

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja



Ár: 650 Ft, éves előfizetőknek: 590 Ft.



OMÉN 2021 a találkozások hete volt



ALAPGONDOLAT

„Félre kell tenni minden szakmai csoportnak és szervezetnek a sérelmeket, az ellenségeskedést, a részérdekek eltúlzott képviseletét, az elvtelen pozícióharcot, a célok és eszközök helytelen kezelését!”

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



Központi fűtéshez Power F8 Tisztítószer

ÚJ!



- Citromsav alapú termék, amelyet rendszermosó géppel ajánljuk használni
- Megtisztítja az erősen szennyezett rendszereket a korróziótól és a vízkő lerakódástól
- Csak szakszerű használatra, megfelelő biztonsági védelemmel
- A tisztítási eljárás után a rendszer semlegesítése NEM szükséges
- Kompatibilis a fűtési rendszerekben általában használt fémekkel és anyagokkal, beleértve az alumíniumot is

Szép karácsonyt és boldog új évet kívánunk Olvasóinknak!

a MÉGSZ elnöksége és munkatársai
valamint az Épületgépész munkatársai

Tartalom

Országos Magyar Épületgépész Napok 2021	4
Az Épületgépész Bálon kitüntetett kollégáink	5
CIAT: Covid-szűrésre alkalmas légsterilizáló, lakossági hőszivattyúk új generációja	6
Jelentős raktárkapacitás-bővítést hajtott végre a GÉPÉSZ Holding	7
Épületgépész Bál 2021	8
A szakma és a szövetség hírei	
Épületgépész szakon gépészmérnök mesteroklevél csak a PTE MIK-on	10
Meghatározó piaci partnerrel képzik az épületgépész-tanulókat	12
„A természetnek ne csupán része légy, hanem alkotója!”	14
Fejlődő zöld távhőszolgáltatás Pécsen	16
Korszerű ivóvízrendszerek, esővíz-hasznosítás és szennyvíztechnológiák melléklet	17
Otthoni víz tisztítás? – Előnyök és kockázatok	18
Ke Kelit Kelen (PP-RCT), ami kineveti a hideget! (A hidegtűrő)	21
A felhasználók és az ivóvíz optimális védelme elektronikus szerelvényekkel II.	22
ACC LipuSmart, az okos zsírleválasztó	24
Fürdőszobai zuhanyfolyó rendszerrel erősít a Hansgrohe	25
Az esővíz épületgépészeti hasznosítása	26
Belső ivóvízhálózatok higiénia központú kivitelezése	28
Melléklet – Kitekintő	30
Korrózió vízellátó rendszerekben	31
SZAKMA	
Virtuális Erőmű Program: az a legtisztább energia, amit nem termelnek meg	34
Gépészeti kivitelezők: elkerülhetők a komoly kártérítések, íme a „varázsmondat”	35
Az országos egység még hiányzik, de vannak bevált megoldások a gyűjtőkéményes készülékcserekre, 2. rész – Nyomás- és hőmérsékleti feltételek	36
BIM – épületgépészeti szemmel	42
Az energiák új jövője	45
COP26, Glasgow	48
HydroControl strangszabályozó család az Oventrop-tól, válasz a változó műszaki elvárásokra	50
A szakma és a szövetség hírei	
Felelős épületgépész műszakivezető- és műszakiellenőr-tanfolyamot indít az ÉTE az MMK-val együttműködve	52
Új arcultal jelentkezett a Climalife	52
Kitekintő	54

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

Főszerkesztő:
Bozsó Béla
bozso@megsz.hu

Szakszerkesztő:
dr. Vajda József

Hirdetési vezető:
Kárpáti Zoltán
hirdetes@megsz.hu

Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter
Korrektor: Pinchehelyi Zita Éva
Terjesztés: Söbér Livia – szervezoiroda@megsz.hu

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

Előfizethető a www.megsz.hu 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.



MAGYAR
ÉPÜLETGÉPÉSZETI
EGYELETŐ FÓRUM

epuletgepeszforum.hu

Országos Magyar Épületgépész Napok 2021



A járvány miatt nehezített körülmények között, de sikeresen lezajlott november utolsó hetében az Országos Magyar Épületgépész Napok.

A negyedik alkalommal megrendezett szakmaközösségi hét rendezvényeinek többségét – a járványügyi előírások betartása mellett – személyes jelenléttel tartották meg, ugyanakkor négy nagy rendezvény, a szegedi, pécsi és debreceni konferenciák, valamint az Épületgépész Bál díjátadó ünnepsége online kapcsolaton keresztül, élőben is követhető volt. Idén is kiemelkedően aktív volt az Épületgépész Múzeum, amely a szegedi és debreceni szakközépiskoláknak adományozott, igen látványos és színvonalas műszaki tartalmú múzeumi sarkot, valamint a pécsi egyetem épületgépészeti tanszékének is új kiállítási tárgyakat adományozott.

Az OMÉN 2021 rendezvényei megnézhetőek az alábbi helyeken: talalkozzunk.hu, talalkozzunk-muegyetem.hu, epuletgepesznapok.hu, [youtube.com](https://www.youtube.com) (Országos Magyar Épületgépész Napok)



Az Épületgépész Bálon kitüntetett kollégáink

A Macskásy Árpád Alkotói Életműdíjat Jakus István kapta

Jakus István az épületgépészet területén több évtizeden keresztül végzett kimagasló tervezői, mérnöki fejlesztői tevékenységéért, a szakmai közéletben végzett áldozatos munkájáért, példamutató szakmai és erkölcsi magatartásáért kapta a díjat.

A Macskásy Árpád Alkotói Díjat Zinaeddin Sami kapta

Zinaeddin Sami az épületgépészet területén végzett kimagasló tervezői tevékenysége eredményeként itthon és külföldön létrejött műszaki alkotásokért, példamutató szakmai és erkölcsi magatartásáért kapta a díjat.

A Meszlényi Zoltán Díjat Nagy Gyula kapta

A méltatás szerint Nagy Gyula a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata elnökeként kiemelkedően sokat tett a szakma belső harmóniája megteremtéséért. A Magyar Épületgépészek Szövetségével megkötött együttműködési megállapodással céltudatos és következetes lépést tett a szakma együttműködési rendszerének új alapokra helyezéséért. A Magyar Mérnöki Kamara elnökeként is elkötelezetten támogatta az együttműködési folyamat kiteljesedését, és a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum megalakulását. Kiemelkedő szakmai, szakmaközéleti tevékenysége és az őszinte emberi kapcsolatokra nyitott személyisége példamutató a szakmai közéletben.

Az Év Épületgépész Tervezője Oltvai Tamás

A pályázati terv a Déli Klotild (köznyelven: Matild) palotaműemlék épületének 5*-os szállodává történő átalakításának épületgépészeti terve. A korszerű energetikai rendszerek hőszivattyúkkal készültek. Az épületgépészeti kialakítás megfelel a BREEM excellent tanúsítás VERY GOOD szintjének.

Az Év Épületgépész Oktatója Eördöghné dr. Miklós Mária

Eördöghné dr. Miklós Mária a Pécsi Tu-

dománygyetem Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszékének docense, aki a gépészmérnöki mesterszakon kidolgozta és akkreditáltatta az épületgépészeti szakirányú képzést, és azt a Pécsi Tudománygyetemen a 2020-as évben el is indította. A kitüntetett címet az új, magas színvonalú épületgépészeti képzés megteremtésével érdemelte ki.

Az Év Épületgépész Mérnöke Korda Tibor

Korda Tibor több évtizedes épületgépész tervezői tevékenysége mellett azzal is kiérdemelte ezt a díjat, hogy komplett technológiai folyamatok tervezési munkái is színesítik referenciáját. Ilyen a közel-múltban, Komáromban átadott dél-koreai JWH Kft. akkumulátorüzeme, amelyben többek között savregénálás, nitrogén-generátor és termoolajkazánok telepítése, sűrítettlevegő-ellátás tervezése is feladata volt.

Az Év Épületgépész Kivitelezője Szabó Imre, a Globál Gépész Kft. ügyvezetője

Szabó Imre a 25 fős mérnöki kivitelező csapatot két tulajdonostárssal együtt irányítja. Idei munkái között említésre méltó a Pitvarosi általános iskola, illetve az Orosházán található PurgoLux Kft. két üzemcsarnokának épületgépészeti munkája.

Az Év Épületgépész Kereskedője Halmi Csaba, a Gienger Hungária Kft. ügyvezető igazgatója

Halmi Csaba irányításával idén zárult le a Gienger Hungária Kft. történetének legnagyobb logisztikai fejlesztése. Ezzel az ügyvezető igazgató a cégnél töltött húsz, eredményes munkával töltött évére tette fel a koronát.



CIAT: az ipari berendezések folyamatos fejlesztése mellett már elérhető a Covid-szűrésre alkalmas légsterilizáló, és érkezik a lakossági hőszivattyúk új generációja

Az ipari hűtés, fűtés, szellőztetés és légkondicionálás piacán világszerte ismert, vezető nyugat-európai CIAT márka kizárólagos hazai disztribútora az Art of Air 21 Kft.

Termékfejlesztésük során nemrég jelentek meg kiemelkedő hatékonyságú, Covid-szűrésre is alkalmas mobil légsterilizálójukkal.



Török Imre ügyvezető

A francia CIAT több mint 80 éves múltat tekint vissza; 1934-ben alapították, és jelenleg négy európai gyárral, illetve a világ 70 országban való jelenléttel úttörő szerepet játszik az új technológiák és termékek fejlesztésében. A társaság 2016-ban egyesült az amerikai Carrierrel. A két cég fúziójával az ágazati növekedés mellett az új üzletágak felé történő terjeszkedés is a fókuszba kerül a jövőben.

A magyarországi partnercég, az Art of Air 21 Kft. termékskáláján a hűtés- és fűtéstechnikai rendszerek, légkondicionáló termékek széles palettája is megtalálható.

– A nagy múltú CIAT GROUP cégcsoportot képviseljük Magyarországon, amely innovatív, energiatakarékos, kör-

nyezetbarát épületgépészeti – fűtő-, hűtő-, szellőztető és légkondicionáló – berendezéseket gyárt és forgalmaz szerte a világon – mondja a hazai képviselő vezetője. Török Imre ügyvezető hozzáteszi, a berendezések értékesítésén túl nemcsak a beüzemelésben segítik partnereiket, hanem az alkatrészellátásban, karbantartásban, szervizelésben is. – Ezek mellett készséggel közreműködünk a tervezési folyamatoknál, ugyanis az a tapasztalatunk, hogy már a kezdeti fázisban szükség van a teljes körű műszaki támogatásra és adatszolgáltatásra – emeli ki Török Imre.

Csúcstechnológia, jelentős kutatási és fejlesztési tevékenységgel

A CIAT – a Carrier kutatási és fejlesztési támogatásával – kiemelkedő minőségű hőtechnikai termékpalalettát biztosít, amely ráadásul teljes körű mérnöki támogatással párosul. A piaci és üzemi körülményekre szabott berendezések a legszigorúbb komfort- és környezetvédelmi elvárásoknak is megfelelnek. – Fontosnak tartom megjegyezni, hogy a tervezéstől és a specifikációk összeállításától kezdve az üzembe helyezésen át az integrációs és karbantartási feladatokig szoros együttműködést alakítunk ki partnereinkkel – mondja Török Imre, aki hozzáteszi, éppen ezért folyamatosan fejlesztik a humán erőforrás-kapacitásukat, keresik az új kollégákat. A társaság nemrég dobta piacra a CLEAN LINE elnevezésű, az EU-s szabványnak megfelelő, HEPA-filterrel rendelkező mobil légsterilizálót, amely a tesztek szerint is kiemelkedő hatékonysággal szűri a koronavírusokat, valamint az egyéb, levegőben terjedő vírusokat, penészgombákat. Az eszköz ráadásul mobilizálható, tehát minden helyiségben el lehet helyezni, ahol szükség van a fertőtlenítésre.



Ezenkívül 2022 elején jönnek ki az R32-es hűtőközeggel működő lakossági hőszivattyúval, amelyből a második félévben már elérhető lesz a propángázos verzió is.

Jelenleg nagy erővel folyik az R32-es gázzal üzemelő hőszivattyúk teljesítménytartományának kiterjesztése egy megawattig, ezzel párhuzamosan – a környezettudatosságot szem előtt tartva – a cég leáll az R410A hűtőközeg használatával.

A CIAT termékkínálata

A több mint 80 éves tapasztalattal rendelkező CIAT Európa egyik vezető márkája az ipari felhasználás (egészségügyi intézményekben, irodákba, szállodákba és üzletbe szánt) épületgépészeti és légkezelési megoldások területén. Innovatív, tartós, valamint nagy teljesítményű termékeik kínálatából egyedi és intelligens rendszereket tudnak összeállítani, legyen szó komfortberendezésekről, légkezelő megoldásokról, hőszivattyúkról és folyadékűtőkről, szárazhűtőkről, kondenzátorokról vagy akár Hysys keringető rendszerekről. Legújabb fejlesztéseikkel pedig kifejezetten a nagyfokú igénybevételek kiszolgálását tűzték ki célul, amellyel hatékony megoldásokat kínálnak.



Jelentős raktárkapacitás-bővítést hajtott végre a GÉPÉSZ Holding

Aki csak az épületgépészet mezején megmozdul, szinte biztosan találkozott már a GÉPÉSZ Holding boltjaival, webáruházával, legyen szó akár lakossági, akár üzleti ügyfélről. A 100%-osan magyar tulajdonú vállalkozás évtizedek óta azon dolgozik gőzerővel, hogy minél praktikusabban, gyorsabban, ügyfélbarátabb módon tudja kiszolgálni vásárlóit.

A cég története egészen 1982-ig nyúlik vissza, amikor megalakult a cégcsoport legrégebbi tagvállalkozása, a Plan Zrt., Kecskeméten. A következő tagvállalat, a Szido Kft., 1991-ben alakult. A jövőt meghatározó, fontos időpont 2007, amikor megalakul az Ép-GÉPÉSZ Holding Kft., amely a mai napig működteti a tagvállalatokon keresztül a kereskedelmi és marketingtevékenységet.

Mára országsszerte 23 szakáruházban több mint 400 felkészült és szakmailag képzett munkatárssal, mintegy 600 termékcsoporttal és több mint 36 ezer termékkel szolgálják ki a lakossági és üzleti partnereket.

– Az egyik legfontosabb működési filozófiánk az etikus üzleti magatartás – mondja lapunknak a társaság egyik tulajdonos-ügyvezetője, Sziládi Sándor. – Ez azt jelenti, hogy a gyártóink és vevőink felé igyekszünk minden területen a legkorrektebben eljárni, amely, hisszük, a hosszú távú siker alapja. Az „élni és élni hagyni” elve alapján számunka a legfontosabb, hogy minden fél elégedett legyen a velünk való üzleti kapcsolat során. Az eddig elért üzleti sikerek annak tulajdoníthatók, hogy nem a gyors gazdasági előnyökre, hanem már a kezdetektől fogva a vásárlók igényeinek maradéktalan kielégítésére összpontosítottuk figyelmünket.

A társaság egyébként kiemelt figyelemmel és támogatással kíséri a

nagyprojekteket, amely során már a tervezésnél közreműködnek a kivitelezőkkel, a projektosztály segítségével szállítanak be például a MOL-székház építésére vagy a LEGO gyárfejlesztésére.

Ami itt nem érhető el, az nincs is...

A technológia és a technika fejlődésével a termékpalletta folyamatosan bővül. A szakáruházakban megtalálható a víz-, gáz-, és fűtéstechnikai termékek teljes vertikuma. Versenyképes, az igényekhez alkalmazkodó épületgépészeti megoldások, úgy mint szerelvények, csőrendszerek, vízmelegítők, tárolók, radiátorok, szaniterek, szolárállomások, kondenzációs kazánok, víz- és energiatakarékos radiátorok, termosztatikus csaptelepek, szivattyúk, ill. klímák, hőszivattyúk, napelemek szerepelnek a kínálatban.

A cégcsoport „látja” az egyre tudatosabb felhasználókat. Ehhez igazodva készült weboldaluk is, amelynek segítségével szinte az egész országban, bárhol és bármikor elérhetővé válnak a termékek. 2011-től egyre nagyobb mértékben bővül a vállalat saját márkás termékeinek kínálata. Mint Sziládi Sándor mondja, „ezek a termékek ismertek és kedveltek a vevőink számára, és kedvező árfekvést és kiváló minőséget képviselnek a hazai épületgépészeti piacon”.



Sziládi Sándor tulajdonos-ügyvezető

Raktár bővítés: megduplázták a kapacitást

Nem sokkal a járvány kitörése előtt adták társaság új beruházással készült raktárát, amellyel kétszer akkora területen és kapacitással tudják kiszolgálni a vevői igényeket. A partnerek megrendelése az integrált vállaltirányítási rendszeren keresztül azonnal a raktárba érkeznek, és a vonalkódos azonosításnak köszönhetően a lehető leghamarabb megkezdődik azok összeállítása és kiszállítása.

A több mint egymilliárd forintos beruházás részeként az épület tetején egy 2340 napelemből álló, 500 kW-os törpeerőművet is beüzemeltek.



Épületgépész Bál 2021



A Meszlényi Zoltán Díjat 2021-ben Nagy Gyula a MMK leköszönő elnöke kapta (balra), a díjat Golyán László, a MÉGSZ elnöke adta át



Az Év Épületgépész Kivitelezője Szabó Imre ügyvezető lett, a díjat Róka Mariján a Gebo SEE vezetője és Király Tamás a bál szervező bizottságának elnöke adta át



Az Év Épületgépész Oktatója Eördöghné Dr. Miklós Mária docens, a díjat Erdei István a Grundfos értékesítési igazgatója és dr. Barótfi István professzor emeritus adta át



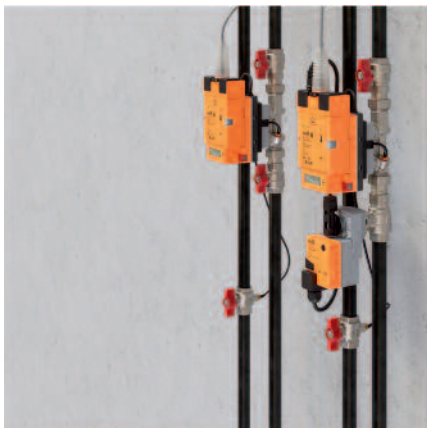
A Macskásy Árpád Alkotói Díjat Zinaeddin Sami tervező kapta, a díjat Gyurkovics Zoltán a MMK Épületgépészeti Tagozatának elnöke adta át



Belimo hőmennyiségmérő és Energy Valve™

A Belimo 2021 júniusában bejelentett megoldásaival a hőenergia felügyelete és számlázása most egyszerűbb, mint valaha.

