hidrogéntartalmai esetén. Láthatjuk, hogy a gázfogyasztó készülék tüztérében kialakuló légfelesleg erősen függ a gázkeverék hidrogéntartalmától, aminek igen nagy a jelentősége az olyan a gázfogyasztó készülékek esetében, amelyeket a használat helyszínén vezetékcsatlakozással kell besabályozni, ahogy ez a következő fejezetből is kiderül majd.

Összegezve: hidrogén földgázhoz keverése esetén a hagyományos gázfogyasztó készülékekkel kapcsolatban lényegesen kevesebb megoldandó problémára számíthatunk, mint az üzemeltetés helyszínén, a szolgáltatott vezetékcsatlakozással besabályozott készülékek körében. A helyszínén besabályozott gázkazánok az üzemelő kondenzációs gázkazánok meghatározó részét képezik.

Mire kell figyelni a helyszínen vezetékcsatlakozással besabályozandó gázkazánok esetén?

Az ilyen gázkazánok esetében a gyártó előírja az égéstermék helyszínén beállítandó szén-dioxid- vagy oxigéntartalmának értékét. Vegyük példának azt a szokásos esetet, amikor a gyártó a készülék névleges hőterhelése esetére 9 tf% CO₂-érték beállítását írja elő. A 2H gázcsoport G20-as jelű vonatkoztatási gázának, azaz 100% metán (CH₄) szolgáltatása esetén 9 tf%

Gázminőség	CH ₄ (100%)
Lambda (λ)	1,27
O ₂ (tf%)	4,50
h	1,30
CO ₂ (tf%)	9,00

2. táblázat

CO₂ beállítása a 2. táblázat szerinti értékek beállítását eredményezi. Az üzembe helyező által beállítandó értéket a táblázatokban sárga kiemelés jelzi:

A táblázatban:

- λ: a megadott CO₂-értékhez tartozó léglevesleg 100% CH₄-tűzelés esetén (a tűztérbe belépő levegő mennyiségének viszonya az elméleti levegőmennyiséghez),
- O₂: az égéstermék megadott CO₂-tartalmához tartozó oxigéntartalma,
- h: az égéstermék hígítási tényezője, amely a száraz égéstermék mennyiségének és az elméleti égéstermék mennyiségének az aránya.

	A	B
Gázminőség	H ₂ (23tf%) CH ₄ (77tf%)	CH ₄ (100%)
Lambda (λ)	1,13	1,02
O ₂ (tf%)	2,37	0,35
h	1,11	1,02
CO ₂ (tf%)	9,00	11,5

3. táblázat

A 3. táblázatban látható, hogy mi történik λ értékével abban az esetben, ha a gyártó által előírt 9 tf% CO₂-értéket az „A” oszlop szerint akkor állítjuk be, amikor a szolgáltatott gáz összetétele a G222 jelű határgáznak felel meg, azaz 77 tf% metánt és 23 tf% hidrogént tartalmaz, majd ezt követően a készülék használata közben, a hidrogén-hozzákeverés megszűnése következtében a földgázelosztó a „B” oszlop szerinti 100% metán szolgáltatására tér át. A hidrogén hozzákeverésével kapcsolatban az üzembe helyezők általában nem fognak tudni arról, hogy az üzembe helyezéskor a szolgáltatott gáz tartalmaz-e hozzákevert hidrogént vagy sem. Az üzembe helyezők számára nem elérhető az aktuálisan szolgáltatott gáz összetételére vonatkozó információ. A „B” oszlop szerinti esetre vonatkozóan

pedig tisztában vagyunk azzal, hogy egy gázfogyasztó készülék égésterméke jelentős mennyiségű szén-monoxidot fog tartalmazni λ = 1,02 esetén. Azaz akkor, ha készülék besabályozását a gázkeverék 23 tf% hidrogéntartalma esetén az égéstermék előírt CO₂-tartalmát beállítva végeztük el, majd a hidrogén hozzákeverése a szolgáltatott gázhoz megszűnik, a gázfogyasztó készülék veszélyes üzemi állapotára számíthatunk.