A Belimo, a zsalumozgató hajtóművek, a fűtési és hűtési szabályozószelepek és épületgépészeti szenzorok piacvezető gyártója ismételtlen egy korszakalkotó megoldással állt elő, amellyel egyesíti az energiaszabályozás, valamint a hitelesített hőmennyiségmérés és számlázás világát. A Belimo Energy Valve™ és a hőmennyiségmérő új generációja egyetlen eszközben tartalmazza a hőfogyasztásmérést, az energiaszabályozást és az IoT-alapú számlázást.



A hőenergia felügyelete és számlázása most egyszerűbb, mint valaha

Az egyesített, hitelesített Belimo Energy Valve™ és Belimo hőmennyiségmérő átlátható hőenergia-gazdálkodást tesz lehetővé. Az energiaszabályozás, valamint a hitelesített hőmennyiségmérés és számlázás két világa most egyetlen eszközben egyesül. Az új termékcsalád méri és ellenőrzi a hőáramlásokat és az energiafogyasztást a fűtési és hűtési rendszerekben, közvetlen IoT-alapú költségelszámolással.

EN 1434/MID szerinti tanúsítás

Az új Belimo hőmennyiségmérők az EN 1434/MID szerinti tanúsítással rendelkeznek, és alkalmasak a közvetlen vagy távoli IoT-alapú számlázásra.

A MID szerinti tanúsítás csak tiszta vizes közeget feltételez, és nem engedélyezi a rendszerben a glikol jelenlétét. Ez esetben az állandó glikolfel-

ügyelet azt jelenti, hogy riasztás következik be, ha a vízben megjelenik a glikol, amely hátrányosan befolyásolja az energiaértékeket. Opcionálisan, a nem MID-hitelesített mérők esetében a Belimo szabadalmaztatott automatikus glikolfelügyelete és kompenzálása biztosítja, hogy a mérés a glikol típusától vagy koncentrációjától függetlenül pontos maradjon.

A Belimo Energy Valve™4 folyamatosan szabályozza az áramlást (nyomásfüggetlen módon), és optimalizálja a fogyasztó energiaellátását.

A hitelesített Belimo hőmennyiségmérő és a továbbfejlesztett Belimo Energy Valve™ egységével a Belimo részesevé válik az integrált hőenergia-gazdálkodásnak. Zökkenőmentes és közvetlen integrációt kínál a BMS-hez vagy az IoT-alapú platformokhoz, IoT-alapú felügyelettel, teljesítménynövelő eszközökkel és számlázási adatokkal.

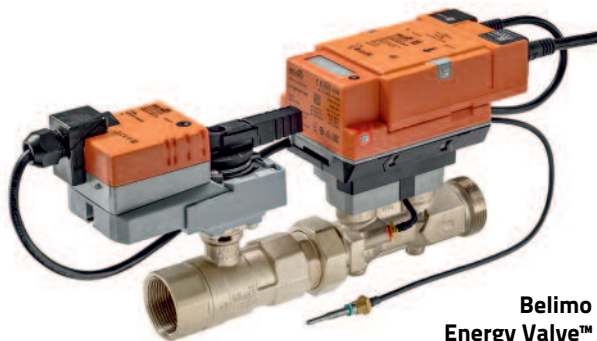
Integrált delta T menedzser

A Belimo Energy Valve™-be integrált delta T menedzser folyamatosan méri a hőmérsékletek különbségét, és összehasonlítja azt a felhasználó által meghatározott határértékkel. Az előremenő és a visszatérő hőmérsékletkülönbség mérése és szabályozása az egyes hőcserélőknél kulcsfontosságú a lehető legalacsonyabb szivattyúzási költségek biztosításához. Az integrált logika megakadályozza az alacsony hőmérsékletkülönbség bekövetkezését a hőcserélőn, biztosítva ezzel a megfelelő helyiségkomfortot.

A Belimo Energy Valve™ és a Hőmennyiségmérő akár PoE segítségével is integrálható. Ez a technológia lehetővé



Belimo hőmennyiségmérő



Belimo Energy Valve™

teszi az eszközök egyszerre, hálózati kábelben keresztül történő tápellátását és az adatok továbbítását. Leegyszerűsíti a telepítést, csökkenti a vezetékezési hibákat, és feleslegessé teszi a helyi áramellátást.

Az NFC illesztőfelület (rövid hatótávú kommunikáció) egyszerű konfigurálást és karbantartást tesz lehetővé közvetlenül egy okostelefonról.

A Belimo Cloudhoz való kapcsolódás nemcsak a garancia időtartamát növeli meg 2 évről 7 évre, de számos más előnnyel is jár. A digitális, iker Energy Valve felhőben történő használatával az engedélyezett felhasználók közvetlenül is elérhetik az adatokat, vagy az eszköz tulajdonosai felhatalmazhatnak egy harmadik felet számlázási vagy akár elemzési szolgáltatások nyújtására is.

A lehetőségek végtelenek, a funkciók napról napra tovább bővülnek. www.belimo.com/energy-valve

BELIMO®

A BELIMO cégről

Globális piacvezetőként a Belimo csoport hűtési és fűtési, légtechnikai, valamint légkondicionáló rendszerek szabályozására szolgáló innovatív, magas minőségű elektromos hajtómű-, szelep- és érzékelőmegoldásokat fejleszt, gyárt és forgalmaz. A társaságnak 2020-ban 661 millió CHF árbevétele volt, és körülbelül 1900 alkalmazottja van. A vállalattal és termékeivel kapcsolatos információk az interneten itt érhetők el: www.belimo.com

A BELIMO Holding AG részvényeivel 1995 óta kereskednek a svájci SIX tőzsdén (BEAN).

Épületgépész szakon gépészmérnök mesteroklevél csak a PTE MIK-on

Mindenki jól fűtött, friss levegőjű, egészséges ivóvízzel ellátott lakásban és munkahelyen szeret élni. Ezek és még számos, napjainkban felmerülő igény folyamatosan új feladatokat hoz az épületgépész szakemberek számára, mint ahogy a régi feladatok is új, korszerű megoldások keresését igénylik. Emiatt az épületgépészmérnöki pályának is velejárója az élethosszig tanulás, a szakmai tapasztalatok megosztása, a folyamatos önképzés. Erre kivételes lehetőséget nyújt a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE MIK), amely Magyarországon egyedüli képzőhelyként kínálja az épületgépészek számára a gépészmérnöki mesteroklevél megszerzését.

A PTE MIK gépészmérnök MSc épületgépész specializáció képzése ma Magyarországon kiemelkedő épületgépész végzettséget jelent, tartalmilag és módszereiben is sok újdonságot hordoz. Projektszemléletű, életszerű feladatokon keresztül sajátíthatják el a hallgatók a fűtéstechikával, a víz-ellátás-csatornázással, a lég- és klímatechnikával, a modellezéssel, a BIM-mel stb. kapcsolatos ismereteket olyan korszerű oktatási módszerek segítségével, mint a számítógépes modellezés, a projektalapú órák vagy a gamifikáció.

A gépészmérnök mesterképzés keretében nem szelektív, elméleti tudományokat tanítanak, hanem a gyakorlati alkalmazás, az összefüggések feltárása, a rendszerszemlélet kerül előtérbe. Mint Eördöghné dr. Miklós Mária PhD egyetemi docens, a gépészmérnökképzés szakfelelőse mondja, a matematikai módszereket a hőtani, áramlástan vagy energetikai, mechanikai feladatok, problémák megoldására alkalmazzák, átültetik az elméletet a gyakorlatba. „A szakmai tárgyokban olyan problémákat fogalmazzunk meg, amelyek életszerűek, és megjelenhetnek akár egy tervező-, kivitelező- vagy üzemeltető cég életében. Mindezt olyan, új szempontok figyelembevételével, mint a forráshatékonyság, az élettartam-elemzés, az ökológiai és ökonómiai értelmezésű fenntarthatóság. A képzés első generációja jelenleg a 3. szemesztert végzi, 2022 júniusában tesz záróvizsgát az első végzős évfolyam. Szófelhőben megfogalmazott véleményük a képzésről: kihívás és egyben élmény.” A pécsi gépészmérnök mesterképzés célja, hogy a hallgatók megismerjék és elmélyítsék a gépészmérnöki tudományok művelésének korszerű szempontjait, úgymint a fenntarthatóság, a komplex megközelítés, az interdiszciplináris feladatkezelés stb. Olyan gépészmérnököket képeznek, akik alkalmasak az épületgépészetben jelentkező feladatok komplex kezelésére, természettudományi, műszaki és gazdasági, humán, valamint nyelvi

ismereteik révén képesek önállóan a forráshatékonyság, a fenntarthatóság, az élettartam-elemzés szempontjait követve irányítani az épületgépészeti feladatok megoldását. Emellett komplex tervezési, gyártástechnológiai és üzemeltetési feladatok önálló megoldására is alkalmassá válnak a képzés során kiemelt fontosságúnak tartott környezetszemléletű megközelítés, valamint az ipari elvárásokra történő gyors és széleskörű reakcióképesség elsajátításával.

A pécsi képzés különlegessége, hogy jelentős hangsúlyt kapnak az ökológiai és ökonómiai értelmű fenntarthatóság gyakorlatba ültetésének szempontjai és módszerei. Ezt a célt szolgálja a megújulóenergia-hasznosítás, az életciklus-elemzés, a környezeti hatáértékelő módszerek, a környezetszabályozás témák tárgyalása. Az oktatást egyedülálló laborhátér támogatja, pl. a termikus mérőbábu a komfort-elméleti kutatások, vizsgálatok szemléletes, sokoldalú elemzést lehetővé tevő eleme, segítségével minden ediginél pontosabb vizsgálatot végezhetnek a szakemberek az ideális épülethőmérséklet kutatásában. A pécsi gépészmérnökképzésben az oktatók többsége jelentős ipari cégeknél szerzett tapasztalattal rendelkezik, így az ipar oldaláról megjelenő igényeket is igyekeznek beépíteni a tananyagba. Az oktatás mellett komoly kutatómunka is folyik a karon, jelenleg négy kutatócsoport munkájában vesznek részt a gépészkutatók és hallgatók: többek között 3D fémnyomatás, robotkarvezérlés AR-szemüveggel, elektrokémiai mikroszkópia, biokompozitok témakörben.



Laboratóriumi gyakorlat a nyomásfokozó szivattyús mérőkörön

A pécsi képzésben további kuriózum, hogy gépészeti területen a teljes képzési skálán, a felsőoktatási szakképzéstől immár a mester, de akár a doktori szintig is képeznek szakembereket.

További információ:
Eördöghné dr. Miklós Mária PhD,
PTE MIK

WEBÁRUHÁZ SZERELŐKNEK

REGISZTRÁLJ
AZ ELŐNYÖKÉRT!



MESTER. SZERELVENYBOLT.HU



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



NETTÓ **10.000 FT**
EGYSZERI KEDVEZMÉNY
ONLINE RENDELÉSKOR.

RÉSZLETEK A WEBOLDALON.



**Jelentkezz ma,
csatlakozz holnap**

Milyen pozíciókban
dolgozhatsz nálunk?
Általános pozícióink

ÉRTÉKESÍTŐ

RAKTÁROS

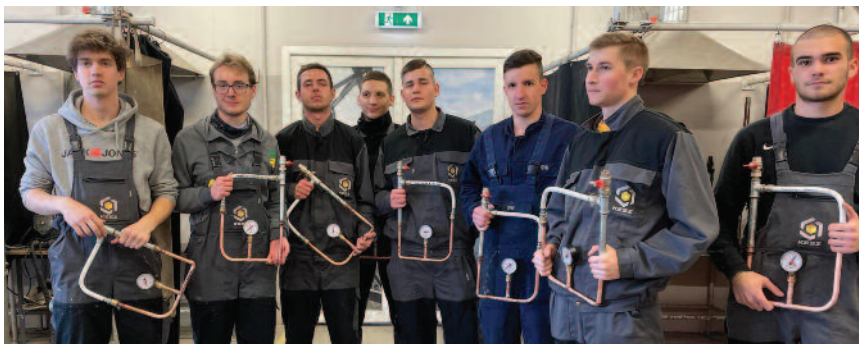
SOFŐR

WEBSHOP
ADMINISZTRÁTOR

ONLINE
KERESKEDELMI
MUNKATÁRS

Meghatározó piaci partnerrel képzik az épületgépész-tanulókat

Gyakori a diskurzus arról, hogy milyen eszközökkel és módszerekkel lehet a szakmai képzéseket – legyen szó középfokú vagy felsőfokú oktatásról – a piaci igényekhez igazítani. Újdonsággként jelent meg a KÉSZ Csoport és a Gál Ferenc Egyetem szegedi együttműködése, amely során duális képzés keretében egy meghatározó piaci szereplő pénzügyileg és szakmailag is közvetlen támogatást nyújt egy oktatási intézménynek.



A jövő reménységei

A térség szakképzési kínálatának gazdagítását támogatva, 2017-ben alakult meg a Gál Ferenc Egyetem fenntartásában működő Gál Ferenc Egyetem Technikum és Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium Szegedi Tagintézménye, amely a Szeged-Csanádi Egyházmegye és a KÉSZ Csoport közös működtetésében látja el feladatát.

A Gál Ferenc Egyetem és a KÉSZ Holding Zrt. 2017 júliusában kötött partnerséget, amely meghaladja a hagyományos duális képzési rendszert. „Ennek eredményeként a GFE Technikum, Szakképző Iskola, Gimnázium és Kollégium Szegedi Tagintézményében találkoznak a katolikus keresztény értékek és a KÉSZ csoport dinamizmusa” – határozták meg képzésüket az alapítók.

A KÉSZ Csoport számára kiemelten fontos, hogy társadalmi és iparági szerepvállalása miatt támogassa az építőipar fejlődését. „A vállalat – mint duális partner – úgy döntött, hogy a szakképzett munkaerő létszámának növelése érdekében közvetlenül támogatja oktatási tevékenységünket” – mondja kérdésünkre az iskola tagintézmény-vezetője. Lipcsei Marianna hozzáteszi: „Az együttműködést a KÉSZ Csoport kezdeményezte, melynek keretében a teljes körű duális oktatás feltételeinek megteremtése mellett ösztöndíjat és további juttatásokat ad a nagyvállalat a tanulók számára. Az anyagi forrásokon túl fontosnak tartom, hogy diákjaink gyakorlati szinten is bekapcsolódjanak a valós vállalati projektekbe. Ennek köszönhetően

szakmai kompetenciájuk jelentősen nő, tehát mire kikerülnek az iskolapadból, már úgy válnak részeseivé „élesben” egy-egy munkafeladatnak, hogy nem először láttak és tapasztaltak meg bizonyos helyzeteket.”

Gyakorlatorientált pedagógia a középpontban

Mint ahogy azt a tagintézmény vezetője elmondta: elsősorban az építőgazdasághoz kapcsolódó szakmákat kínálja az iskola, de az indulás utáni második tanévtől már épületgépész-szakképzés is elérhető volt. „A gyakorlatorientált képzésben és a pozitív pedagógiában hiszünk” – mutatja be az iskola hitvallását Lipcsei Marianna. „Emellett pedig fontos, hogy az építőgazdaság egésze számára szeretnénk minél több fiatalot bevonni” – tette hozzá a vezető.

A diákok számára barátságos környezetet teremtenek, a gyakorlati oktatáshoz szükséges felszereléseket, egyéni védőeszközöket (munkavédelmi bakancsot és munkaruhát) teljes körűen biztosítanak, valamint alapvetően kis létszámú osztályokat indítanak. A tagintézmény vezetője szerint ezeknek is köszönhető, hogy alacsony a lemorzsolódás a tanulók között, és sokan tovább is tanulnak.

A KÉSZ Csoport szoros bekapcsolódása abból is látszik, hogy például felvételi elbeszélgetés helyett a jelentkező tanulókat a vállalat kecskeméti központjába viszik el egy kötetlen gyárlátogatásra, amely során „testközelből” lát-

hatják meg a fiatalok az építőgazdaság különböző területeit. „Támogató partnerünk ráadásul úgynevezett életpályanapokat is szokott tartani, amikor a tanulók konkrét állásajánlatot is kapnak a KÉSZ Csoporttól” – hangsúlyozza Lipcsei Marianna, aki azt is hozzáteszi, a tanulók ettől függetlenül bárhova, bármely másik vállalkozáshoz is mehetnek dolgozni, tehát nincsen semmilyen „röghöz kötöttség”.

Keresettek az épületgépész-képzések

Szegeden az együttműködés keretében egyébként jelentős tanműhelykapacitás épült ki, mint például a 2021 szeptemberében átadott épületgépész-csarnok is. Az idei évfolyamban végeznek az első épületgépész technikus szakképzésben résztvevők, jövőre pedig a hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő tanulók. A 2021–22-es évfolyamban 72 tanuló vesz részt épületgépész szakokon – mint hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő, központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő, víz- és csatornarendszer-szerelő, valamint épületgépész technikus – de elektronika és elektrotechnika, valamint gépészet szakterületeken is 59-59 fiatal tanul.

Az új szakképzési oktatási szereplő Gál Ferenc Egyetem mellett megkérdeztük a térség másik, de állami szakképző iskoláját is. Amint válaszolnak kérdéseinkre, publikáljuk a velük készített cikket is.

Z. T.



A



A

A Bosch kondenzációs kazánjai mindenki számára megoldást kínálnak

Szakemberek véleménye szerint energiahatékony módon gondoskodnak otthona fűtéséről és melegvíz-ellátásáról


www.bosch-climate.hu

Condens 2300i W



BOSCH

Életre tervezve

 **BOSCH**

„A természetnek ne csupán része légy, hanem alkotója!”

Ilyénné dr. Fetter Anna az Innovációs és Technológiai Minisztérium szervezeti egységeként működő Nemzeti Klímavédelmi Hatóság vezetője. Munkája egy országos illetékességű, minisztériumi szervezetbe integrált hatóság vezetése. A hatóság felügyeli a fluor-tartalmú üvegházhatású gázokkal és az ózonréteget lebontó anyagokkal kapcsolatos tevékenységeket végző vállalkozásokat, illetve engedélyezi és ellenőrzi a hazai nagy CO₂-kibocsátó létesítmények működését, így intenzív a kapcsolata az épületgépészeti szakma gyakorlóival. Vezetői terveiről és az általa irányított szervezet munkájáról, törekvéseiről kérdeztük.

Megtudhatunk pár személyes dolgot az életéről?

Budapesten születtem, de éltem Győrben, több mint négy évet Münchenben, majd Szentgotthárdon, és most ismét a fővárosban lakom, de ki tudja, mit hoz a jövő.

Hogy alkotják meg az éves munkatervet? Mi a hatóság működési mechanizmusa?