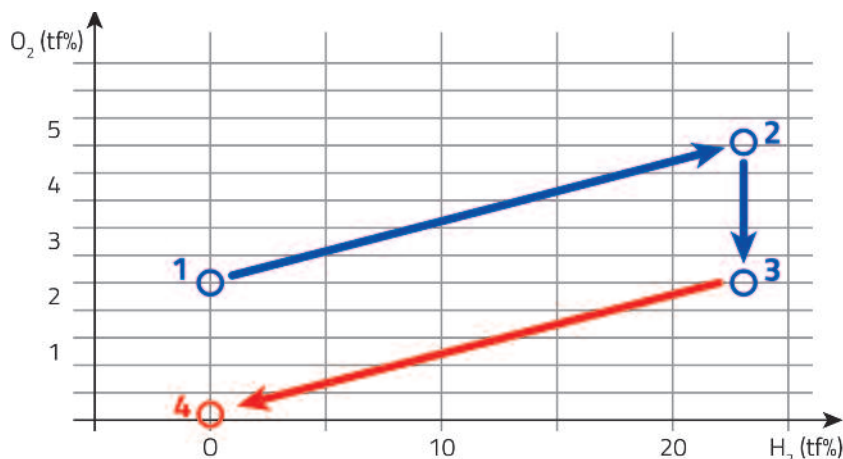
A λ-érték változásának mértékét a G222 és a G20-as gázminőség felváltva történő szolgáltatásának hatására mérésel határoztuk meg úgy, hogy egy gázfogyasztó készüléket a beállításainak változtatása nélkül, felváltva a G20-as, majd a G222-es gázzal üzemeltettük. Lehetséges, hogy egy másik gázfogyasztó készülék esetében azonos gázminőség-változásra λ értéke a megadottaktól kissé eltérő mértékben fog megváltozni, de a jelenség lényegét ez nem érinti. λ értékének ismertetésén a „h” égéstermék hígítási tényező, valamint O₂ és CO₂ értéke számítható a tüzelőanyag ismert paramétereire alapján.

Az előbbieket során még nem számoltunk azzal a reális lehetőséggel, hogy a gázminőség nem a G20-as, hanem a G21-es minőségre változik, amire a 2H gázcsoporton belül elvileg lehetőség van, különösen az egyre inkább együttműködővé váló gázszolgáltatás következményeként, amikor a fogyasztási hely gázellátása különböző időpontokban, különböző gázforrásokból történik. Egy ilyen mértékű

gázminőség-változásnak igen súlyos következményei lennének: többek között nagyon jelentős szén-monoxid- és koromképződést tapasztalnánk, vagy a készülék reteszelt leállása következne be.

A 2. ábrán követhetjük, hogy mi történik abban az esetben, ha az eredetileg az 1-es jelű állapot szerint 100% metán-szolgáltatás mellett beállított gázfogyasztó készüléket 23 tf% hidrogéntartalmú hidrogén-metán gázkeverékkel kezdik el üzemeltetni, amelyik így az a 2-es jelű üzemi állapotba kerül. Ha 23 tf% hidrogént tartalmazó gázellátás esetén a készüléket a készülékhez mellékelt besabályozási előírás szerint újraszabályozzák, azaz az égéstermék CO₂-tartalmát 9 tf%-ra állítják be, akkor a készülék a 3-as jelű üzemi állapotba kerül. Ha ezt követően a gázellátás 100 tf% CH₄-szolgáltatásra módosul, azaz megszűnik a hidrogén metánhoz keverése, akkor a készülék a 4-es jelű, igen veszélyes üzemi állapotba kerül. Ha λ értéke a tűztérben 1,02-re csökken, az nyilvánvalóan drasztikus szén-monoxid-termelést eredményez, vagy a készülék reteszelt leáll.

Az adatok alapján megállapítható, hogy a szolgáltatott gázkeverék egyik százalékot meghaladó hidrogéntartalma esetén a gázfogyasztó készülékhez mellékelt előírás szerint a helyszínen az égéstermék szén-dioxid-tartalma szerint besabályozandó gázfogyasztó készülékeket nem szabad besabályozni az eredeti gyártói előírás szerint.



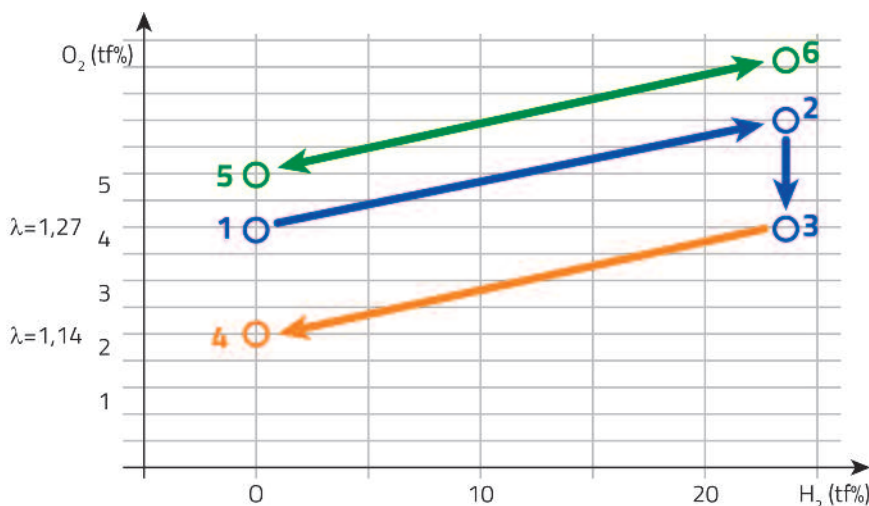
3. ábra – Az égéstermék oxigéntartalmának beállítása

Megjegyzés: a következőkben leírtak elméleti megfontolások, amelyek alkalmazását a jogszabályi háttér jelenleg még nem teszi lehetővé. Ezért a leírtak a gyakorlatban még nem alkalmazhatók. Abban az esetben, ha előfordulhat, hogy a szolgáltatott gázhoz hidrogént kevertek hozzá, akkor a gázfogyasztó készülék sokkal jobb, de teljes mértékben nem megfelelő beállítását eredményezi, ha az égéstermék gyártó által megadott beállítandó szén-dioxid-tartalmát 100% metántartalmú gáz feltételezésével egyenértékű oxigéntartalomra számoljuk át, és az égéstermék összetételét az oxigéntartalom beállításával hajtjuk végre a következők szerint.

	A	B
Gázminőség	H ₂ (23tf%) CH ₄ (77tf%)	CH ₄ (100%)
Lambda (λ)	1,27	1,14
O ₂ (tf%)	4,50	2,57
h	1,31	1,16
CO ₂ (tf%)	7,63	10,16

4. táblázat

A 4. táblázatban láthatjuk, hogy mi történik abban az esetben, ha a gyártó az 1. táblázat szerint meghatározott 4,5 tf% oxigéntartalom beállítását írja elő az „A” oszlop szerint, de ezt az értéket az üzembehelyező nem 100% metánszolgáltatás esetén, hanem 23 tf% hidrogént és 77 tf% metánt tartalmazó gázszolgáltatás esetén állítja be, majd ezt követően a hidrogén metánhoz keverése megszűnik. Utóbbi esetben a készülék a 4. táblázat, „B” oszlopa szerinti állapotba, és a 3. ábra 4-es jelű üzemi állapotába kerül, azaz a készülék üzemi állapota a 4. ábrán narancssárgával jelölt vonal mentén fog változni a szolgáltatott gáz hidrogéntartalmától függően. Látható, hogy „B” oszlopban megadottak szerint a légfelesleg értékének csökkenése az égéstermék oxigéntartalmának előírása esetén nem olyan drasztikus mértékű, mint amikor a gyártó az égéstermék CO₂-értékének beállítását írja elő. Azonban még ebben az esetben is (lásd a 4. ábrán a narancssárga vonalat) valószínűsíthető, hogy az égéstermék oxigéntartalmának csökkenése a megengedett meghaladó mértékű szén-mo-



4. ábra – Az égéstermék oxigéntartalmának helyszíni besabályozása

noxid-kibocsátással fog járni, vagy a készülék reteszelt leállításához fog vezetni az égéstermék túl alacsony oxigéntartalma (2,57 tf%) miatt. Méréseink alapján, magyar kezdeményezésre a CEN/TC 109 „Gázkazánok” Európai Szabványosító Műszaki Bizottság a pneumatikus szabályozással rendelkező gázkazánokra vonatkozóan a szolgáltatott gáz lehetséges hidrogéntartalma esetén kizárta azt a lehetőséget, hogy a gázkazán besabályozása az égéstermék szén-dioxid-tartalmának mérésén alapuló eljárással történjen.

Ebből következően célszerű lenne, ha a gyártók az égéstermék beállítandó O₂-tartalmát az üzembehelyezők számára táblázatosan adnák meg, az adott területen lehetséges legnagyobb mértékű hidrogénhozzákeverés mértékének függvényében.

Például a fenti gázfogyasztó készülék esetében 6,2 tf% O₂-tartalom beállítását lenne célszerű előírni, ha a lehetséges legnagyobb hidrogéntartalom 23 tf%. Így az oxigéntartalom a hidrogén-hozzákeverés megszűnése esetén az eredetileg előírt 4,5 tf%-ra állna be, 100% metán szolgáltatása esetén, ha a besabályozás 23 tf% hidrogéntartalmú hidrogén-metán gázkeverékkel történt (lásd a 4. ábrán kék vonallal jelölve a 2-es pontból az 1-es pontba).

Kétségtelen, hogy abban az esetben, ha a 6,2 tf% O₂-tartalmat 100 % CH₄-

szolgáltatás esetén állítjuk be, akkor a készülék hatásfoka némileg csökkeni fog ahhoz képest, mintha az eredeti beállítási előírás szerinti, 4,5 tf% O₂-tartalom beállítása lenne előírva, de ennek jelentősége elhanyagolható a szén-monoxidban dús égéstermék és a koromképződés veszélyéhez képest. (Az ekkor lehetséges üzemi állapotokat a gáz hidrogéntartalmának függvényében lásd a 4. ábrán, zöld vonallal jelölve.) Látható, hogy ebben az esetben mindig biztosított az égéstermék legalább 4,5 tf% O₂-tartalma.