Az éves munkaterv összeállítása során törekszünk arra, hogy kerüljük az autokratikus döntéshozatalt. Minden főbb stratégiai döntés előtt munkacsoportot állatunk fel, és együtt határozzuk meg a főbb irányvonalakat és a végrehajtási módszert. Bonyolultabb szakmai kérdés esetén szakértők bevonásával zajlik a döntéshozatal. Igyekszünk jelen lenni a szakma mindennapjaiban, kerülve a „fantomhatóság” szerepkört, értem ezalatt, hogy a személyes kommunikációra is nyitottak a kollégáim. Itt nemcsak a személyes ügyfélfogadásra gondolok, hanem például a szakmai rendezvényeken való hatósági megjelenésre. Az októberi MÉGSZ-konferencián is jelen voltunk, ezúton is köszönjük a meghívást és a színvonalas szervezői munkát. A napi szintű jelenlétet nagyon fontosnak tartom, mert ez egy dinamikusan változó szakterület, akár a jogszabályi változásokra és törvényi szigorításokra, tiltásokra gondolunk, akár a technikai fejlődésre. Szinte naponta jelennek meg új technológiák a

piacon, melyeket a hatósági munkában és szabályozásban követni kell.

Hogy néz ki egy munkanapja?

Minden nap más. A minisztériumi munkarend nyolctól ötig tartó elfoglaltságot jelent, a valóságban viszont ez nem ennyire elhatárolt az esetekben. A hetet általában értekezlettel indítjuk, ahol megbeszéljük az előző hét kihívásait, és ismertetem a kollégákkal a következő hét feladatait. Az operatív feladatlátás ezt követi. Minden egyes hatósági döntés hozzám fut be, én „kiadmányozom”. Ha nagyon le szeretném egyszerűsíteni, szinte egész nap hatósági döntéseket olvasok. Ha éppen nem olvasok, akkor telefonálok, és ha nem telefonálok, megbeszélésen vagyok. Volt rá példa, hogy én is részt vettem helyszíni ellenőrzésen, vagy vizsgálónői feladatot láttam el a klímagázvizsgákon.

A hatóságról és vezetőjéről vajon mit gondol a szakma? Milyenek tartják önt a közvetlen kollégái?

A szakma felügyeleti és ellenőrző szerveként ismeri a hatóságot, mivel minden döntésen az én nevem szerepel kiadmányozóként, vélhetően engem is ezzel azonosítanak. Erre azt tudom mondani, hogy jó ügy érdekében nem esik nehezemre a szigorú szerepét vállalni. Hogy a kollégáim mit gondolnak rólam, az jó kérdés, éves szinten sort szoktunk keríteni szóbeli értékelésekre, ahol őszintén kíváncsi vagyok a véleményükre, de ilyen téren nem vagyok naiv, hisz én is voltam az ő székükben, nehéz a vezető szemébe mondani a negatívabb dolgokat. Éppen ezért volt már anonim, 360 fokos értékelés is, ahol a kollégák a közvetlen vezetőjüket és engem is értékelhettek anélkül hogy konkrétan tudtuk volna, kitől származik a visszajelzés.

Mi a kedvenc elfoglaltsága?

Ha szabadidős elfoglaltságra gondol, akkor egyértelműen valamilyen kültéri sport: futás, túrázás, a vízi sportok közül a szörf legtöbb ágát próbáltam, és azonnal rabul ejtett. A karantén alatt felfedezett új hobbim pedig az olajfestés. Társasági ember vagyok, esténként szeretek a családommal és a barátaimmal programot szervezni. Ha viszont a munkából kellene kiemelni örömteli ese-



Fotó: Laczko Bendegúz

Ilyénné dr. Fetter Anna

ményeket, az mindenképpen az lenne, amikor egy közös sikert zárhatunk. Nagyon jó érzéssel tölt el az, ha csapatban érünk el szakmai mérföldköveket.

Ha már itt tartunk, mire a legbüszkébb?

Nehéz lenne egy dolgot kiemelni, de a legbüszkébb arra vagyok, hogy vannak olyan kollégáim, akikkel a hatóság megalakulása óta együtt dolgozunk. Ez segítség a szakmai döntések meghozatala során, hiszen a kezdetektől ismerjük a területet és a szakmai igényeket. Az általunk üzemeltetett Klímagáz adatbázis egy közhiteles nyilvántartás, ami rendkívül széles spektrumú adattartalmat tárol rendszerezett formában, sőt az európai bizottsági munkacsoport ülésen tagállami jó példaként is említették. Szintén fontos mérföldkö volt a hatóság életében a Gyakorlati hűtéstechikai ismeretek című, több mint háromszáz oldalas jegyzet kiadása, mely ingyenesen elérhető a klímagázképzésre jelentkező hallgatóknak. Büszkeség, hogy rendkívül népszerűek a hatósági szervezésben megvalósuló klímagázképzések, éves szinten több ezer képesítést ad ki a hatóság. Tevékenységünk egyik fő szerepköre az ügyfelek körében kevésbé népszerű ellenőrzési tevékenység, itt is számottevő

sikeres akcióról beszélhetünk, mind a hazai nagy CO₂-kibocsátó létesítmények ellenőrzése vonatkozásában, mind pedig a társhatóságokkal való együttműködés során, a klímagáz-feketekereskedelem területén. A feketekereskedelem visszaszorításában azonban még bőven akad teendőnk. De visszakanyarodva a kezdetekhez, amire a legbüszkébb vagyok, az a kollégáim elhivatottsága és szaktudása, a mindennapi példás munkájuk nélkül nem tudnánk ilyen állampolgárközpontú szolgáltató hatóságot működtetni.

Jogszabályalkotás vagy társadalmi szerepvállalás?

Jogászként egyértelmű kellene legyen a válasz, de nem az. A hatóság nem jogalkotó szerv, hanem maga is jogalkalmazó. A jogalkotási folyamat minisztériumi keretek között indul, mi szakmai inputokkal látjuk el a jogalkotással megbízott főosztályt, ami tőlünk teljesen független szervezeti egység, a jogszabálytervezet legtöbb esetben társadalmi egyeztetésen is szerepel, ahol a szakmának is lehetősége van belefolyani a döntéshozatalba. Erre bátorítom a szaklap olvasóit, hogy átgondolt szakmai javaslataikat tegyék meg a megfelelő fórumon. A társadalmi szerepvállalás, úgy gondolom, hatalmas felelősség, és még annál is nagyobb lehetőség, hogy tevőlegesen részt tudjunk

venni a környezetünket közvetlenül befolyásoló akciókban. Igyekszünk minél több ilyen akción megjelenni, és több kezdeményezést mi magunk megtenni. Legutóbb az Innovációs és Technológiai Minisztérium szervezésében a TeSzedd! önkéntes szemétszedési akcióban vetünk részt, illetve október végén a hatóság által szervezett faültetés keretében volt lehetőségünk a társadalmi szerepvállalásunkat erősíteni.

Tervező vagy inkább intuitív ember?

Is-is, feladatfüggő. Stratégiai célok elérésében egyértelműen tervező, míg személyügyi kérdésekben sokkal inkább intuitív vagyok.

Van példaképe?

Természetesen, de nehéz lenne nevesíteni egy konkrét személyt. Munkám során több magyar és nemzetközi klímakutató és környezetvédő neves szakteknéty kutatókat és előremutató gondolkodókat ismerhettem meg, azonban ha arra gondol, ki az, aki a mindennapjaim során inspirál, egyértelmű a válaszom: a kollégáim. Szerencsém van, mert fantasztikus, elhivatott és szakmailag messzemenőig felkészült csapattal dolgozhatok.

Mi az, amit mindenképpen meg szeretne valósítani rövidtávon?

Előttünk álló nagy feladat egy új informatikai modul kialakítása a hatóság által üzemeltetett Klímagáz adatbázis-

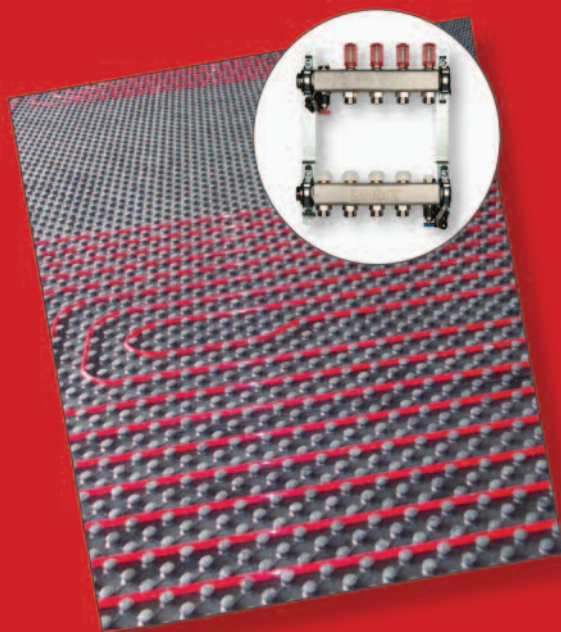
ban. Az adatbázisunkban kerül lefejlesztésre jövő évben egy ún. épületenergetikai modul. Az ezzel kapcsolatos hatósági nyilvántartási és ellenőrzési tevékenység célja az épületek szokásos használatával összefüggő energiaszükségletet kielégítő energiamennyiség csökkentése. A nyilvántartással létrejön a fűtési és légkondicionáló rendszerek, valamint ezek szellőzőrendszerekkel kombinált rendszereinek energetikai felülvizsgálatát támogató informatikai modul. Többek között ezen modul megalkotásán és háttérfeladatain (ellenőrzési és képzési rendszer kialakítása) dolgozunk a Magyar Mérnöki Kamarával együttműködésben. Ez lényegében egy harmadik, új lába lesz a hatósági munkánknak.

Mire mondaná húsz év múlva, hogy elégedett?

Elégedettséggel töltene el, ha a társadalom nem pusztán az ellenőrző és felügyeleti szerv szerepét látná a hatóságban, hanem azt, hogy egy nagyon fontos, közös ügy érdekében együttesen kell felvennünk a harcot, és ez a harc a globális felmelegedés elleni küzdelem.

Mit üzen a lap olvasóinak?

A Nemzet Klímavédelmi Hatóság jelmondatával búcsúznék, megköszönve az interjú lehetőségét: „A természetnek ne csupán része légy, hanem alkotója!”



Kényelmes fűtési megoldás Tökéletes elosztású padlófűtési rendszerrel!

- ☑ Optimálisan összehangolt rendszerelemek:
Rozsdamentes osztó-gyűjtő, rendszerlemez, 5 rétegű PE-RT
- ☑ Rozsdamentes osztó-gyűjtő különféle kivitelben -
a felhasználási igényekhez igazítva
- ☑ Felújításhoz és új építéshez egyaránt alkalmazható
- ☑ Ideálisan kombinálható a
HERZ szobahőmérséklet szabályozókkal



Fejlődő, zöld távhőszolgáltatás Pécssett

A globális éghajlatváltozás és energia-válságok közepette jelentősen felértékelődtek az energiaellátás környezet- és klímavédelmi, biztonsági, kiszámíthatósági és költséghatékony-sági szempontjai. Ezeket szem előtt tartva, a **PÉTÁV Kft.** az elmúlt időszakban jelentős erőforrások felhasználásával végzett fejlesztéseket, melynek eredményeként egyre népszerűbb a távhő a városban.

0-24 órában biztosított távfelügyelet és hibaelhárítás

A modern távhőszolgáltatási technológiák alkalmazása mellett a **PÉTÁV** a versenyképességet erősítő kiegészítő tevékenységekre is nagy hangsúlyt fektet. Ilyen például az év minden napján, **0-24 órában biztosított távfelügyelet és hibaelhárítás**, aminek köszönhetően a társaság ügyfeleinek nem kell aggódniuk a fűtéskimaradások miatt. Többek között ezeknek a komplex szolgáltatásoknak és a kiemelkedő ellátásbiztonságnak köszönhető, hogy egyre többen választják a távhőt az egyéb, például földgázalapú fűtési megoldásokkal szemben.

A tudatos és következetes piacbővítő tevékenység eredményeként az elmúlt tíz évben több mint 70 új épület (27 MW összesített hőteljesítménnyel) csatlakozott a távhőellátó rendszerre Pécssett.

A pécsi távhő megújuló energián alapul

A műszaki lehetőségek és a szolgáltatások fejlesztése mellett további fontos értéknövelő tényező, hogy a pécsi távhő megújuló energián alapul. Az új lakóépületek energetikai jellemzőit meghatározó jogszabály (7/2006. (V. 24.) TNM-rendelet) ugyanis a használatbavételi engedély feltételeként előírja, hogy az épület energiaigényének legalább negyedét olyan megújuló energiaforrás fedezze, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik, vagy a közel-



A korszerű megoldásoknak köszönhetően a távhő egyre keresettebb Pécssett

ben állították elő. A pécsi távhő 95%-ot meghaladó mértékben biomasszában alapul, vagyis a távfűtést választó társasházak többletberuházások nélkül megfelelnek ennek a kritériumnak, hiszen a távhő közelben előállított energiának minősül.

Korszerű, új szolgáltatások bővítése

A **PÉTÁV** folyamatosan keresi a minőségi szolgáltatások bővítésének lehetőségeit. Egyik ilyen **újdonság a hálózatba kötött épületautomatizálási rendszerek, köznapi nevükön az okosotthon technológiák rendszerszintű alkalmazása.** A tapasztalatok alapján a pécsiek egyértelműen igénylik a korszerű, okos megoldásokat, amelyek energiahatékony-sági szempontból is előnyösek. A társaság célkitűzése egy országos szinten még egyedülálló távhős okosotthon-mintaépület megvalósítása. A mintaépület létrehozásának célja, hogy az ingatlanfejlesztőknek és a jövőbeli távhőfelhasználóknak bemutassa, hogy a távfűtés képes a mobil eszközök és a legkorszerűbb technológiák bevonásával az egyedi fogyasztói igények teljes körű kiszolgálására.

A távhő egyre keresettebb a városban

A korszerű megoldásoknak köszönhetően a távhő egyre keresettebb a városban. Az új építésű ingatlanok fejlesztői és a már meglévő, de jelenleg nem távhős épületek tulajdonosai egyre nagyobb számban ismerik fel, hogy modern városi környezetben a távhőszolgáltatás anyagi és környezetvédelmi szempontok alapján is a legjobb választás.

A **PÉTÁV** az elmúlt évekhez hasonlóan a jövőben is arra fog törekedni, hogy a potenciális új ügyfeleknek a legjobb ajánlatokat adja, hiszen a biztonságos, környezetbarát és megbízható távhőszolgáltatás terjedése minden pécsi közös érdeke.

PÉTÁV Pécsi Távfűtő Kft.
7623 Pécs, Tüzér u. 18-20.,
T: +36 72 503-400,
www.petav.hu



Korszerű ivóvízrendszerek, esővíz-hasznosítás és szennyvíztechnológiák melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalomból:

- Sebestyén Ágnes: Otthoni víztisztítás? – előnyök és kockázatok
- Ke Kelit Kelen (PP-RCT), ami kineveti a hideget! (A hidegtűrő)
- Schell: A felhasználók és az ivóvíz optimális védelme elektronikus szerelvényekkel II.
- ACO LipuSmart, az okos zsírleválasztó
- Fürdőszobai zuhanylefolyó rendszerrel erősít a Hansgrohe
- Dienes György: Az esővíz épületgépészeti hasznosítása
- Rehau: Belső ivóvízhálózatok higiénia központú kivitelezése
- Kitekintő
- Dr. Barna Lajos: Korrózió vízellátó rendszerekben



Otthoni víztisztítás? – Előnyök és kockázatok

A tapasztalatok alapján a hazai háztartásokban is egyre elterjedtebbek a különböző otthoni ivóvíz-utótisztító kisberendezések. A legtöbben elsősorban vízlágyítási céllal, az egészségtudatos életmódhoz kapcsolódóan, valamint a klóros íz és szag csökkentése miatt vásárolnak víztisztítókat. Az interneten is számtalan ivóvízkezelő termék érhető el, ezek ismertetői leginkább az előnyöket domborítják ki. A felhasználók azonban a legtöbb esetben nincsenek tisztában azzal, hogy ezek a termékek kockázatot is jelenthetnek, nem megfelelő karbantartás mellett akár még ronthatják is a víz minőségét. A cikkben az otthoni vízkezelés témakörét járjuk körbe, elsősorban közegészségügyi szempontból.

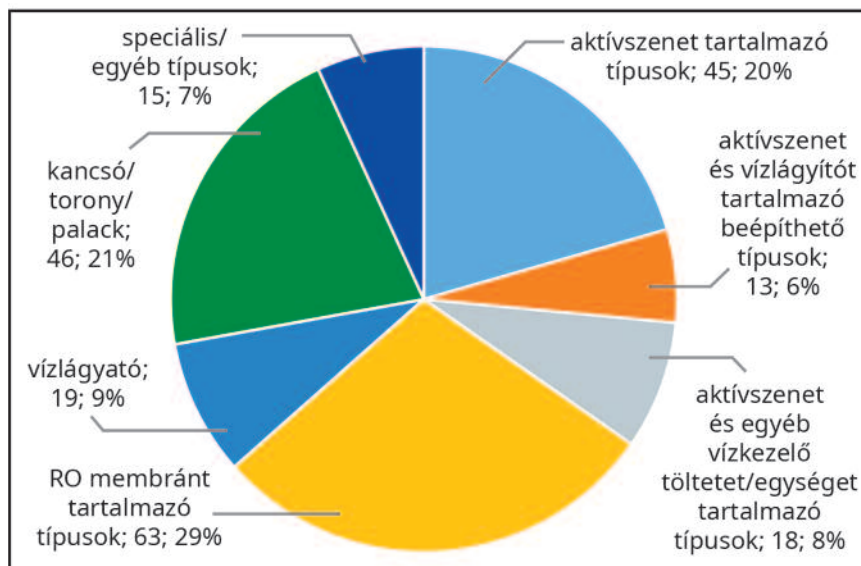
Hazai szabályozás, közegészségügyi szempontú tapasztalatok

Sokszor az épületgépész szakemberek körében sem ismert, hogy az ivóvízzel, használati meleg vízzel érintkezésbe kerülő termékeknek (csövek, szelepek, egyéb szerelvények, vízmelegítő vagy vízkezelő berendezések stb.) az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X. 25.) kormányrendelet alapján nyilvántartásba vétellel vagy ivóvíz-biztonsági engedéllyel kell rendelkezniük. Az engedélyköteles termékek közé tartoznak a hálózati ivóvíz-utótisztító kisberendezések (továbbiakban: kisberendezések) is. Az ivóvízbiztonsági engedélyhez a Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) Közegészségügyi Laboratóriumi Főosztálya ad ki közegészségügyi szempontú szakvéleményt. (Az ivóvíz-biztonsági engedélyezésre és a szakvéleményezésre vonatkozó tájékoztatók elérhetők az NNK honlapján: www.nnk.gov.hu.)