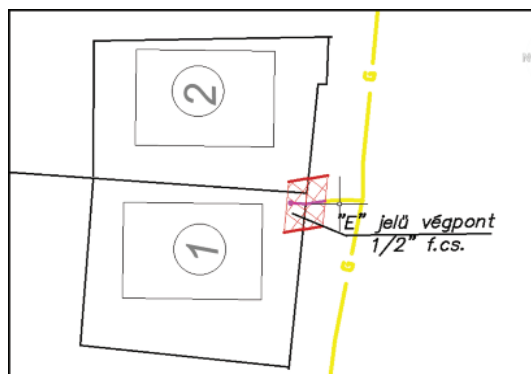
Ma már kaphatók olyan gázfogyasztó készülékek, amelyek akár tiszta hidrogénnel is üzemelnek.

Ezek között vannak olyan készülékek, amelyek képesek alkalmazkodni a gázminőség változásaihoz. Ezek a készülékek természetesen képesek a 2H gázcsoport teljes gázminőségi területén is beavatkozási igény nélkül üzemelni. Ezzel kapcsolatban egy új fogalommal fogunk találkozni: a Wobbe-szám változásának sebességével, amelynek maximális értékét korlátozni kell várhatóan 0,5%/perc értékűre – ami percenként megközelítőleg 0,25 MJ/m³-nek felel meg – hogy a gázminőség változásának sebessége ne haladja meg azt a mértéket, amelynek kezelésére ezek a korszerű gázfogyasztó készülékek és az ipari berendezések alkalmasak.

Fazakas Miklós

Ismerjük meg, és mi már ne kövessük el a leggyakoribb hibákat, ha gázvezetéktervet tervezünk!

Cikkünkben segítséget nyújtunk mindazoknak, akik gázvezetéktervet készítenek. Ehhez az E.ON Dél-dunántúli Gázhálózati Zrt.-hez beérkező számos telekhatáron belüli vagy azon kívüli terv esetén előforduló tipikus hibák közül válogattuk ki a leggyakoribbakat. Ha ezekkel tisztában vagyunk, rengeteg időt és energiát, sőt nem kevés pénzt is megspórolhatunk magunknak és a projektben résztvevőknek.



A külső tervező által benyújtott terv az E.ON-nál belső tervsűrítésre kerül, ahol többen, több aspektusból megvizsgálják, hogy minden szabálynak megfelel-e. A beadott tervek az engedélyeztetés során talált minden hibás és hiányos adat miatt új körös javításra szorulnak, ezért fontos tisztában lennünk a leggyakrabban előforduló hiányosságokkal, hogy mi már biztosan ne kövessük el azokat.

Kezdő tervezők tipikus hibája, hogy a **gázvezeték biztonsági övezetét nem megfelelően tüntetik fel**. A biztonsági övezet pontos és helyes meghatározása a gázvezeték biztonságos üzemeltetése miatt elsődleges fontosságú, hiszen ebből látjuk, hogy a vezeték védve van a külső hatásoktól, például nem tervezünk fát ültetni, nem alkalmazunk árasztásos öntözést a közelében, nem tárolunk a területen különböző anyagokat, illetve nem építkezünk rá. A biztonsági övezetek mérete különböző nyomásszinteken eltérő lehet. Gyakran előforduló hiba, hogy tervezés során **hibás nyomásszint biztonsági övezetét tünteti fel** a tervező, majd ezt kérésre javítja, de a javítás nyomán a biztonsági övezet az új tervben már nemcsak közterületet, hanem magáningatlant is érint. Ilyen esetben a biztonsági övezetet, csakúgy, mint a vezetékjogot, magáningatlanra is be kell jegyeztetni.

A középnyomású gázvezeték biztonsági övezete átnyúl a szomszédos telekre

Érdemes tehát előzetesen a **megfelelő nyomásszinthez tartozó megfelelő biztonsági övezet alkalmazására** kiemelten figyelni.

Szintén gyakran előforduló hiba, hogy a tervező nem tudja, hogy a tervek készítésénél szükséges-e a **vezetékjog bejegyeztetése**. Kevesen tudják, hogy közterületre történő vezetéképítés esetén elegendő egy kezelői hozzájárulás, és nem szükséges vezetékengedélyt bejegyeztetni. Ellenben minden olyan ingatlanra, amely magánterületen fekszik, vezetékjog-bejegyzés szükséges, mert később, a nyomvonalbejárás során ez alapján tudjuk elvégezni az üzemeltetéshez elengedhetetlen tevékenységeket. A vezetékjog bejegyeztetéséhez vonjunk be geodéta szakértőt, aki a változási vázrajzot és a területkimutatást elkészíti. A földhivatali bejegyzés majd ezen aláírt megállapodás birtokában történhet csak meg.

Telekhatáron belüli tervezés során sokszor apróbb hibák miatt küldik vissza a tervet a tervezőnek javításra, pedig ezek a hibák kis odafigyeléssel elkerülhetők lettek volna. A műszaki leírás időnként számos, nem a tervhez kapcsolódó részt tartalmaz, de épp az hiányzik belőle, amit lényeges lenne

rögzíteni. Az is előfordul, hogy a műszaki leírás **már nem hatályos jogszabályokra, szabványokra** hivatkozik.