A szakvéleményezés során a gyártói dokumentumok átnézése mellett a kisberendezések ellenőrző laboratóriumi vizsgálatát is elvégezzük, és ezek alapján értékeli a kisberen-

dezések alkalmazhatóságát, kockázatait, valamint a biztonságos üzemeltetés feltételeit. A vizsgálatok és az értékelés elsősorban a kockázatokra fókuszál, a gyártó által megadott, egyes szennyezőkre vonatkozó eltávolítási hatékonyság csak részlegesen kerül ellenőrzésre. Az elmúlt kb. két évtizedben 219 termékcsaládba tartozó kisberendezés került értékelésre. Az adatbázis alapján a főbb kisberendezés-típusokat és azok számát mutatja az 1. ábra.

adagolt klór, és az abból származó klórozási melléktermékek eltávolítása, ugyanis a vízhálózatban a klór jelenlétének fontos szerepe van a megfelelő mikrobiológiai állapot fenntartásában, klórozási melléktermékek pedig az elosztóhálózatban is keletkezhetnek. Szintén gyakori igény – elsősorban a berendezések és szaniterak védelme miatt – a víz lágyítása, amely sok esetben szintén kedvezőtlenebb központilag végezve: egyrésztől nem minden felhasználási cél esetén javasolt



1. ábra – A főbb kisberendezés-típusok felsorolása és száma az NNK által kezelt adatbázis alapján. Összes elemszám: n = 219 termékcsalád

Előnyök

Egyes vízszennyezők előfordulása esetén valóban célszerű a helyben történő vízkezelés, elsősorban olyan, ún. másodlagos szennyezők eltávolítására, amelyek a vízelosztó hálózathoz kerülnek a vízbe. Ilyen például az ólom, amely esetén a központi, vízművekben történő vízkezelés költségesebb, nehezebben megvalósítható, és nem is olyan hatékony, hiszen az ólom elsősorban az épületek belső vízhálózatából oldódik be az ivóvízbe. Szintén csak a fogyasztási pontok közelében jöhet szóba a vízszolgáltatók által

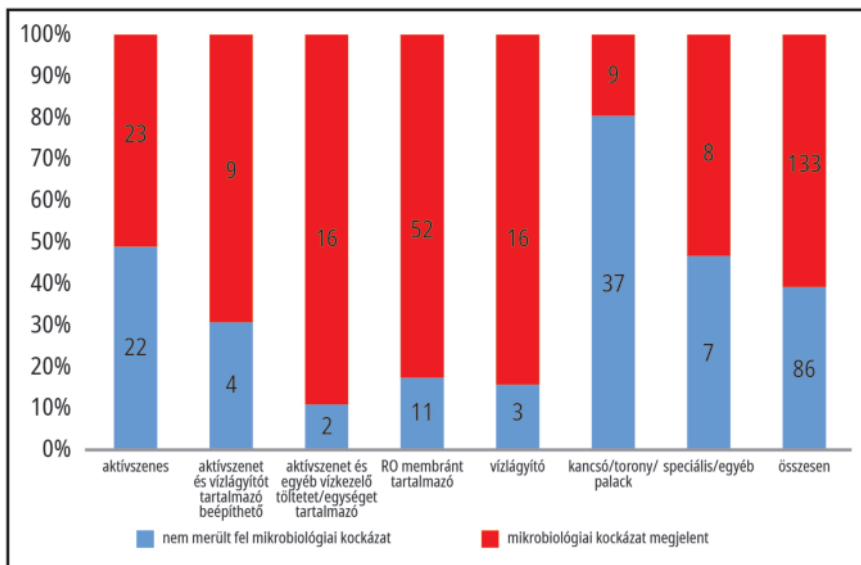
a lágyítás (pl. ivásra semmiképpen), másrésztől a lágy víz agresszívabb, így az elosztóhálózatban növelheti a korróziós kockázatot.

A klór és klórszarmazékok eltávolítására, jelentős csökkentésére a tapasztalataink alapján valóban alkalmasak az aktív szenet tartalmazó típusok, bár a különböző kisberendezéseknél ez az eltávolítási hatékonyság eltérő. A vízlágyítót vagy fordított ozmózismembránt (RO) tartalmazó típusok pedig valóban csökkentik a víz összes keménységét. Az ólommentesítésre való alkalmasság alapeset-

ben nem kerül értékelésre a szakvéleményezés során, de a 2017 és 2020 között zajló, EFOP-1.8.0.-VEKOP-17-2017-00001 azonosítójú projekt keretében az NNK egyes kisberendezés-típusok ólomeltávolítási hatékonyságát is vizsgálta. Az eredmények alapján a legtöbb, a gyártó által alkalmasnak ítélt típus tudja csökkenteni az ólomtartalmat, de teljes eltávolításra csak néhány készülék képes. Ezenkívül nem mindegyik típus tudja határérték alá csökkenteni az ólomtartalmat közepes és nagy kiindulási ólomtartalom esetén, vagy nem a névleges kapacitása végéig. Az adszorpción alapuló vízkezelő töltetek esetén fontos figyelembe venni, hogy az eltávolítás mértékét a vízösszetétel is befolyásolhatja.

Kockázatok

Hazánkban kizárólag olyan kisberendezés kerülhet forgalomba, amely rendelkezik valamilyen mikrobiológiai elszaporodás elleni védelemmel, ez leggyakrabban UV-lámpa, ezüstözött szűrőanyag, ún. KDF-töltet vagy vízlágyító berendezések esetén a tömény sóval történő regenerálás. Tapasztalataink alapján a mikrobiológiai minőségromlás a legtöbb kisberendezésnél ezek mellett is jelentkezik. Az adatbázisunk eredményei szerint a kisberendezések 61%-a esetében fennáll a mikrobiológiai kockázat (2. ábra). Ez önmagában nem jelenti azt, hogy betegséget okozó baktériumok lennének a kezelt vízben, de így is lehetnek kedvezőtlen hatásai, például poshadt ízt okozhat, vagy a baktériumok által kialakított biofilmben a körülményekhez alkalmazkodó kórokozók telepedhetnek meg. Szintén a biofimmel van összefüggésben a nitrifikáció kockázata, amely miatt akár jelentős mennyiségű nitrit is képződhet a pangó vízben. A nitrifikáció kockázata (azaz a nitrit vagy ammónium megjelenése) az NNK által vizsgált kisberendezések 47%-ánál jelentkezett (3. ábra). Az RO-membránt és a vízlágyító gyantát tartalmazó típusoknál előforduló kockázat, hogy a szervezet számára hasznos kalcium- és magnéziumionokat jelentősen csökkentik. Az ionmentes víz hosszú távú fo-

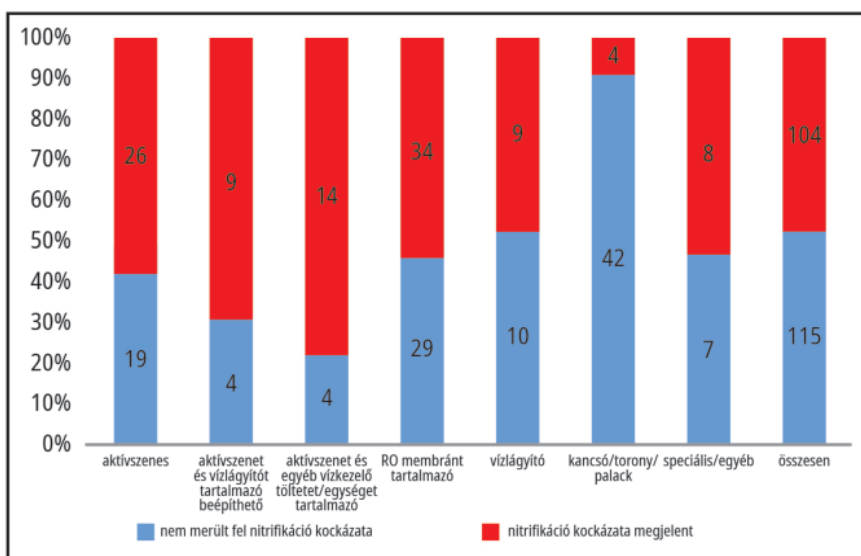


2. ábra – A mikrobiológiai kockázat megjelenési gyakorisága a főbb kisberendezés-típusok bontásában és összesen. Összes elemszám: n = 219 termékcsalád, mikrobiológiai kockázat: Pseudomonas aeruginosa baktérium megjelenése vagy 500/ml feletti telepszám 22 °C hőmérséklet mellett bármely vízmintában

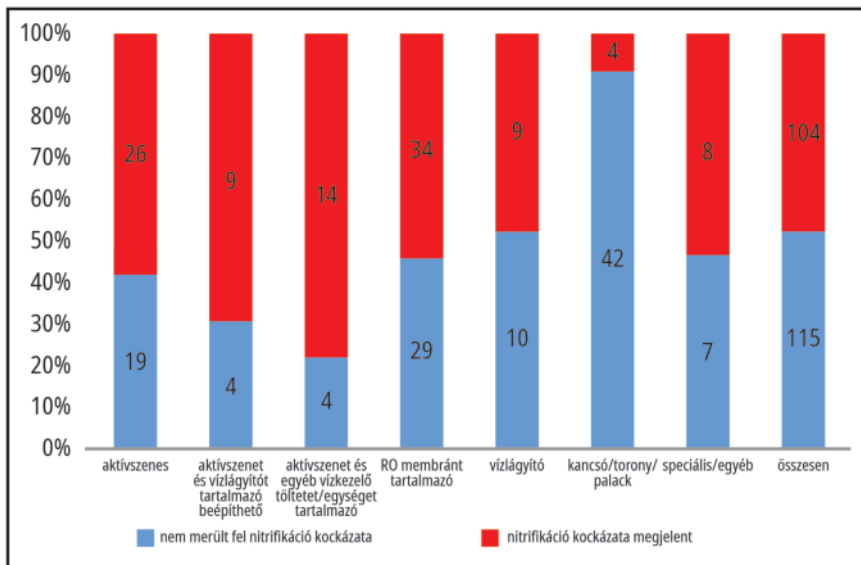
gyasztása felboríthatja a szervezet ionegyensúlyát. Ezeknél a típusoknál szükséges a kedvező ásványi anyagok visszapótlása, ami leggyakrabban visszaszózó patron alkalmazásával vagy a kezelt és kezeletlen víz bizonyos arányú keverésével történik. A vízlágyítót vagy ioncserélő gyantát is tartalmazó típusok 19%-a esetében (4. ábra) a fogyasztott víz összes keménysége nem érte el a hazai elő-

írásokban az ivóvízre vonatkozóan megadott minimális értéket (50 CaO mg/l, azaz 5° nk).

A szerkezeti anyagokból különböző szerves és szervetlen anyagok is beoldódhatnak a kezelt vízbe, elsősorban pangás során. Ezek közül leggyakoribb az ezüst beoldódása az ezüstözést tartalmazó típusoknál. A kioldódó szerves anyagok a baktériumok elszaporodásának is kedveznek.



3. ábra – A nitrifikációs kockázat megjelenési gyakorisága a főbb kisberendezés-típusok bontásában és összesen. Összes elemszám: n = 219 termékcsalád, nitrifikációs kockázat: 0,1 mg/l feletti nitrit és/vagy 0,2 mg/l feletti ammónium bármely vízmintában



3. ábra – A nitrifikációs kockázat megjelenési gyakorisága a főbb kisberendezés-típusok bontásában és összesen. Összes elemszám: n = 219 termékcsalád, nitrifikációs kockázat: 0,1 mg/l feletti nitrit és/vagy 0,2 mg/l feletti ammónium bármely vízmintában

Biztonságos üzemeltetés

A felsorolt kockázatok nagy része a helyes üzemeltetéssel csökkenthető. A biztonságos üzemeltetés egyik fontos eleme a rendszeres fertőtlenítés és karbantartás. Ezek segítségével a mikrobiológiai, valamint az ezzel összefüggő nitrifikációs kockázat csökkenthető. A beépíthető kisberendezéseket legalább 6 havonta fertőtleníteni kell, és szűrőt is kell cserélni. A kancsók szűrőjét havonta szükséges cserélni, és javasolt hűtőben tárolni. A szűrőket azok névleges kapacitásától függetlenül javasolt szintén ilyen gyakorisággal cserélni a rajtuk kialakuló baktériumszaporulat miatt. A vízlágyítókban a gyantát nem szükséges cserélni, de a 3-6 havonkénti fertőtlenítés mellett rendszeres, legalább heti gyakoriságú regenerálás szükséges. Fontos, hogy a ház vagy lakás bemenő vizét kezelő típusok esetén a rendszeres fertőtlenítéseknek a kisberendezés és a fogyasztói pontok közötti szakaszra is ki kell terjednie.

A biztonságos üzemeltetés másik fontos eleme a beüzemelés és üzemszünetek utáni átöblítés, ugyanis a legtöbb kockázat a pangó víznél hatványozottan jelentkezik, így folyatással, átöblítéssel a vízminőség jelentősen javítható. A vízlágyításból

adódó hátrányok kiküszöbölhetők azzal, ha külön vízrendszert alakítanak ki a lágy víznek. A lágy víz használható a melegítést alkalmazó berendezéseknél (hőcserélő, vízmelegítő, mosógép, mosogatógép), míg az ivásra és főzésre használt konyhai szelep ellátható a kezeletlen vízzel. A beszerelésnél érdemes figyelembe venni, hogy lehetőleg olyan helyre legyen telepítve a kisberendezés, ahol nincs kitéve hőhatásnak, ugyanis a melegebb környezet mind a baktériumok elszaporodását, mind a kioldódás mértékét növeli.

Fontos kiemelni azt is, hogy az engedély és a vizsgálatok kizárólag vezetékves víz utókezelésére vonatkoznak, kútvíz kezelésére nem. A kútvizek ellenőrizetlen, változókéony vízminősége miatt a fentebb részletezett kockázatok fokozottan jelentkezhetnek, vagy akár egyéb problémák is előfordulhatnak.

Összességében fontos, hogy a felhasználók betartsák az engedélyben szereplő és előírás szerint a használati útmutatóba is bekerülő alkalmazási feltételeket. Érdemes arra is figyelni, hogy az előírt mikrobiológiai védelem és visszaszűrő patron valóban része legyen a kisberendezésnek, ugyanis sok esetben ezeket csak kiegészítő tartozékként forgalmazzák.

Melyik terméket válasszam?

Első lépésben azt kell eldönteni, hogy valóban szükség van-e a hálózati víz további tisztítására. Sokan ugyanis az interneten terjedő tévhitük alapján érzik szükségét kisberendezés vásárlásának, tartva például gyógyszermaradványok, hormonok jelenlététől az ivóvízben. Ehhez érdemes informálódni a helyi ivóvízminőségről, elsősorban az ivóvíz-szolgáltatótól vagy a helyi népegészségügyi hatóságtól. Ennek segítségével eldönthető, hogy milyen paraméter csökkentésére, eltávolítására szeretnénk kisberendezést vásárolni. Egyes szennyezők esetén (pl. ólom) egyedi vízvizsgálat is szükséges lehet. A döntéshez az eltávolítani kívánt szennyezők mellett a kisberendezések általános kockázatait is érdemes figyelembe venni, ehhez az NNK tájékoztató anyagai is segítséget nyújtanak. Ha a vásárlás mellett döntünk, mindenképpen engedéllyel rendelkező típust válasszunk. Érdemes utánanézni, hogy az adott típus valóban el tudja-e távolítani a megadott szennyezőanyagokat. A forgalmazók, gyártók erre vonatkozó információit érdemes fenntartásokkal kezelni, ha van rá lehetőség, konkrét vizsgálati eredményeket kell kérni tőlük. Ezt követően meg kell nézni az egyes kisberendezések esetén felmerülő kockázatokat, célszerű ezeket is figyelembe venni a döntésnél. A konkrét típusoknál az engedélyben a kockázatok alapján korlátozások is meghatározhatók, leggyakrabban az, hogy várandósak, csecsemők és kisgyermek számára nem javasolt a kezelt víz fogyasztása. A döntésnél ezeket a korlátozásokat is figyelembe kell venni, illetve kétség esetén érdemes kikérni az NNK vízhygiénés szakembereinek véleményét is.

Az NNK honlapján számos lakossági tájékoztató anyag található, további kérdések esetén vízhygiénés szakmai terület munkatársait a vizosztaly@nnk.gov.hu e-mail címen lehet keresni.

Sebestyén Ágnes

okl. biomérnök, Nemzeti Népegészségügyi Központ, Közegészségügyi Laboratóriumi Főosztály, Környezetegészségügyi Laboratóriumi Osztály

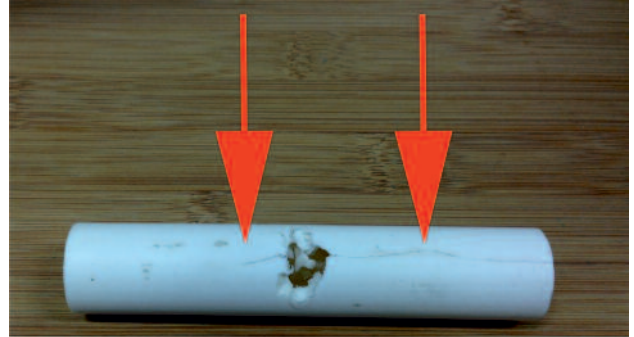
Ke Kelit Kelen (PP-RCT), ami kineveti a hideget! (A hidegtűrő)



A PP-RCT (polipropilén) csövek és idomok kívülről néha nagyon hasonlítanak, még egy szakember számára sem feltétlenül egyértelmű, hogy a többnyire világosbézs színű csőrendszerek között mi a különbség. A valódi különbség az alapanyag receptúrájában és a gyártási technológiák eltérésében rejlik.

A **Ke Kelit** komoly laboratóriumi háttérrel rendelkezik, és a beérkező alapanyag-granulátumtól kezdve a gyártott csövekről, idomokról is folyamatos bevizsgálásokat készítenek, amit eltárolnak mint a termék „ujjlenyomatát”. Bármilyen hiba jelentkezik, ezzel az eltárolt adattal vetik össze a beküldött hibás termékdarabot. A gyártás során például a **Ke Kelit** a gépbeállítások kapcsán keletkező, a gyártott mennyiség 4-5%-át kitevő gyártási hulladékot vagy az idomok fröccsöntése során keletkező tartópálcákat soha nem a csőrendszerek területén hasznosítja újra. A hulladék újra-

hasznosítása során rak-tári dobozok és olyan termékek keletkeznek, amelyek nem a nyomás alá kerülő csőrendszer részei. Azon gyártócégek, akiknek nem a minőség az elsődleges, bedarálják, és csőrendszereikben használják fel újra a hulladékot. A végeredmény pedig drasztikusan különbözik majd a **Ke Kelit**től.



Hosszirányú repedések nem **KE KELIT** gyártmányú csövön

A Ke Kelit olyan rugalmasságú csövet gyárt, ami -5°C-ig szerelhetővé teszi. Egy gyenge minőségű csövet 0°C-ra lehűtve, majd megütve, nemcsak lyuk keletkezik, ami kijavítható, hanem sok hosszirányú hajszálrepedés is, ahol a szivárgás folytatódik (felső fotó).

A szerelhetőségi hőmérsékletből következtethetünk a csőrendszer rugalmasságára, minőségére. A keleti, török, görög, délolasz rendszerek általában +10, +15°C-ig szerelhetők, a cseh, lengyel, szlovák gyártmányok +5°C-ig, míg a **Ke Kelit** mint a technológiában az egyik élenjáró cég, tudja mínusz 5°C-ig ajánlani a szerelés lehetőségét. **A PP-RCT cső hűtés hatására rugalmatlanná, rideggé válik, az összehegesztés sikertelen lehet.** Az alapanyag határozza meg, hogy melyik csőnél hol van ez a hőmérsékleti érték. Egy győri példa bizonyítja leginkább, hogy nem mindegy, hogy +5°C-ig vagy -5°C-ig szerelhető egy rendszer. Egy januári munkán két különböző kivitelező dol-

gozott párhuzamosan, egy időben, két nagy épületen Győrben, az egyik az osztrák **Ke Kelit** gyártmányúval, míg a másik egy cseh csőrendszerrel.

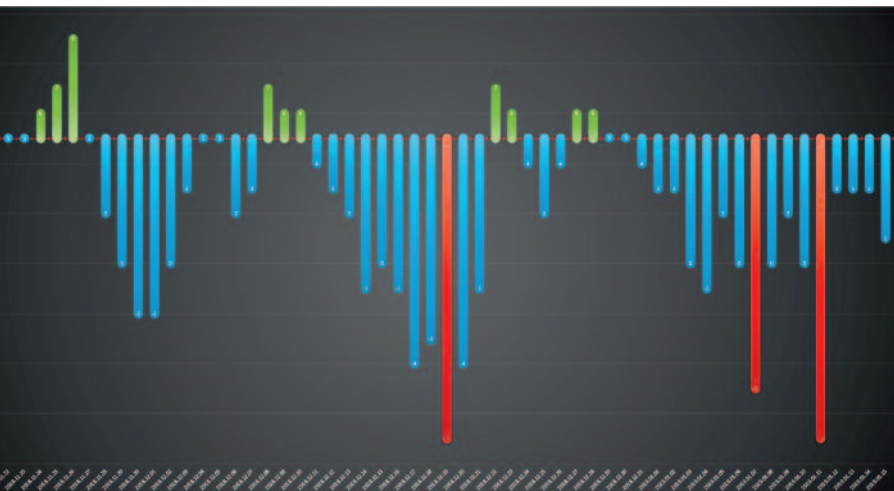
Az osztrák rendszert hiba nélkül átadták, a cseh rendszer „ezer sebből vérzett” a végén. A hegesztési napokon a hőmérséklet +5°C alatt volt, ez igazolható, viszont a szerződéses határidőt nem lehetett eltolni a hidegebb hetek okán. Egy ilyen, jogi következményeket is magában hordozó esetről derül ki, hogy a szerelési hőmérséklet nemcsak marketingszöveg, hanem a csőrendszerek alapanyagkülönbségén alapuló fontos tény.

Megnéztük az átlagosnak mondható, 2019-es év három téli hónapjának budapesti napi hőmérsékleti értékeit, és megdöbbenve láttuk, hogy a globális felmelegedést figyelmen kívül hagyva, 47 napon nem lehetett hegeszteni a cseh, szlovák és lengyel gyártmányú rendszereket (a török, görög, keleti termékek már 10-15°C-nál kiestek), míg a **Ke Kelit Kelen gyártmányával csak 3 napot kellett kihagyni.** Nem felelőtlen kijelentés ennek tükrében, hogy a technológiai utasítások figyelembevételével elvégzett téli hegesztési munkáknál a **Ke Kelit Kelen** gyártmánya a leginkább ajánlható.

Az értelmetlen kockázatok viselése, a kellemetlen pereskedések előtt kérjük, tájékozódjanak a gyártók által biztosított technológiai utasításból!

Amennyiben ez az utasítás nem hozzáférhető magyarul, intő jel lehet a választásunkra.

KE KELIT®
www.kekelit.hu



Budapesti napi hőmérsékletek 2019. november-2020. január

Szsaniterberendezések nyilvános és félnyilvános helyiségekben A felhasználók és az ivóvíz optimális védelme elektronikus szerelvényekkel II.

Higiénia a vízvezetékben is

A felhasználói higiénia mellett fontos, hogy a vízvezetékben se alakulhasson ki egészséget veszélyeztető körülmény. A szünnapok vagy az épületek korlátozott használata az ivóvíz higiénia szempontjából magas veszélyt jelent, mivel a víz a vezetékben pang. Ennek következtében a baktériumok, mint például a legionella-baktériumok száma átlépheti a kritikus szaporodási határértéket. Ebből az okból kifolyólag a szabályozás legfeljebb 72 óránként megköveteli a vezetékben álló víz teljes cseréjét. A pangó víz elleni öblítésekkel azonban az állott és esetlegesen szennyezett víz gyorsan és egyszerűen kiöblíthető. Ennek végrehajtásához az elektronikus csaptelepeket nem kell kézzel megnyitogatni. Manuális úton mindez csak nagy személyi és időbeni ráfordítással oldható meg. Az elektronikus szerelvények azonban – a megfelelő beállítás szerint – automatikusan elvégzik az előírt pangó víz elleni öblítéseket. Az előírt vízcsere így automatizált módon hajtható végre.

Még nagyobb biztonság a vízmenedzsmentrendszerekkel

A pangó víz elleni öblítések a vízmenedzsmentrendszerrel még pontosabban elvégezhetők. Ez a rendszer egyenes hálózatba köti egy adott épület elektronikus szerelvényeit. Így a pangó víz elleni öblítések központilag beállíthatóvá és vezérelhetővé válnak, és éppen a csoportképzés lehetőségének köszönhetően egy meghatározott időpontban több szerelvény egyidejű működtetése is lehetővé válik. Ennek az a döntő előnye, hogy szükség esetén megfelelően magas áramlási sebesség érhető el a vízvezetékben, amely a turbulens áramláshoz és így a csővezetékben a falakhoz közeli területek hatékony átmosásához is szükséges.

A legjobb higiénia az uszodában

A Schell szerelvénygyártó vízmenedzsmentrendszerét sikeresen alkalmaz-



Az ulmi Westbad uszodában a Schell kiváló minőségű rozsdamentes Linus Inox DP-C-T zuhanypaneljei az önelzáró funkcióval ellátott Touch-működtetésnek köszönhetően gondoskodnak a maximális higiéniai komfortról. Ezenkívül lehetővé teszik az automatikus pangó víz elleni öblítést, és hozzájárulnak az ivóvízkészlet megőrzéséhez

ták az ulmi Westbad uszodában, ahol a járvány miatti zárva tartást kihasználva 2020 tavaszán felújították a zuhanyhelyiségeket. Egy modern, 25 méteres úszómedencével, valamint a bébipancsoló melletti medencével, a gőzbarlanggal és a napozóterasszal az Ulm nyugati városrészében található sportuszoda jól kielégíti számos fürdővendég, egyesület és iskolai osztály igényeit. Az új rozsdamentes zuhanypanelek mellett, melyek a felhasznált alapanyagok miatt ideális megoldást nyújtanak egy fedett uszoda üzemeltetéséhez, a vízmenedzsmentrendszer is telepítésre került. Ezen keresztül végrehajtható a tizennyolc elektronikus zuhanypanel programozása, és így például beállíthatók az optimális működési idők, a használat utáni működési idők és az önelzáró Touch-működtető gombok működtető ereje. Ezáltal a látogatók felhasználói komfortja és a hatékony épületüzemeltetés észszerű egyensúlyban állnak. Ezenkívül a pangó víz elleni öblítések szintén kényelmesen beállíthatók minden egyes zuhanypanel esetében. Igény esetén az öblítések egyidejűsége is egyszerűen megoldható, ami a megfelelően magas öblítési sebesség elé-

réséhez szükséges. Egyénileg beállíthatók az időközök is, amikor a pangó víz elleni öblítések történnek. Mindennek köszönhetően az ivóvízminőség megőrzésének lehető legnagyobb mértékű támogatása is megvalósul. Végül, de nem utolsósorban egy vízmenedzsmentrendszerrel, mint amilyen a Schellé is, az üzemeltetési paraméterek és a pangó víz elleni öblítések dokumentálása is automatikusan megtörténik.

Lehetőség további alkotóelemek jövőbeni bekötésére

A jövőre vonatkozóan a már telepített vízmenedzsmentrendszer széleskörű bővítési lehetőségekkel rendelkezik. Így az ulmi Westbad uszodában a központi épületirányítási rendszer például a későbbiekben a Schell további elektronikus csaptelepeivel, WC- és vízeldeszerelvényeivel is bővítheti a vízmenedzsmentrendszerét. Ez kábelen keresztül és/vagy rádióvezérléssel oldható meg. A rendszer a rendelkezésre álló áramellátás függvényében vagy kábeles bekötést, vagy rádióvezérlést tesz lehetővé. Az illetékesek a kábeles változat mellett döntöttek, mivel a zuhanyzó területén az ivóvíz-

vezetékeket úgyis teljesen fel kellett újítani. Ráadásul minden munkát úgy végeztek el, hogy a fedett uszoda középtávon esedékes általános felújítása során ehhez már ne kelljen hozzányúlni. Ezeknek az intézkedéseknek köszönhetően a meglévő vízmenedzsmentrendszer a jövőben bármikor korszerűsíthető, és további elektronikus szerelvényekkel bővíthető. A mosdókagylók, WC-k és vizeldék további szerelvényei rádió és/vagy kábelen keresztül integrálhatók.

Távfelügyeleti megoldások

Az üzemeltetés még komfortosabb az Online SMART.SWS szolgáltatással, ami a Schell SWS vízmenedzsmentrendszerére épül. Az online eszköz átfogó hozzáférést biztosít az elemzési adatokhoz, mint például az állapotjelzésekhez és értékelésekhez: a szerelvények pangó víz elleni öblítései különböző menüszinteken jeleníthetők meg, vagy betekintés nyerhető a különböző épületek vagy ingatlanegyüttesek hőmérsékletgörbéinek alakulásába, avagy a kiszámított vízfogyasztásába. A szerelvények elemfeszültség-állapota folyamatosan ellenőrizhető. A karbantartási munkálatok, mint például az elemcsere, már előre is jól tervezhető.



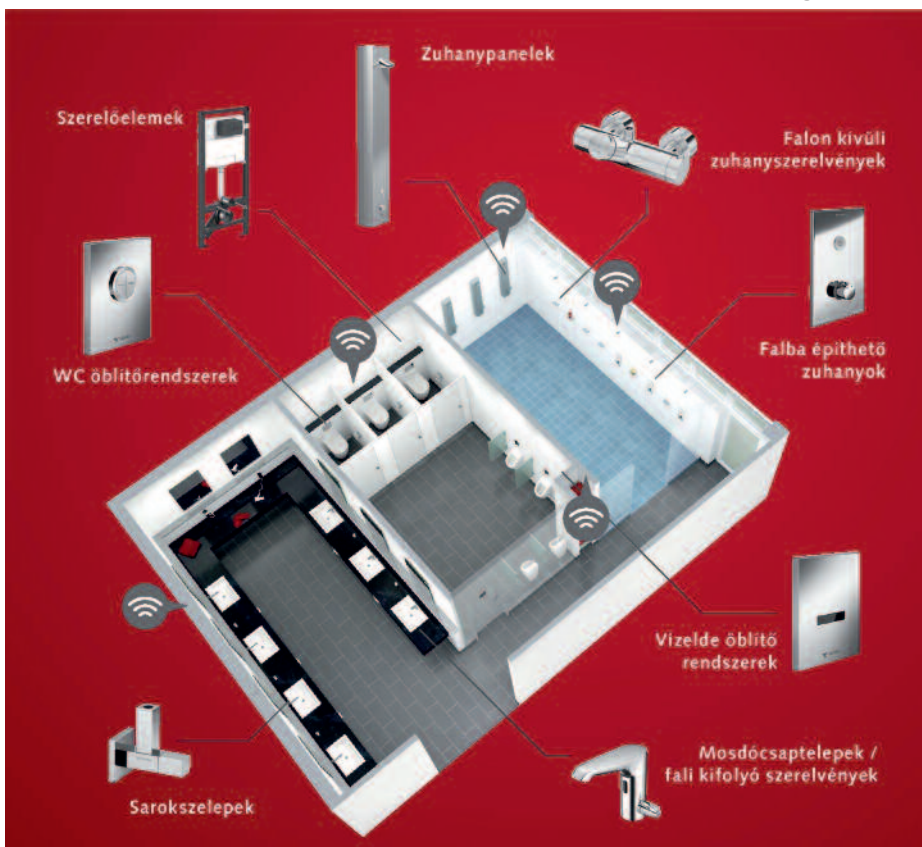
A Schell SWS vízmenedzsmentrendszerével az egy épületben található elektronikus Schell-szerelvények hálózatba köthetők és kényelmesen beprogramozhatók. Többek között az ulmi Westbad uszodában is ezt alkalmazzák, hogy például a pangó víz elleni öblítések automatikusan, mind a tizennyolc zuhanypanelnél egyidejűleg megvalósuljanak

Minden rendszerrel kapcsolatos adat, mint például a hőmérsékletek vagy a pangó víz elleni öblítések teljes mértékben dokumentálásra kerülnek, és CVS-adat formájában exportálhatók.

A létesítménygazdának megvan az az előnye, hogy többé nem kell belépnie az érintett épületekbe. Távoli hozzáféréseken keresztül az említett szerelvényparaméterek központilag lekér-

dezhetők az összes épület vonatkozásában. A létesítménygazda így átfogó áttekintést kap a teljes ivóvízrendszerről, és szükség esetén minden releváns szerelvényparamétert a megváltozott felhasználási igényekhez igazíthat.

SCHELL
www.schell.hu



Tervezzen optimális ivóvíz higiéniát a SCHELL szerelvényeivel! Az Ön partnere a nyilvános szaniterhelyiségekben.

Felelősséggel az egészségért.
www.schell.hu

SCHELL

ACO LipuSmart, az okos zsírleválasztó

Konyhákban, élelmiszeripari üzemekben dolgozók, illetve ezek tervezésében részt vevő szakemberek számára egyértelmű, hogy az élelmiszeripari munka során szerves olajjal és zsírral szennyezett szennyvíz keletkezik, amelyet szükséges előkezelni és hatékonyan eltávolítani.

Az ilyen típusú szennyvizek nagyon károsak a lefolyórendszerre, a szennyvízátemelő és -kezelő berendezésekre, valamint komoly fertőzésveszélyt jelentenek a velük kapcsolatba kerülőkre. Az **ACO** több évtizedes tapasztalatával a téma szakértőjének mondható. Termékei között megtalálhatók szabadon álló és fölbe telepíthető, különböző anyagokból készülő zsírleválasztók. A család legifjabb tagja az **ACO LipuSmart**, amely nevéhez illően túlmutat az egyszerű leválasztáson.

ACO LipuSmart: 4 az 1-ben

A leválasztó berendezésekben az iszap és zsír leválasztása vegyszer hozzáadása nélkül, gravitációs-fázis-szétválasztással történik. Az **ACO LipuSmart** zsírleválasztó berendezések azonban nemcsak a zsírleválasztás feladatát látják el, hanem integrált átemelőtérrel, szivattyúval, mintavételi hellyel is rendelkeznek, és egy vezérléssel irányítható a teljes rendszer.

A beépített nyomásérzékelők centiméter pontossággal figyelik a vízszintet. Szükség esetén a szivattyúk be- vagy kikapcsolnak, valamint a vérszint-érzékelő jelez. A levegőbepermetezés megakadályozza, hogy a pneumatikus szintérzékelőben megdermedjen a zsír, így elkerülhető a dugulás.

Az épületfelületei rendszerhez csatlakoztatható zsírvastagságmérő berendezéssel még hatékonyabbá lehet tenni az üzemeltetést. Ennek segítségével pontos jelzést kapunk a leválasztó telítettségéről, így időben tudunk az ürítéséről gondoskodni.

Nagynyomású belső lemosófejjel is el lehet látni a zsírleválasztót. Ezzel az eszközzel a fedlapok nyitása nélkül lehet tisztítani a tartály belső falát, ami megakadályozza a kellemetlen szagok kiszivárgását. A lemosási folyamat során 150 bar nyomású vízszög tisztítja a tartályt, és homogénizálja a zsírréteget.



Az integrált megoldásnak köszönhetően a **LipuSmart** zsírleválasztó nagyban megkönnyíti a tervezési folyamatokat. A leválasztó a zsírleválasztók és a külön átemelő berendezések vezérlését egy eszközben egyesíti. A vezérlés átlátható menürendszerre, grafikus megjelenítése vagy a GSM-modul még egyszerűbbé és követhetőbbé teszi a működés folyamatát. A 3. felszereltségi fokozattól a Bluetooth-funkció alapfelszereltség. A betekintőablaknak köszönhetően szemrevételezéssel is vizsgálható a kirakódott zsír vastagsága.