Akkor is visszaküldik a tervet, ha **nincs aláírt gázfogyasztói szerződés**, vagy ha a vezeték nem rendelkezik a tervezett kapacitással. Gyakran előforduló hiba a **nevek, címek, készülékek adatainak elírása**, és sokszor tapasztaljuk, hogy **nem azonos adatok** szerepelnek a terven és a műszaki leírásban.

További problémák adódhatnak abból, ha a tervező **a szabályzatokat, rendeleteket nem ismeri pontosan**, és emiatt **nem rögzíti az égéstermék-elvezető elemeit**, vagy nem adja meg a méretüket. Az ezekhez előírt védőtávolságokat is pontosan be kell a terven tartani. Szerencsére azt tapasztaljuk, hogy ebből a hibából van a legkevesebb.

A gázvezetéktervek készítésénél legyünk tehát alaposak és körültekintőek, az adatokat pontosan és konzisztensen tüntessük fel, és legyünk naprakészek a jogszabályok és szabványok tekintetében, mert ezek ismeretével időt, energiát, pénzt és sok bosszúságot is megspórolunk.

Tóth-Hevesi Viktória



Példa értékű együttműködés

Idén 25. alkalommal rendezték meg az Express Hűtéstechikai Szervíz Kft. Szakmai Napját Berettyóújfalun. A nagyrészt kereskedelmi hűtés témakörét érintő, magas szakmai színvonalú előadások egyúttal hasznos klímagáz-kreditpontokat is hoztak a majd' száz főt számláló hallgatóság tagjainak.

Külön örömkre szolgál, hogy ez a méltán ismert és keresett szakmai továbbképzés immár hetedik alkalommal nyújtott lehetőséget a Hűtő- és Klímatechnikai Vállalkozások Szövetsége Északkelet-magyarországi Regionális Szervezete által összehívott regionális szakmai-érdekvédelmi fórum megtartásához. Az Express Kft. egy kitartó, tudatos,

szorgalmas munkával felépített, virágzó családi vállalkozás, amely ma vitán felül egyike az ország legütőképesebb hűtéstechikai vállalatainak. Alapító ügyvezetője, Tóth László nem lett volna képes produkálni ezt a példaértékű szakmai és üzleti fejlődést, ha nem ismerte volna fel idejekorán, hogy a csapata rendszeres szakmai továbbképzése nélkül nem rúghat labdába, nem lesz képes lépést tartani az újabb és újabb szakmai kihívásokkal.

Évről évre elhívta tehát szakmai partnereinek képviselőit, hogy tájékoztatást kaphassanak az aktuálisan alkalmazott hűtéstechikai műszaki megoldásokról annak érdekében, hogy naprakészek lehes-

senek a kereskedelmi hűtés területén.

Csak gratulálni tudunk ehhez a hasznos, szép hagyományhoz!

A fentiek ismeretében egyáltalán nem ment csodaszámba, hogy amikor 2016-ban megalakult a HKVSZ Északkelet-magyarországi Regionális Szervezete, az alakuló tagság egyhangúlag Tóth Laci „bácsit” választotta elnökének.

Azóta már hét alkalommal „árultunk egy gyékényen”, és nyugodt szívvel állíthatom, az együttműködés kitűnő volt.

Várkonyi Nándor
HKVSZ elnök-főtitkár

Mit jelent a MÉGSZ-tagság?

tájékozottságot



szakmai közösséget



kedvezményeket



az érdekvédelem támogatását



Ahová
jó tartozni!

tagbelepes.megsz.hu

Búcsút mondana az EU a gázkazánoknak

Fenti cím alatt jelent meg a haszon.hu hírportálon a gázkazánok Európai Unióból való kivezetésének tervéről szóló beszámoló. Cikkünkben ebből, továbbá az EUobserver, a Svájci Szövetségi Technológiai Intézet és az IEA dokumentumaiból szemlélünk, és foglaljuk össze az épületgépész/épületenergetikus szakemberek számára fontos ismereteket.

Európai uniós szándékok

Az Európai Unió tervei között szerepel, hogy kivezeti a gázfűtést a tagállamokban. Eleinte csak a hőszivattyúk beépítését tették volna kötelezővé a gázkazánok helyett, később fontolóra vették a hidrogénalapú fűtés engedélyezését is. Az eredeti terv az volt, hogy a gázfűtések kivezetésével párhuzamosan kötelezővé teszik az elektromos hőszivattyúk beépítését az újonnan épülő épületekben. Azonban a terv meghíúsult, miután 2022 októberében néhány tagállam, köztük Olaszország ellenállásába ütközött.

Idén február 9-én az Európai Parlament ipari bizottsága 49 igen szavazattal, 18 nem szavazattal és 6 tartózkodással kompromisszumot ért el az épületek felújításával és környezetbarátabbá tételével kapcsolatos, politikailag súlyos ügyben. Mivel Európában az üvegházhatású gázok kibocsátásának körülbelül 35 százalékaért az épületek felelősek, az úgynevezett épületek energiateljesítményéről szóló irányelv (EPBD) az EU Bizottság szén-dioxidmentesítési törekvéseinek lényeges része. A kompromisszum részletei egyelőre nem ismeretesek.

A Svájci Szövetségi Technológiai Intézet tanulmánya

A tanulmány az összefoglalásában a következőket fogalmazza meg. Az épületek fűtése azon ágazatok egyike, ahol többféle dekarbonizációs

lehetőség létezik, és a jelenlegi geopolitikai feszültségek sürgetővé teszik a megfelelő regionális politikák kialakítását. A hőszivattyúk és a hidrogénkazánok az alternatív távfűtési rendszerek mellett a legígéretesebb alternatívák. Bár számos városi vagy országos szintű tanulmány létezik, továbbra is ellentmondásos, hogy a hidrogénnek milyen szerepet kellene játszania az épületek fűtésében az Európai Unióban a villamosításhoz képest, és miben különbözik a kék és a zöld hidrogén a költségek és a környezeti hatások tekintetében. Ez a tanulmány felméri az optimális technológiai kombinációt a globális felmelegedési határokon belül maradáshoz, valamint a nemzetközi együttműködés és a politikai korlátozások hatásait.

Az elemzés elvégzéséhez egy alulról felfelé építkező optimalizálási modellt dolgoztak ki, amely magában foglalja az életciklus-értékelést, és kiterjed az energia és a szén-dioxid előállítására, tárolására, szállítására, valamint az energiaelosztó hálózatokra és végfelhasználókra. Megállapítást nyert, hogy a globális határokon belül maradáshoz szükséges épületfűtési rendszer megvalósítható nagy léptékű, hőszivattyús alkalmazásokkal, és az ehhez szükséges elektromos hálózat-bővítésekkel, bár magasabb költséggel, mint a jelenlegi, körülbelül 200 euró/tonna CO₂-csökkentési költség. Az energetikai rendszerek kapcsolódási pontjai kapacitásának növelése és a szárazföldi szélerőenergia létfontosságú a határokon belül maradáshoz.

A hidrogén tekintetében megállapították, hogy a kék-hidrogén költség- és versenyképes, de nagymértékben fenntarthatatlan (ha fűtésre alkalmazzák), a zöldhidrogén pedig 2-3-szor drágább, mint a villamosítás. A tanulmány következtetései azt mutatják, hogy a legtöbb esetben a

hőszivattyúkat és a megújuló villamos energiát kell előnyben részesíteni a hidrogénalapú fűtessel szemben, és a hálózatstabilitási és tárolási szempontokat tovább kell vizsgálni, miközben feltárja, hogy politikai eszközökre van szükség a fogyasztók megnövekedett költségeinek mérséklésére.

Kitekintés a nagyvilágra – a Nemzetközi Energiaügynökség tanulmánya

A világban egyre több rendelkezéssel találkozhatunk, amelyek egyértelműen a lakossági gázfelhasználás csökkentését szolgálják. Az Egyesült Államokban például a gáz tiltása kaliforniai településekről indult néhány évvel ezelőtt, mára azonban az ország több része is hasonló úton jár. New York-ban például tavaly decembertől nem lehet olyan hétemeletesnél alacsonyabb új házat átadni, amelyben földgázt használnak fel, de hasonló intézkedéseket vezettek be Bostonban, Denverben és Seattle-ben is.

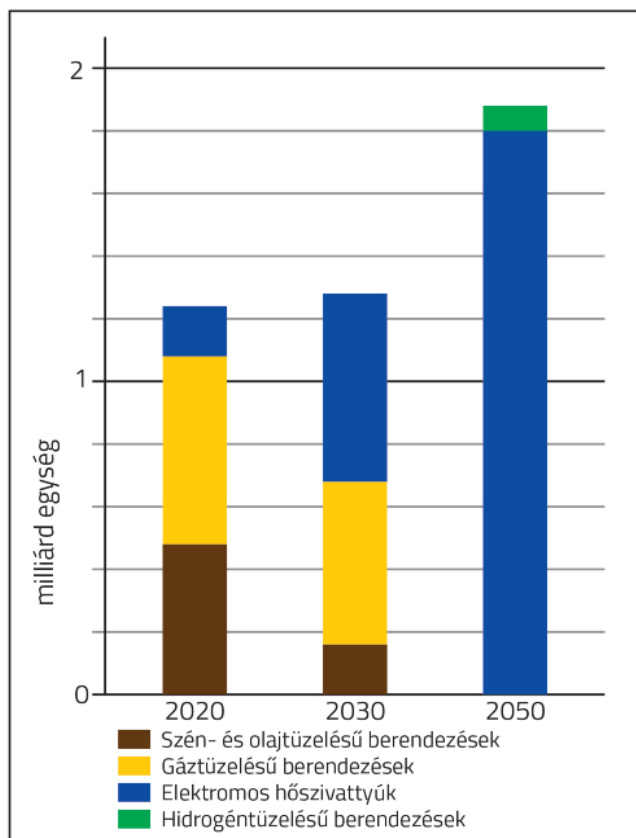
2050-re a világ szén-dioxid-kibocsátása nettó lenullázásának lehetőségeiről a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) is közölt egy tanulmányt. Véleményük szerint 2025-től nem lenne szabad fosszilis tüzelőanyaggal működő új kazánokat értékesíteni, mivel túl sok káros anyagot bocsátanak ki a használatuk során.