Smart, azaz okos, mert

- visszatörődés ellen is védett,
- elegendő egy kiszellőzőcsőről gondoskodni,
- könnyen beilleszthető az épületfelületei rendszerbe.



www.aco.hu

Termékinformáció

- Zsírleválasztó berendezés az MSZ EN 1825 szabvány alapján,
- Szennyvízátemelő az MSZ EN 12050-2 alapján,
- Integrált iszaptérrel
- Szabadon álló kivitel fagymentes helyiségekbe
- Integrált mintavételi helytel

Felszereltségi fokok

LipuSmart-P-OB (alapfelszereltség)

- Hulladék ürítése és a tartály tisztítása a fedlapokon keresztül történhet (erős szaghatás léphet fel)

LipuSmart-P-OD (1. felszereltségi fok)

- Szagmentes ürítés a direktleszívócső-csatlakozásnak köszönhetően,
- A tartály ürítése után a belső tisztítás a fedlapokon keresztül történhet (erős szaghatás léphet fel),
- Közvetlen leszívócső-csatlakozás R 2 1/2" és STORZ B 75 gyorscsatlakozású tömlőhöz

LipuSmart-P-OA (3. felszereltségi fok)

- A tartály ürítése direktleszívócsövön keresztül, belső tisztítása pedig automata vezérlésű hidromechanikus nagynyomású belső lemosófejjel történhet
- Közvetlen leszívócső-csatlakozás R 2 1/2" és STORZ B 75 gyorscsatlakozású tömlőhöz
- Feltöltőkészülék vízszálmegszakításos mágnesszeleppel (R 3/4")
- Hidromechanikus nagynyomású belső lemosófej (175 bar nyomás, 13 l/perc vízfelhasználás)
- Bluetooth-adapter

LipuSmart-P-OAP (3. felszereltségi fok, iszapkinyomó szivattyúval)

- A LipuSmart P-OA berendezéssel megegyező, de iszapkinyomó pumppal ellátott zsírleválasztó (ha a szívócső két végpontja között legalább 6 méteres geodetikus magasságkülönbség jelentkezik)

Fürdőszobai zuhanylefolyó rendszerrel erősít a Hansgrohe

A RainDrain zuhanylefolyó rendszer egyszerre stílusos, strapabíró és akadálymentes – ráadásul könnyen bépíthető és meglepően jól variálható! A Hansgrohe, ahogyan a csaptelepei és zuhanyrendszerei esetében is, az általa újonnan kínált lefolyórendszerrel is figyel arra, hogy a praktikum, a minőség és az esztétikum egyaránt jellemezze a terméket.

Két választható záróvízmagasságának, és egyszerű szerelhetőségének köszönhetően a RainDrain kínálta folyókák az új építésű lakásokba, illetve a felújítás előtt álló fürdőszobákba is probléma nélkül beilleszthetők.



Három eltérő dizájn

A három eltérő dizájn többféle beépítési módot kínál, így a fürdőszoba és zuhanyzó egyénileg alakítható, a lefolyó elegánsan, olykor észrevétlenül belesimul az enteriőrbe. Ez a tulajdonság népszerűvé teszi a megrendelők, illetve a tervezők között, a szakemberek számára viszont az igazán fontos szempont, hogy mindegyik változathoz és telepítési helyzethez ugyanaz az alaptest tartozik, tehát minden esetben egyszerű a beépítés.



A telepítőszett tartalmazza az előre összeszerelt tömítőmembránt, állítható magasságú lábakat, állítható magasságú keretet, csempézőeszközt, rostély eltávolító eszközt. Utóbbival a lefolyó tisztítása is gyerejáték: a szerkezettel a lefolyó fedele könnyedén kiemelhető, hogy eltávolítsuk az alatta felgyülemlett koszt. A rendszer lefolyási teljesítménye elérheti a 60 liter/percet.

RainDrain Flex

Legyen szó fal menti rögzítésről vagy szabadon, a padlón elhelyezett változatról, a lefolyórendszer minden típusú csempéhez és vastagsághoz alkalmas. A RainDrain Flex nevet viselő változat valóban flexibilis: szükség szerint méretre vágható. 120 cm-től 70 cm-ig állítható ezáltal a hossza, és a beépítésénél, a helyszínen probléma nélkül méretre vágható a rendelkezésre álló hely vagy a megrendelő igénye szerint. A víz a dizájnburkolatba integrált lejtőn keresztül folyik el.

RainDrain Match

A RainDrain Match rendkívül elegáns és teljesen akadálymentes megoldás. A víz a fedlap alatti, rozsdamentes acélledefolyó lejtőjén keresztül távozik a zuhanyzóból.



Raindrain Rock és Spot

A Raindrain Rock a kőburkolatok rajongóinak kedvez. Maximum 40 mm-es vastagságú, de bármilyen járólappal, kőburkolattal beépíthető. A negyedik, hagyományosabb jellegű, pontszerű lefolyó RainDrain Spot néven érhető el.

A RainDrain lefolyók mindegyike különböző dizájnnal és méretben kapható, és valamennyi Hansgrohe-csaptelephez és zuhanyhoz tökéletesen illeszkednek. Elérhetők rozsdamentes acél, króm, szálcsiszolt bronz, szálcsiszolt vagy fekete króm, matt fekete, matt fehér és polírozott arany hatású kivitelben.

hansgrohe
www.hansgrohe.hu

Az esővíz épületgépészeti hasznosítása

Klíma­változás, energiaválság, népe­ségrobbanás, fenntarthatóság, glo­bális éghajlati fordulópont, szélsőséges aszályok és árvizek, ivóvíz­hiány...

Egyre többet halljuk a fentieket, egyre fontosabb és fenyegető fogalmak napjainkban. A meglévő készleteink, forrásaink védelme nemcsak feladatunk, hanem kötelességünk is. Több ponton ez rendkívüli erőfeszítéseket igényel nemcsak műszaki szempontból, hanem az emberiség szemlélet­váltásában is.

A Föld népességének növekedése jelentős ivóvízigény-többletet eredményez. Jelenlegi tudásunk szerint és a prognózisok alapján további ivó­vízigény-növekedés várható a követ­kező években, évtizedekben.

Napjainkban több mint 2 milliárd embert nem jut tiszta ivóvízhez bolygónkon, és kb. 3,6 milliárd ember számára nem biztosított a higiénikus WC-használat. Naponta több mint 700 öt éven aluli gyermek hal meg hasmenésben, amely a szennyezett víz és a nem megfelelő higiéniai kör­nyezetből adódik.

Az ivóvízhiány enyhítésére, valamint a környezet védelme szempontjából egyértelmű, hogy az ivóvíz fogyasztásában önmérséklet, odafigyelés és a szemléletváltás elengedhetetlen. Napjainkban már a víztakarékos meg­oldások a lakosság, a közösségek és az ipar számára is hozzáférhetők. Pl.: esővíz hasznosítása, szűrkevíz hasz­



Az esővíz épületgépészeti alkalmazása

nosítása, víztakarékos szerelvények, tűzoltó- és öntözőrendszerek stb.

Manapság a WC öblítése vagy az autó­mosás, kerti locsolás étel­miszermi­nőségű, drága és véges mennyiségű ivóvízzel már luxusnak, pontosabban felesleges pazarlásnak számít.

Az esővíz hasznosításáról szóló szabvány

Megdöbbenítő tény, hogy a hazánkban is évek óta érvényben lévő **MSZ EN 16941-1:2018** esővíz hasznosításáról szóló szabvány még mindig nem elérhető magyar nyelven. Így sajnos az érintettek és a szakma (tervezők, kivitelezők, szakmai szervezetek, hatóságok, víziközművek, jogalkotók stb.) sötétben tapogatózik, egymás­nak ellentmondó állításokat és következtetéseket hallani, olvasni.

Rendkívül fontos lenne az említett szabvány hiteles magyar fordítása, az alapvető fogalmak meghatározása, definiálása.

A szabvány pontos meghatározásokat, számításokat, alkalmazási lehetőségeket és korlátokat is tartalmaz.

Az esővíz hasznosításának épületgépészeti alkalmazása

A kerti locsoláson túl épületgépészeti szempontból az említett **MSZ EN 16941-1:2018** számú szabvány alapján, az ivóvízhálózattól elkülönített csővezetéken (duplacsöves rendszerek), WC-öblítésre, mosásra, takarításra, autó mosására és minden olyan vízfelhasználásra, ami nem igényel ivóvízminőséget, alkalmazható a tetőfelületekről levezetett és mechanikailag szűrt csapadékvíz.

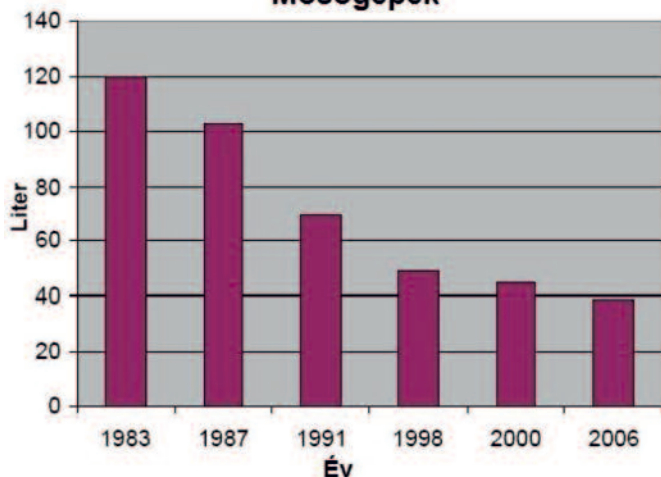
Fontos tudni, hogy bizonyos esetekben az esővíz hasznosításának lehetősége korlátozott vagy nem megengedhető.

Korlátozott pl. zöldtetők esetében, mert rendkívül nagy, több mint 50% az esővízvesztés, de korlátozott lehet a csapadékvíz esetleges esztétikai elszíneződése miatt is.

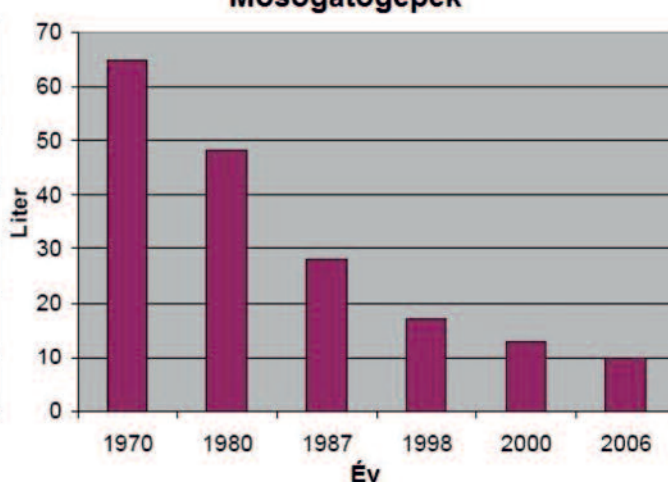
Nem megengedett vagy korlátozott pl. azbeszt- vagy fémfedések esetében, mert a káros anyag beoldódása az esővízbe kockázatos lehet.

A több évtizedes nyugat-európai gyakorlati tapasztalatok, valamint a hazánkban is érvényes szabvány alapján az esővíz épületgépészeti alkalmazásának már nem a tiltott,

Mosógépek



Mosogatógépek



(túrt?) hanem a támogatott megoldások közt a helye.

Gazdasági, környezetvédelmi előnyök

A megfelelően méretezett, telepített csapadékvízrendszerekkel az egyéni felhasználók (pl. családi házak) több mint 50%-os ivóvíz-megtakarítást érhetnek el. Közösségi, ipari alkalmazások esetén akár 70-90%-os ivóvíz-megtakarítás is lehetséges.

Valamint fontos hangsúlyozni, hogy az ivóvíz-megtakarításon túl globális energetikai megtakarításról is beszélhetünk, hiszen a lokálisan gyűjtött csapadékvíz esetén csak egy ponton szükséges kicsi energiaköltség a vízzel (tározóból történő csapadékvíz kiemelése), míg az ivóvíz-vételezéshez több ponton is jelentős energia hozzáadása szükséges (nyersvíz kitermelése → szállítás → tisztítás → tárolás → fogyasztási pontokra juttatás → nyomásfokozás).

Továbbá szintén figyelemre méltó, hogy a csapadékvíz-hasznosító rendszerek alkalmazása a csatornahálózatok és szennyvíztisztító telepek tehermentesítését is szolgálja a helyi betározások révén. Különösen nagy intenzitású esőzések idején fejt ki kedvező hatását

az egyre gyakoribb elöntések megelőzése vonalán.

Mivel a csapadékvíz lágy (nincs kalciumtartalom), ezért épületgépészeti alkalmazás esetén (pl. mosás) kevesebb mosószer használata elegendő, valamint környezetterhelő vízlágyító kemikáliák és berendezések alkalmazása sem szükséges.

Lehetséges szakmai kihívások, feladatok

Mindenekelőtt fontos lenne az **MSZ EN 16941-1:2018** számú szabvány magyar nyelvű fordítása. Valamint az épületgépész, a közműépítő, a szakmai szervezetek, a hatóságok, a jogalkotók és az érintettek közötti szakmai egyeztetés, továbbá az oktatási intézmények bevonása, esetlegesen az érintett iskolák tananyagába történő integrálás. Érdemes lenne annak vizsgálata is, hogy míg a nálunk fejlettebb, közeli országokban (Ausztria, Németország, Svájc és továbbiak) mi motiválja a nagyszámú alkalmazást (millió nagyságrend), míg hazánkban ez a szám csak néhány száz körül mozog.

Dienes György ügyvezető
Hydro - King Kft.

1 Globális éghajlati fordulópont' alatt (tipping point, turning point, deadline) azt az időpontot értjük, mely után már nem lehet megállítani a globális felmelegedést. A klimatológusok erre más-más időpontot határoztak meg. A fordulópont után már nem lehet megállítani a gleccserek olvadását, így a jégsapkák előbb-utóbb elolvadnak. Tengerszint-emelkedést az emberiség az időpont után már nem tudja kontrollálni. Tehát olyan fizikai változások történnek a világban, hogy később a széndioxidot és a többi üvegházhatású gázt a levegőből történő kivonása esetén sem tudjuk az ökológiai katasztrófákat elkerülni. Gleccserek táplálnak Ázsia területén sok folyót. A globális éghajlati fordulópont után ivóvízhiány lép fel ezeken a területeken. A globális felmelegedés biológiai hatásaként pedig állatfajok tömegesen pusztulnak ki ezen időpont után. Jelentős konfliktusok, összecsapások várhatóak az ivóvíz csökkenése esetén.

Forrás: Wikipédia: Globális felmelegedés (2011.11.14.)

Felhasznált irodalom:

- <https://www.worldtoiletday.info/learn-2021>,
- Wikipédia: Ivóvízhiány (2011.11.14.)
- Ing. Klaus W. König 2008. februári FBR előadás anyaga

HYDRO-KING®

SZAKÉRTELEM ÉS TAPASZTALAT

Esővíz hasznosító rendszerek

Szűrők • Tartályok • Szivattyúk

Egyedi szennyvízátelési problémák megoldása


Szennyvízátelő berendezések • Szivattyúk • Vezérlések

További szolgáltatások

Szaktanácsadás • Teljeskörű garancia • Alkatrész és szerviz háttér • Több évtizedes szakmai tapasztalat







HYDRO-KING
 Tel.: +36 1 261 2233
www.hydroking.hu
 email: info@hydroking.hu

Belső ivóvízhálózatok higiénia központú kivitelezése

A vízellátás újszerű megközelítésére van szükség az épületgépészek részéről annak érdekében, hogy az épületek energiahatékonyság-növelésében elértekhez hasonló, kimagasló eredményeket érjenek el az ivóvízhigiénia területén is, egyben megfeleljenek a szigorodó előírásoknak.

A megrendelői oldalról növekvő igény a higiénikus épületen belüli víz-ellátás. Ehhez a tervezőnek higiéniai szempontból is átgondolt tervet kell készítenie, a kivitelező a szakszerű megvalósításért, a felhasználó a helyes üzemeltetésért felelős. Tehát hármas a felelősség! Amennyiben kiviteli terv nélkül történik a szerelés, a kivitelezőre értelemszerűen kettős felelősség hárul.

A részletes, higiénia-központú tervezési, kivitelezési folyamaton nem végig haladva, de néhány téma, amelyek újragondolásra érdemesek:

- vízmennyiség,
- vízcseré,
- hőmérséklet és
- anyagválasztás.

A vízmennyiség

Mekkora a valós, egy-egy csapolóra figyelembe vett tömegáram? Mennyi az egyes csapolók valós használati idejének hossza, azok egyidejűsége? Érdemes újra értékelni, mert a kisebb átmérő, a csökkenő vezeték-úrtartalom előny a higiénia szempontjából.

A vízcseré,

A használat révén történő átöblítés ideje rövidül, ha a vezeték-úrtartalmak csökkennek, ami különösen a HMV esetében kedvező. Ez a vízsebesség növelésével tovább fokozható. Az ökol szabályként kezelt 1,0-1,5 m/s sebességet nem kell mindenhol tartani, növelhető egyes szakaszokon akár 4-5 m/s értékig. A



méretezését nem figyelmen kívül hagyva, sok esetben a 16-os vezeték méret ajánlott.

A hőmérséklet

A hőmérséklet is a vízminőség fontos jellemzője. A hideg víz legyen 25 °C-nál hidegebb, a meleg víz legyen 55 °C-nál melegebb. Átgondolt hálózat-kialakítással, nyomvonalvezetéssel és előírás szerű hőszigeteléssel biztosítható. Ezek hiányában a stagnáló víz 1-2 óra alatt a fenti értékek fölé melegszik vagy alá hűl, és máris nem teljesülnek a higiénia alapvető követelményei.

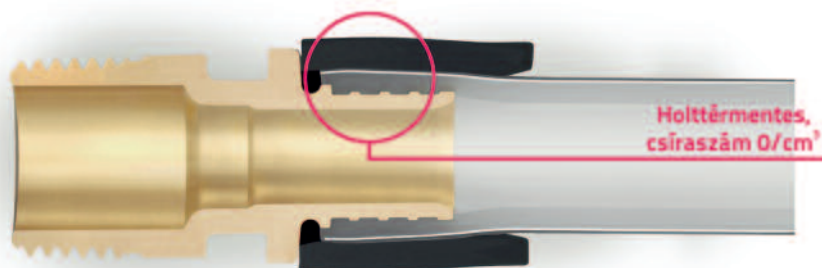
Csővezeték

A vízkő hosszú távon fejt ki káros

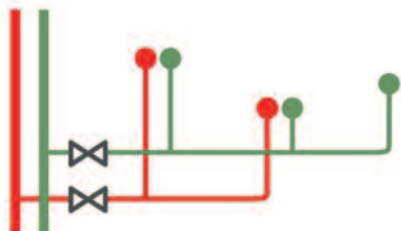
hatását, felülete a biofilm kialakulását segíti, nagy ellensége a higiénia-nak. Legszerencsésebb, ha lehetőség sincs, hogy lerakódás jöjjön létre, amit a megfelelő csőanyag kiválasztása nagyban elősegít.

Szerelvények

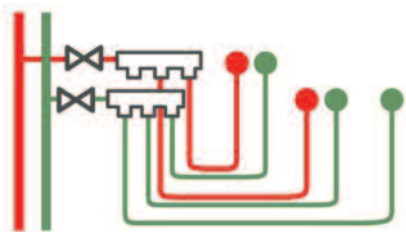
Holttermentes kialakításuk legyen az elzárók, a szerelvények a másodlagos elfertőződés kizárása érdekében. Szakaszoló elzárókat célszerű betervezni, így épületfunkció-váltás esetén az üzemeltetőnek lehetősége lesz beavatkozni higiéniai szempontok figyelembevételével. Gömbcsapok használata csak rövid idejű elzárásokra javasolt, a pangó víz elkerülése érdekében.