A világ első átfogó energiaügyi ütemterve azt mutatja, hogy a tiszta energia gyors fellendítésére és a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának csökkentésére irányuló kormányzati lépések több millió munkahelyet teremthetnek, fellendíthetik a gazdasági növekedést, és ezek révén elérhetjük a nettó nulla szén-dioxid-emissziót. A nettó nulla szén-dioxid-emisszióhoz vezető út azt irányozza elő, hogy 2030-ra a napele-

mes rendszerek éves növekménye elérje a 630 gigawattot, a szélenergiáé pedig a 390 gigawattot. Ez összesen négyszerese a 2020-ban felállított rekordszintnek.

A CO₂-kibocsátás globális csökkenése máától 2030-ig a nettó nulla pályán a ma már könnyen elérhető technológiákból származik. Ezt követően azonban a csökkentések csaknem fele olyan technológiákból származik, amelyek jelenleg még csak demonstrációs vagy prototípusfázisban vannak. Ez megköveteli, hogy a kormányok gyorsan növeljék a kutatásra és fejlesztésre – valamint a tiszta energiatechnológiák demonstrálására és bevezetésére – fordított kiadásait, hogy ezeket az energia- és klímapolitika középpontjába helyezzék.

2050-re az energiavilág teljesen más képp néz majd ki. A globális energiaigény körülbelül 8%-kal kisebb lesz, mint ma, de több mint kétszer akkora gazdaságot és 2 milliárddal több népességet szolgál majd ki. A villamosenergia-termelés közel 90%-a megújuló forrásokból származik, a szélenergia és a napelemek ennek együttesen közel 70%-át teszik ki. A fennmaradó nagy része atomenergiából származik. A napenergia a világ legnagyobb energiaforrása lesz. A fosszilis tüzelőanyagok a mai teljes energiaellátás közel negyötödéről valamivel több mint egyötödére esnek vissza. A megmaradt fosszilis tüzelőanyagokat olyan árukban használják fel, ahol a szén a termékben testesül meg, például a műanyagokban és azokban az ágazatokban, ahol az alacsony kibocsátású technológiai lehetőségek szűkösek.



Egyes fűtőberendezések darabszámának alakulása a közel nulla energiaigényű épületekben, az IEA tanulmánya nyomán

A helyiségfűtés átalakul, a földgázzal fűtött lakások aránya a mai teljes fogyasztás közel 30%-áról kevesebb mint 0,5%-ra csökken 2050-re, miközben a fűtésre villamos energiát használó lakások aránya a mai teljes lakásmennyiség közel 20%-áról emelkedik 2030-ra 35%-ra, 2050-re pedig körülbelül 55%-ra. A közel nulla energiaigényű épületek esetében a nagy hatékonyságú elektromos hőszivattyúk válnak elsődleges technológiai választássá a helyiségfűtéshez.

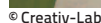
A havi hőszivattyú-telepítések száma a jelenlegi 1,5 millióról 2030-ra körülbelül 5 millióra emelkedik, 2050-re pedig 10 millióra. A hibrid hőszivattyúkat a leghidegebb éghajlatokon fogják használni, de 2050-ben a kiegészítő, csúcsüzemi hőtermelő a fűtési igény legfeljebb 5%-át fedezi majd.

Dr. Vajda József

epuletgepesz.hu

(Forrás: haustec.de)

A kezdetektől fogva nagyon fontos a megbízó igényeinek és a rendelkezésre álló térnek az analízise. Egyik fürdőszoba sem azonos egy másikkal! Minden felhasználónak más és nagyon egyéni igényei és kívánságai vannak. A fürdőszobának nemcsak egyszerűen szépnek kell lennie, hanem a felhasználó mindennapi igényeinek is meg



42

© Fotolia / crazycloud

A márkanévben szereplő IE rövidítés az Intelligent Edition (=intelligens változat) kifejezésre utal. Az elhasznált levegő szén-dioxid-koncentrációja alapján történő szabályozás messzemenően kielégíti a végfelhasználók levegőminőséggel szembeni növekvő igényeit. A készülékek méretei 467x270x132 mm, maximális térfogatáramuk 160 m³/h, a zajszintjük pedig 60 m³/h névleges térfogatáramnál mindössze 20 dB(A), amit a készülékház rendkívül

SZ X

Az épületgépészeti szakképző iskoláknak gyűjtjük, de megduplázzuk az Ön SZJA 1%-át!