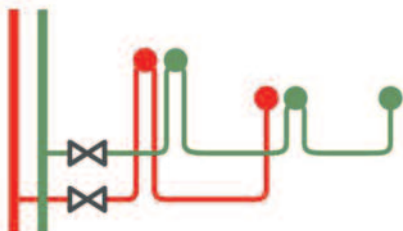
A rendszerkialakítások a vezetékhálózat használat révén történő átöblítse érdekében:



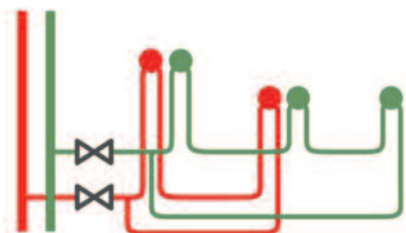
T idomos rendszer alkalmazható, ha minden csapoló használata rendszeres és gyakori.



Osztós rendszer alkalmazható, ha minden csapoló használata rendszeres és gyakori.



Soros rendszer alkalmazható, ha az utolsó csapoló használata rendszeres és gyakori, pl. WC.



Körvezetékrendszer alkalmazható, ha egy tetszőleges csapoló használata rendszeres és gyakori.



RAUTITAN RX+ íves T idomokkal készült körvezetékes rendszer strangbekötése

Egy kis túlzással mondhatjuk, aki higiénia-központú vízvezeték hálózatot kivitelez, az már meg is felelt az előírásoknak. Azt azonban nem szabad figyelem kívül hagyni, hogy az ivóvízzel érintkező csővezeték, szerelvény mint építési termék teljesítményállandóság igazolásának értékelésére és ellenőrzésére vonatkozó követelmény szempontjából 1+ rendszer legyen, amely megfelel a higiénia alapvető jellemzőire vonatkozó 201/2001. (X. 25.) kormányrendelet előírásainak.

A jól kidolgozott szabványok segítséget nyújtanak a higiénia-központú tervezéshez és kivitelezéshez.

Az **MSZ EN 806-1-5** Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt víz szállítására vonatkozó követelményei, valamint az előzőhöz igazított legújabb, minden higiéniai kérdésre kiterjedő **DIN 1988-100, 200, 300, 500 és 600 szabványsorozat** jó tájékoztató pontok.

Az **MSZ-04-132 – 1991** magyar ágazati szabvány is érvényben van, de mivel 30 éve íródott, nem tartalmaz sok, a higiénia-ra vonatkozó feltételt.

A házből a csapolóig kézben tartjuk az ivóvízhigiénia-t és a biztonságot.

REHAU megoldások

A **RAUTITAN** rendszerrel biztosítható a lerakódások elkerülése. Az ólommentes, **RX+** átmenő falikoronggal kialakított körvezetékes hálózat és a **RAUTITAN PX** holttermentes kötés-technika nem jelentenek táptalajt a kórokozók szaporodásának.

A szennyeződés hatékony eltávolítására a **RE.FINE**, a vízsűrítő és a teljes rendszer folyamatos felületeire a **RE.GUARD**, az okos vízór szintén részei a magas szintű technikai megoldásoknak, amelyek hosszú távon nyújtanak a fogyasztónak egészséges ivóvizet, biztonságot és a **RE.SOURCE**, az okos vízadagoló révén komfortot.

Legújabb fejlesztéseinkről a **REHAU Magazin** ad rendszeres tájékoztatást.



Szebellédi Tamás
üzletágvezető
REHAU Épületgépészeti üzletág



A Malotech frissvíz-moduljai a higiénikus melegvíz-termeléshez
(Forrás: www.haustec.de)

A Malotech frissvíz-modulok hőteljesítménye 56 és 700 kW között van, a készülékenkénti HMV-térfogatáram pedig 300 liter/percig terjed. A széles teljesítménytartomány különösen flexibilis alkalmazást tesz lehetővé.

A fresh típusnévvel ellátott frissvíz-modul sorozatok kompletten előre vannak szerelve, és tartalmazznak minden olyan komponenst, amelyek az átfolyós rendszerű HMV-termeléshez szükségesek. Összesen négy készülsorozat áll rendelkezésre, a compact, a basic, a classic és a premium. A compact sorozat a 38 liter/percig terjedő térfogatáramával tökéletes megoldás a családi házak és ikerházak, valamint a kisebb melegvíz-igényű iroda-, hivatali és ipari épületek ellátására. A többszintes társasházak esetén például a basic kivitel lehet a jó választás, mivel ezzel a készülékkel max. 90 liter/perc térfogatáramú melegvíz-igény is kielégíthető, továbbá a készülékek kaszkádkapcsolása is lehetséges.

A classic és a premium sorozat készülékeinek szállítási terjedelmébe beletartozik az elektronikus szabályozás, a cirkulációs modul és a pri-



Kép: malotech GmbH, Beelen

merkőri keverőszelep. További komponensek a szoftverfrissítés, a gömbcsapok, a szennyfogó és a biztonsági szelep.

Opcióként mind a négy sorozathoz nemesacél hőcserélő is rendelkezésre áll, amely nagyfokú korrózióállósággal rendelkezik. A korrózióvédelem tekintetében a legmagasabb igényeket is kielégíti a hőcserélők opcionális szilícium-dioxid-alapú bevonatolása.

Zsírleválasztó nyolc hidrociklonnal

(Forrás: www.haustec.de)

A Filta cég FiltaFOG Cyclone márkánéval új zsírleválasztót fejlesztett ki. A zsírfogókkal szemben a vevők alapvető elvárása, hogy ne legyenek kellemetlen szagok a konyhában és annak közelében. További elvárás, hogy a napi karbantartás egyszerűen és gyorsan, az üzemeltető által is elvégezhető



Kép: Filta

legyen, ezzel összefüggésben a leválasztott olajat és zsírt ne kelljen hosszú ideig tárolni, és azokat ne kelljen egy külső szolgáltatónak leszívni.

A berendezés a 0,5–2,0 liter/s szennyvíztérfogatáram-tartományban hat különböző méretben áll rendelkezésre. A beépített nyolc, független működésű hidrociklon segítségével eddig még soha nem tapasztalt zsírviasszanyerési fokot lehet elérni. Konkrétan ez azt jelenti, hogy a szennyvízben a zsírleválasztó utáni, eddig szokásos 25 ppm-es zsírkoncentráció helyett ezzel a berendezéssel akár 4 ppm-re lehet lemenni. A visszanyert növényi olajat a hulladékkezelésre vonatkozó, érvényes németországi rendelet szerint hozzá lehet keverni a használt olajhoz, mivel az előbbi nedvességtartalma 1% alatt van. A berendezés ezzel is hozzájárul a környezetvédelemhez és a fenntartható gazdasághoz.

Az egyik nagykonnya üzemeltetője, ahol egy ilyen berendezést beépítettek, a következőképpen nyilatkozott: „A Filta cég szerelőjével az együttműködés zökkenőmentesen zajlott le, és egy olyan leválasztórendszerre tettünk szert, ami alig fogyaszt energiát, és a zsírviasszanyerés tekintetében kiváló eredményt produkál.”

Uráneltávolítás az ivóvíz-előkészítés során

(Forrás: www.dvgw.de)

A DVGW, a Német Víz- és Gázzakmai Egyesület fenti címmel egy terjedelmes tanulmányt készített. A 217 oldalas anyag készítésében részt vett a Berlieni Műszaki Egyetem, a Víztechnológia Centrum és a Karlsruhei Kutatócentrum.

A kutatás célja az volt, hogy a talajvizekben előforduló urán eltávolításának eljárásaihoz megteremtse a tudományos-műszaki alapokat az ivóvíz-előkészítésben. Ezáltal az érintett vízművállalatokat és mérnökirodákat akarják olyan helyzetbe hozni, hogy tudjanak ilyen berendezéseket tervezni, létesíteni és üzemeltetni.

A tanulmány a három fő részében a következő műszaki megoldásokat tárgyalja:

- uráneltávolítás oxidáló szorbensek segítségével,
 - uráneltávolítás ioncserélőkkel,
 - uráneltávolítás szűrőberendezésekkel, ahol membránszűrős eljárásokról (pl. fordított ozmózis) van szó.
- A kutatás során megállapítást nyert, hogy a gyengén és erősen lúgos anioncserélők alkalmazása mellett megvalósított adszorpciós eljárások viszonylag egyszerűek, a gyakorlatban alkalmazhatók, és egyszerűen üzemeltethetők. Az ioncserélők élettartama azonban erősen függ a kezelendő nyersvíz minőségéről, és az élettartamra vonatkozó egzakt kijelentés jelenleg még nem tehető.



Bizonytalanságok adódnak még az uránnal szennyezett ioncserélők ártalmatlanítása területén is. Az, hogy az ioncserélők regenerálhatók-e, és a visszanyert urán feldolgozható-e, vagy az ioncserélő elégethető-e, egyelőre még nyitott kérdés.

Korrózió vízellátó rendszerekben

A használati hideg- és melegvíz-ellátó rendszerekre jellemző, hogy ezekben olyan közeg áramlik, amely fizikai és kémiai tulajdonságai miatt korróziót okozhat. Ezeket a rendszereket sokszor különböző, eltérő korróziós viselkedésű anyagból alakítják ki. A kialakuló korróziós folyamat a berendezés károsodását okozza, és a keletkező lerakódások vízhygiéniai kockázattal is járnak. A következőkben a hivatkozott irodalom alapján összefoglalom a korróziót befolyásoló tényezőket, a korróziós folyamatok jellemzőit és a korrózióvédelem eszközeit.

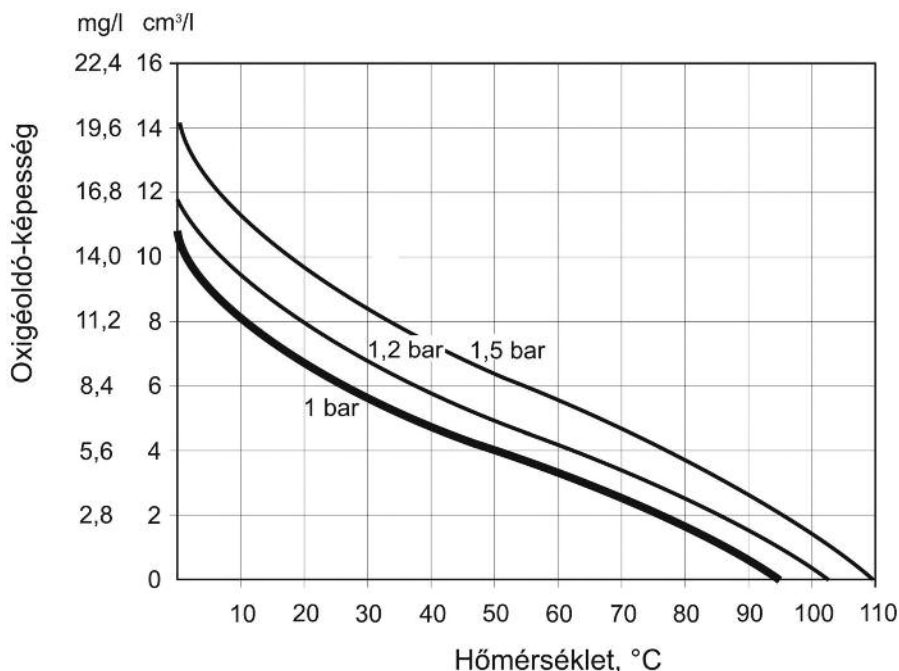
A korróziót befolyásoló tényezők

A vízellátó és -tároló rendszerekben kialakuló korróziót a [2] szabványsorozat szerint a következő tényezők befolyásolják:

- a rendszerben áramló víz tulajdonságai, kiemelten
 - a fizikai tulajdonságok közül az oldóképesség,
 - a kémiai tulajdonságok közül a pH-érték és a víz keménysége,
 - a vízben lévő szilárd részecskék,
- a rendszert alkotó anyagok tulajdonságai, úgy mint
 - kémiai összetétel,
 - mikroszerkezet,
 - elektrokémiai standard potenciálja,
- a tervezés, az üzembe helyezés, a nyomáspróba és az üzemeltetés jellemzői, ahol ki kell emelni:
 - a többféle fém összeépítésének a kérdését,
 - az üzemi hőmérsékletet és a hőmérséklet változását,
 - az áramlási körülményeket és
 - a fertőtlenítést.

A felsorolt tényezők közül az oldóképesség lényeges, mert a víz kiválóan oldja a gázokat. Az oldhatóság mértéke a hőmérséklettől és a gáz parciális nyomásától függ.

A korróziós folyamatok szempontjából elsősorban az oldott oxigén-



1. ábra – A víz oxigénoldó képessége a hőmérséklet függvényében, az [1] nyomán

és az oldott szén-dioxid-tartalom érdemel figyelmet. Példaképpen az oldott oxigén-tartalom változását az 1. ábra mutatja.

A víz savas vagy lúgos jellege a korróziós folyamatok szempontjából ugyancsak nagy fontosságú. Ezt a tulajdonságot a víz pH-értéke fejezi ki. A semleges jellegű víz pH-értéke 7, míg a savas tartományban több a hidrogénionok száma, ezért $\text{pH} < 7$, a lúgos tartományban $\text{pH} > 7$.

A víz keménysége szempontjából a természetes vizekben előforduló kalcium- és magnéziumionok okozzák a víz keménységét. A víz szén-dioxid-tartalmának az ionok oldódásában nagy szerepe van, ugyanis a vízben csak kismértékben oldódó kalcium- és magnézium-karbonátokat a szén-dioxid jól oldódó hidrogén-karbonáttá alakítja át.

Az anyagok közül elsősorban az ötvözetlen acél és a réz tulajdonságai érdemelnek figyelmet.

Az ötvözetlen és kismértékben ötvözött acélra jellemző, hogy oxigéntar-

talmú vízben korrózióérzékeny, védőréteg nem alakul ki, míg oxigént nem tartalmazó vízzel érintkezve csekély, elhanyagolható mértékű korrózió jön létre.

Mivel az ivóvízben az 1. ábra szerint a hőmérsékletétől függően több-kevesebb oldott oxigén van jelen, az ötvözetlen, fekete acélcső korrózióvédelmét a gyakorlatban tűzihorganyzással, a tárolók, tartályok védelmét bevonattal (zománc, szerves bevonat) oldják meg.

A tűzihorganyzott acélcsövek korróziója hideg víz esetében oxigén-korróziós folyamat. Az egyenes korrózió mellett leginkább lyukkorrózió jön létre.

A horganyzott melegvíz-vezetékben a korrózió sebességét leginkább a hőmérséklet befolyásolja: lényegesen nagyobb, mint hideg víz esetében. Fontos jelenség az ún. potenciálváltás, amely szerint 60 °C feletti hőmérsékleteknél az ötvözetlen acéllal szemben kisebb elektrokémiai potenciállal rendelkező cink elveszíti a védőhatását. A horgany

korróziósebessége desztillált vízben kb. 70 °C hőmérsékletnél éri el a maximumát [1], [5].

A vörösréz csőanyag az acélcsővel szemben oxigéntartalmú, gyengén savas vagy lúgos vízben korrózióra nem hajlamos, felületén védőréteg alakul ki. A sárgaréz anyagok esetében meg kell említeni, hogy ezekből cinkionok válhatnak ki, az anyag szilárdságát veszti, eróziós korrózió alakulhat ki.

Ha a rendszerben acél és réz anyag is előfordul, és elektrolit is jelen van a rendszerben, a két fém elektrokémiai standard potenciálkülönbsége lehetőséget ad az elektrokémiai korrózióra. Márpedig a csőben áramló, ivóvíz-minőségű víz kitűnő elektrolit, oldott sókat és gázokat tartalmaz.

A korróziós folyamatok fajtái

A vízelosztó és -tároló rendszerekben kialakuló korróziós folyamatok három csoportja:

- elektrokémiai korrózió,
- biológiai korrózió és
- kémiai korrózió.

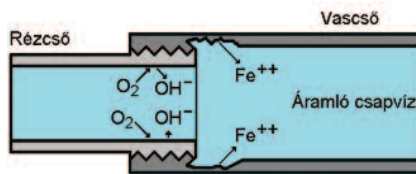
Az egyes korróziós folyamatok jellemzőit az [5] jelű irodalom részletesen tárgyalja.

A 2. ábra a [3] irodalom 16. fejezete alapján néhány jellemző példát mutat az ivóvízrendszerekben előforduló elektrokémiai korrózióra.

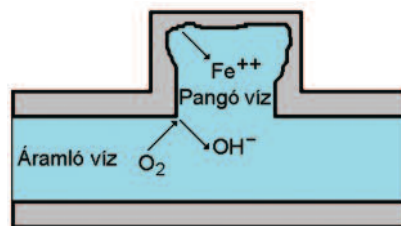
Korróziós tapasztalatok

Az elmúlt évtizedekben több olyan eset szakértői vizsgálatára volt szükség, ahol a különböző csőanyagok hibás összeépítése korróziós kárhoz vezetett. A korrózió mindig a HMV-vagy a cirkulációs vezetéken jött létre, legtöbbször az alapvezeteki – vízszintes – szakaszokon, de egyes esetekben a felszállókon is.

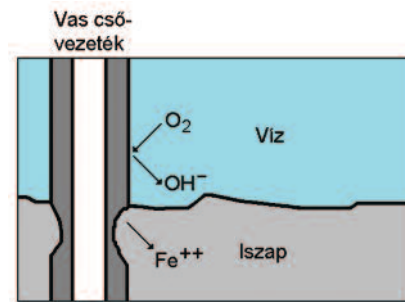
Példaként a 3. ábra egy lyukadási hely környezetének képét mutatja. A lyukadás, mint legtöbbször, a beépítéskor vízszintes helyzetű cső



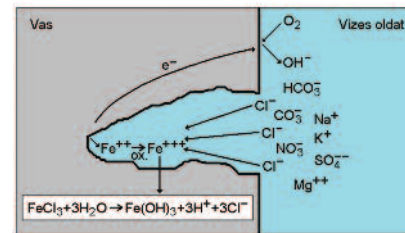
Két különböző minőségű fém csatlakozása



Pangó víz okozta korrózió



Iszappal érintkező fémcső (eltérő víztartalmú rétegek)



Kloridionok okozta lyukkorrózió

2. ábra – Példák az ivóvízrendszerekben előforduló elektrokémiai korrózióra [3] nyomán

alsó palástján keletkezett. A lerakódás alatti bemarkódásból látható, hogy a korrózió vízoldalról indult.

Az előzőekben bemutatott fő ok, a réz- és a horganyzott vezetékek együttes szerelése és a nagy hőmérséklet mellett a korrózió oka lehet a horganyzás nem megfelelő minősége is, aminek következtében egyenlőtlen korrózió jön létre [5].