A Magyar Épületgépészek Szövetsége (MÉGSZ) a hozzá évente befolyt 1%-os SZJA-támogatások összegét saját forrásból megduplázza, és az épületgépészeti szakképzést végző intézmények számára ajánlja fel a képzést nehezítő hiányosságok pótlására vagy alapvető fejlesztések céljára.

A 2020-ban beérkezett 72 ezer forint 1%-os adományt kiegészítettük 150 ezer forintra, és pályázat útján a Pécsi Simonyi Károly SZKI épületgépészeti gyakorlóműhelyének fejlesztésére utaltuk át.

A 2021-es adományok megduplázott összege összesen 250 ezer forint, amelyet a Zalaegerszegi SzC Széchenyi István Technikuma kapott meg. Két munkaállomás megvalósításához két Rothenberger csőszerelő munkapadot és két Rothenberger csősatut vásároltak, önerő hozzáadásával.

A 2022-ben beérkezett 210 000 forint adományt az elnökség 450 000 forintra egészítette ki. A támogatást a bonyhádi Perczel Mór Technikum és Kollégium nyerte el satuk, csőmenetmetsző készletek, polifúziós hegesztőgépek, alapanyagok, nyomáspróba-szivattyú beszerzése céljára.

2023-ban is hasonlóan járunk el, az adományok duplázása után pályázatot írunk ki a szakképzés alapvető gondjainak enyhítésére. Reményeink szerint idén már két pályázatot tudunk támogatni!

Ha az ugyfelkapu.magyarorszag.hu oldalon hagyja jóvá adóbevallását, az adószámunk beírásával megteheti az 1%-ról szóló rendelkezést. Ezt május 20-ig akkor is megteheti, ha az adóbevallást már jóváhagyta, de még nem rendelkezett az 1%-ról. Ugyanezt az eszja.nav.gov.hu oldalon belépve is megteheti.

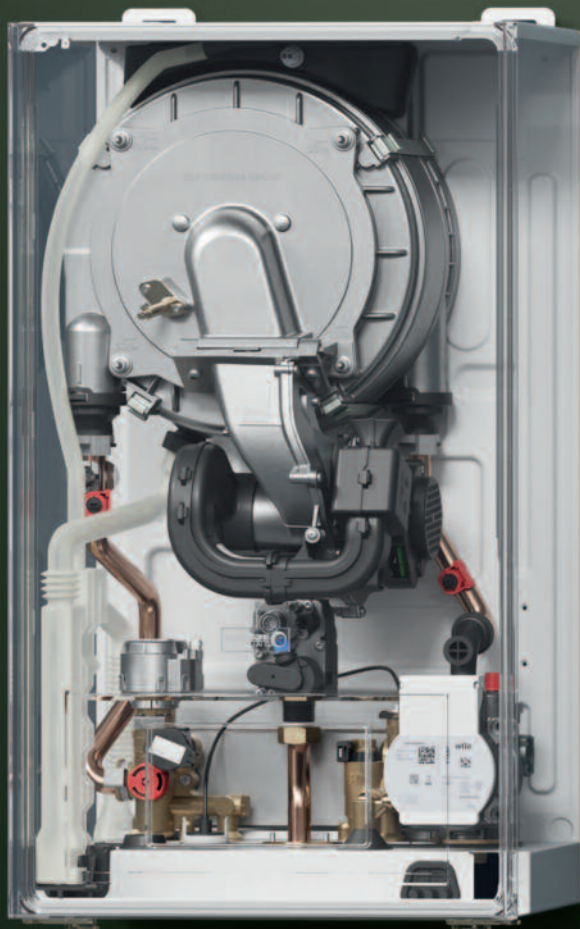
Adójának 1%-áról a NAV által kibocsátott „Rendelkezőnyilatkozat a befizetett adó egy százalékáról” formanyomtatványon is rendelkezhet, ha ezt postán megküldi a NAV részére vagy leadja a NAV gyűlésszolgálatán.

Adószámunk: 19030270-2-43

Fontos feladatunk a szakképzés segítése, számítunk ebben az Ön támogatására is.
Köszönjük!

a MÉGSZ elnöksége





QWH

Brötje

Több mint 100 év tapasztalat

- Rozsdamentes primer hőcserélő megnövelt áramlási keresztmetszettel
- Réz ötvözetű hidraulikus blokk
- Beépített váltószelep készlet a fűtő kivitelben
- Hidrogén hozzátáplálás 20% részarányig
- Beépített füstgáz csappantyú
- Kedvező ár-érték arány
- Méretek (szél x mag x mély): 395 x 700 x 285 mm

Típusok

- Fűtő: QWHS 20/24; QWHS 24/28;
- Kombi: QWHC 20/24; QWHC 24/28; QWHC 30/35

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

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

ELŐFIZETEK