A korróziós káresetekkel kapcsolatban az is kiderült, hogy a horganyzott vezeték elektrokémiai korróziójának egyik, meglehetősen kellemetlen jele, hogy a belső felületeken létrejött laza lerakódást az áramló víz magával sodorja, és a csapból zavaros, sőt fekete víz folyik. Igényes épületekben, például szállodákban már önmagában ez is



3. ábra – A lyukadási hely környezete a lerakódással [1], és [4] nyomán

súlyos kárt, presztízvesztést okoz az üzemeltetőnek vagy a tulajdonosnak [1].

A fentiek rámutatnak a különböző elektrokémiai tulajdonságú anyagok összeépítésének veszélyére, ha elektrolitként viselkedő, ivóvíz-minőségű víz áramlik a vezetékben. Ebben az esetben a szakmában már ismert, és a gyártók tervezői munkafüzetében előírt „folyásirányszabály” feltétlen betartására van szükség. Ez azt jelenti, hogy rézvezeték csak a horganyzott vezeték után szerelhető. A rézből készült ágvezetékek esetében nem szabad kialakulnia olyan cirkulációnak vagy nem tervezett, a csapolóhelyek esetleges átérésztéséből kialakuló áramlásnak, amellyel a rézionok a horganyzott csőfelületre juthatnak [1].

A korrózióvédelem eszközei

Az [1] és [3] jelű irodalom alapján a hideg- és meleg-ivóvízhálózatok esetében a korrózióvédelem eszközei a következőkben foglalhatók össze. A konstrukciós korrózióvédelem lényege, hogy a szerkezeti anyagok helyes megválasztásával előzzük meg vagy csökkentjük a korróziós károkat. Ennek egyik kérdése a két, egymástól nagyon eltérő elektroké-



Dr. Barna Lajos 1972-ben végzett a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán. A végzés után továbbképzési tudományos ösztöndíjas, majd tanársegéd és adjunktus a BME I. Épületgépészeti Tanszéken, 2000-től egyetemi docens. 1983-ban egyetemi doktori, 1998-ban PhD-címet szerzett, 2015-ben címzetes egyetemi tanárrá avatták. Oktatási, kutatási és szakértői munkáját először a távhőrendszerek, később a melegvíz-fűtőrendszerek kialakítása és korrózióvédelmi kérdései, majd a gázellátó rendszerek, valamint a vízellátó és vízelvezető berendezések témakörében végezte.

miai standardpotenciálú fém összeépítése, hiszen a rendszerben jelen van az elektrolit, a hideg vagy meleg ivóvíz. Nemcsak az anyagok helyes sorrendjére, hanem a kötésekre is oda kell figyelni.

A passzív korrózióvédelem lényege, hogy a szerkezeti anyag és a hideg vagy meleg ivóvíz érintkezését bevonatokkal akadályozzuk meg. A bevonat csak akkor lesz hatékony, ha kialakítása előtt fémtiszta felületet hozunk létre, tehát eltávolítjuk az olaj-, zsír- és festékmарadványokat, valamint a korróziós termékeket.

Az aktív korrózióvédelmi eljárások kapcsán sor kerülhet inhibitorok alkalmazására vagy katódos védelem kialakítására. Katódos védelmet alkalmaznak például a víztárolóknál, ahol a tároló belsejében azzal fémes érintkezésben elhelyezett „áldozati” anódot helyeznek el.

A külső áramforrással megvalósított katódos védelem esetében például a földben vezetett fém csővezetéseket úgy védik, hogy az egyenáramú áramforrás negatív kivezetését a védendő csővezetésekre, a pozitívát egy nagy felületű, fémből készült segédelektrodra kötik.

A komplex védelem bevonatok és katódos védelem együttes alkalmazását jelenti, amelyet talajba fektetett csővezetékek és tartályok védelmére használnak. A védőbevonat jelentősen csökkenti a katódos védelem áramszükségletét, másrészt viszont a bevonat sérülése esetén az aktív védelem hatásos marad [1], [3].

A fentiekkel szerettem volna felhívni az ivóvízrendszereket tervező, kivitelező szakemberek figyelmét a víz okozta korróziós jelenségekre és a keletkező károk elkerülésével kapcsolatos feladatokra.

Hivatkozott irodalom

1. A biztonságos ivóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei. A Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozat feladatalapú pályaműve, 10/2017-ÉGT. Témavezető: dr. Barna Lajos PhD.
2. MSZ EN 12502:2005 jelzetű szabvány-sorozat: Fémek korrózióvédelme. Útmutató a vízelosztó és -tároló rendszerekben a korrózió lehetséges valószínűségének becsléséhez. Az érvényesség kezdete: 2005. 06. 01.
 1. rész: Általános követelmények,
 2. rész: A rész és részötvezetek befolyásoló tényezői,
 3. rész: A tűzihorganyzott vasanyagok befolyásoló tényezői.
3. Bajnóczy G.: Épületgépészet 2000. Alapismeretek. 16. fejezet: Korrózióvédelem. Épületgépészet Kiadó, Budapest, 2000
4. Barna L. – Dévényi L.: Elektrokémiai korrózió használati vízellátó rendszerekben. Magyar Épületgépészet, LI. évf. 2002/5. szám, 22–24. old.
5. Szánthó Z. – Barna L.: Egy melegvíz-hálózat felújításának tapasztalatai Magyar Épületgépészet, LXIII. évf. 2014/7-8. szám, 29–32. old.

Dr. Barna Lajos

HPAW
FŰTÉSI-HŰTÉSI HŐSZIVATTYÚ

hajdu
„megújuló energiával!”



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



* 3 év teljes körű
5 év hőcserélő szivárgásra

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

Virtuális Erőmű Program: az a legtisztább energia, amit nem termelnek meg

A magyarországi Virtuális Erőmű Programot (VEP) az Európai Bizottság a három legjobb uniós energiahatékonysági program közé választotta mint a fenntartható gazdaságot elősegítő kezdeményezést. Ideje jobban megismerni ezt a projektet, amelynek mintegy kilencezer vállalati, több száz önkormányzati, valamint intézményi partnere is van.

Eredeti értelmében a virtuális erőmű olyan decentralis áramtermelő berendezések összekapcsolásából jön létre, mint például a napelemes berendezések, a szélerőművek, a vízerőművek és a kapcsolt hő- és áramtermelő berendezések (gázmotorok, tüzelőanyagcellák). A különböző természeti erőforrásokat és tüzelőanyagokat felhasználó áramtermelő egységek összekapcsolása révén megbízhatóan, nagyobb teljesítményingadozásoktól mentesen tudunk áramot termelni, és ezzel a nagyerőművek teljesítményét tudjuk bizonyos mértékig kiváltani. A virtuális erőművek célja a megtermelt áram közös értékesítése, és annak a flexibilitásnak az elérése, amelyet a rendszerbe kapcsolt berendezésekből álló csoport biztosít.

A decentralis egységekből álló csoport irányítását egy központi felügyeleti rendszer végzi, amely egy speciális algoritmus segítségével nemcsak a virtuális erőmű egyes berendezéseinek működését koordinálja, hanem ugyanúgy, mint egy nagyerőmű, az elektromos hálózat üzemeltetőjén keresztül reagál a hálózat állapotára és az energiale-

hívási parancsokra is. Az áramkereskedőkkel összekapcsolva így a virtuális erőmű képes az árampiacról származó árjelzésekre való gyors és hatékony reagálásra, és a menetrend megfelelő illesztésére.

Tágabb értelemben egy fosszilis, szennyező erőműben meg nem termelt, azaz kiváltott energiamentiség is tekinthetünk úgy, mintha ezzel egy virtuális erőművet hoztunk volna létre.

Ennek egy ragyogó példája a magyarországi Virtuális Erőmű Program (VEP), amelyet az Európai Bizottság a legjobb három uniós energiahatékonysági program közé választott, és amely a fenntartható gazdaságot elősegítő kezdeményezés. A program célja, hogy az abban részt vevő partnerek energia- és szén-dioxid-megtakarításait a pályázatain és a projektjein keresztül összegyűjtse, bemutassa, a jó példákat díjazza és elterjessze. A VEP a legszélesebb körű nonprofit fenntarthatósági kezdeményezés Középkelet-Európában, mivel a programnak jelenleg mintegy 9 ezer vállalati, 350 ezer diák, több száz önkormányzati, valamint intézményi és lakossági partnere van.

A VEP Energiahatékonysági Kiválósági Pályázatának keretében minden évben díjazták az energiahatékonyságban élenjáró vállalatokat és intézményeket. 2020-ban az Energiahatékonysági Mentorszervezet elismerésében részesült többek között a Pécsi Tudományegyetem, a Magyar Víziközmű Szövetség és a Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége. Energiahatékony Vállalat díjat kapott sok más vállalat mellett a

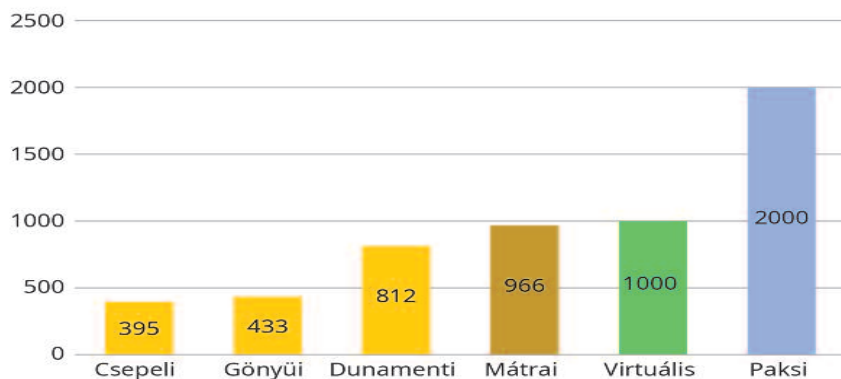
MOL Nyrt., a pécsi Hauni Hungária Kft. és a FŐTÁV Zrt. Az elmúlt évben összesen 44 megyei, városi és községi önkormányzat került be az Energiatudatos, illetve az Energiahatékony Önkormányzatok körébe.

A MOL Nyrt. a 2018-ban megvalósított, és a részvénytársaság energiafelhasználását csökkentő projektjeinek eredményeként összesen 1 471 536 GJ/év energiamegtakarítást ért el. Ennek a megtakarításnak több mint felét a Dunai Finomító üzemében realizálták. A fejlesztés során új shiftreaktort és új füstgáz-levegő hőcserélőt építettek be, amelyek segítségével 1 tonna földgázból a korábbinál több hidrogént tudnak előállítani. A Dunai Finomító gőzfogadó üzemében lévő turbina felújításával 23 716 GJ/év többlet-villamosenergiát tudnak kinyerni, a forgógépek frekvenciaváltós hajtásának megvalósításával pedig 1836 GJ/év villamos energiát takarítanak meg.

A kiskereskedelmi területen a leg hosszabb nyitvatartási idejű töltőállomások némelyikén – 49 töltőállomáson – a meglévő halogén világítótesteket LED-es világítótestekre cserélték le, összesen 1004 darabot. A 2018 októbere és decembere között megvalósított korszerűsítéssel 1115 GJ/év villamosenergia-megtakarítást érnek el. 2020–21-ben a VEP minden várakozást túlszárnyalva olyan mértékben fejlődött, hogy mostanra elérte a 2030-as céljait, és Magyarország legnagyobb zöld, egyben második legnagyobb erőművévé vált, így már csak a paksi erőmű teljesítménye nagyobb, mint a legtisztább hazai erőművé. A VEP hazánk éves CO₂-kibocsátásának közel 10%-át váltja ki, ami 3,8 millió hektár virtuális erdővel egyenértékű. A VEP 10. jubileumi parlamenti ünnepségén a legzöldebb önkormányzat díjat Pécs városa, a legzöldebb vállalkozásét a Saint-Gobain Magyarország, a legzöldebb megyéét pedig Fejér megye képviselői vehették át.

A Virtuális Erőmű Program honlapja: virtualiseromu.hu, amelyen elérhetők az évente meghirdetett pályázatok is.

Dr. Vajda József



Hazai villamos nagyerőművek teljesítménye MW-ban

Gépészeti kivitelezők: elkerülhetők a komoly kártérítések, íme a „varázsmondat”

A közelmúltban számos jogvita és jelentős kártérítési perek kiindulópontja volt, hogy egy hidegszigetelési rendszerbe nem kerültek be a megfelelően méretezett csőbilincsbetétek. A kicsapódó és lecsöpögő kondenzvíz kárt okozott. A perek során nem egyszer bebizonyosodik, hogy a technológiai kivitelezőnek fel kellett volna hívnia a megbízó figyelmét a csőbilincsbetétek alkalmazásának szükségére és az ezzel járó többletköltségekre. Van megoldás.

– Tény, hogy ha a hűtő-, klíma- vagy ipari hűtőcsövek tartóbilincsei nem szigeteltek, az energiaveszteségen túl a hideg csöveken kicsapódó kondenzvíz hatással van az alatta lévő terekre és berendezésekre, az elektromos berendezésekről, akár gyártósorokról nem is beszélve – mutatott rá a helyzetre a legnagyobb hazai, de Európa-szerte is meghatározó csőbilincsbetéteket gyártó vállalkozás, az

Isoflex vezetője. Polyák Tamás hozzátette: – Az is tény, sőt létező perek tapasztalata, hogy ha a szakszigetelő az ajánlatkészítés során „elfelejti” jelezni a szakszerűtlen technológiai szerelést, és létrejön a kondenzáció, őt fogják okolni és kártérítésre kötelezni. Ez minden érintettnek kellemetlen.

„Hűtőköri csőbilincsbetét hiánya esetén nem vállalkozunk garanciát jegesedésre, kondenzáció létrejöttére.”

Ezt elkerülendő, a szigetelőnek érdemes a beadott ajánlatba minden esetben beleírni, hogy „Hűtőköri csőbilincsbetét hiánya esetén nem vállalkozunk (vállalunk) garanciát jegesedésre, kondenzáció létrejöttére.” Ez az egy mondat már rengeteg kellemetlenséget előzhet meg. Mindez természetesen akkor releváns, ha egyébként megvalósult a szakszerű,

légtömör szigetelés, megfelelő a szigetelőanyag falvastagsága és minősége is. A helyzet megoldására elég a fenti mondat, amit a technológiai kivitelezőnek és a szakszigetelőnek, kivitelezőnek érdemes még az előzetes megbeszéléseken elmondani, majd ha szükséges, feltüntetni az ajánlaton.

A vezető rámutatott: a kifejezetten erre tervezett csőbilincsek nemcsak energetikai szempontból fontosak, de párazárók is, aminek sok esetben még nagyobb a jelentősége.

Az eszközöket az Isoflex bármilyen, akár egyedi méretekben is készíti (a sztenderd méretek raktáron vannak), és tőlünk nyugatabbra már kötelező beépíteni ezeket. A végükön lévő öntapadós felületekkel hőhídmentesen illeszthetők az alkalmazott, a szintetikus kaucsuk és purhabcső-héjakhoz. A csőbilincsbetétek applikációja nem igényel szakképzettséget, ami az építőipar jelen viszonyai között nem elhanyagolható szempont.

ISO FLEX
a megoldás

**Csőbilincsbetét
PVC borítással**

Poliuretán hab

PVC borítás

**Hűtés/ipari hűtésű
rendszerek rögzítése,
páradiffúzió-
mentesítése**

Hossz
50 mm / 100 mm / 150 mm

Belső átmérő
**13 mm / 19 mm / 25 mm /
32 mm / 40 mm / 50 mm**

Kiszerezés
bilincssel, vagy anélkül

kaucsuk szigetelő

Tóth Ferenc, üzletigvezető
+36 (70) 390 71 43
www.isoflex-europe.eu
contact@isoflex-europe.eu

Az országos egység még hiányzik, de vannak bevált megoldások a gyűjtőkéményes készülékcserékre

2. rész – Nyomás- és hőmérsékleti feltételek

Gyűjtőkéményes készülékcserékről szóló cikksorozatunk lapunk 5. számában megjelent 1. részében a jogi és műszaki követelményeket ismertettük. Folytatásként ebben a lapszámban a szerző a gyűjtőrendszerű égéstermék-elvezetők nyomás- és hőmérsékleti feltételeit tárgyalja.

Nyomásfeltételek gyűjtőrendszerekben

Műszaki szempontból két teljesen különböző rendszert ismerünk. A döntés egyértelműen itt is a tervező kezében van ugyanúgy, mint például egy blokk-égős nagykazán vagy ventilátorral felszerelt pelletkazán esetében. Ha olyan kéménykeresztmetszetet és szigetelést választ, amelynél az üzem huzat hatása alatt biztosított, akkor N2 vagy N1 nyomásosztályú rendszer szükséges. Ha az égéstermék-elvezetőben vagy annak meghatározott részében túlnyomással számol, akkor P1 vagy P2 nyomásosztályra lesz szükség. A dolog teljes mértékben a tervező dolga, aminek a saját igazságát a szabványos méretezéssel tudja bizonyítani.

Nos, a tárgyi rendszerek tipikusan zárt, koncentrikus rendszerek, amelyekben a nyomásviszonyok eléggé összetettek. Az égéstermék-elvezetőt itt ugyanis az égési levegőt vezető körgyűrű veszi körül, és azt határozza a környezet. Mihez szeretnénk itt viszonyítani?

Ha az égéstermékjáratban nagyobb a nyomás, mint a mellette haladó égésilevegő-járatban, akkor repedéseken vagy ha van ilyen, a nyomáskiegyenlítő nyíláson át az égéstermék egy része az égési levegőbe keveredik. Ezzel a készülékben növekszik a keletkező CO-koncentráció, romlik a hatásfok, durva esetben akár lángkialvás is lehet, ha az O₂-szint annyira lecsökken az égési levegőben. Ez azonban nem jelent veszélyt a tartózkodási térre

nézve, mert az égésilevegő-járatban jellemzően depresszió van ahhoz képest, hiszen a készülékek ventilátorai az égési levegőt gépi úton szívják el a gyűrűkeresztmetszetből.

Az akadémikus elemzés helyett itt a tapasztalatok alapján inkább praktikus érdekes gondolkodni. Az élet biztonsága ezeknél a kéményeknél nem kritikus, hiszen legtöbbször N1 vagy P1 nyomásosztályú rendszerről beszélünk, amelyet több rétegben kiszellőztetett tér vesz körül. Helyes, ha az égési levegőbe nem jut át jelentős mennyiségű égéstermék, de ehhez az égéstermék-elvezető konstrukciójának és kivitelezésének kell megfelelőnek lennie.

A nyomásfeltétel kérdésében itt két fontos dolog van igazából:

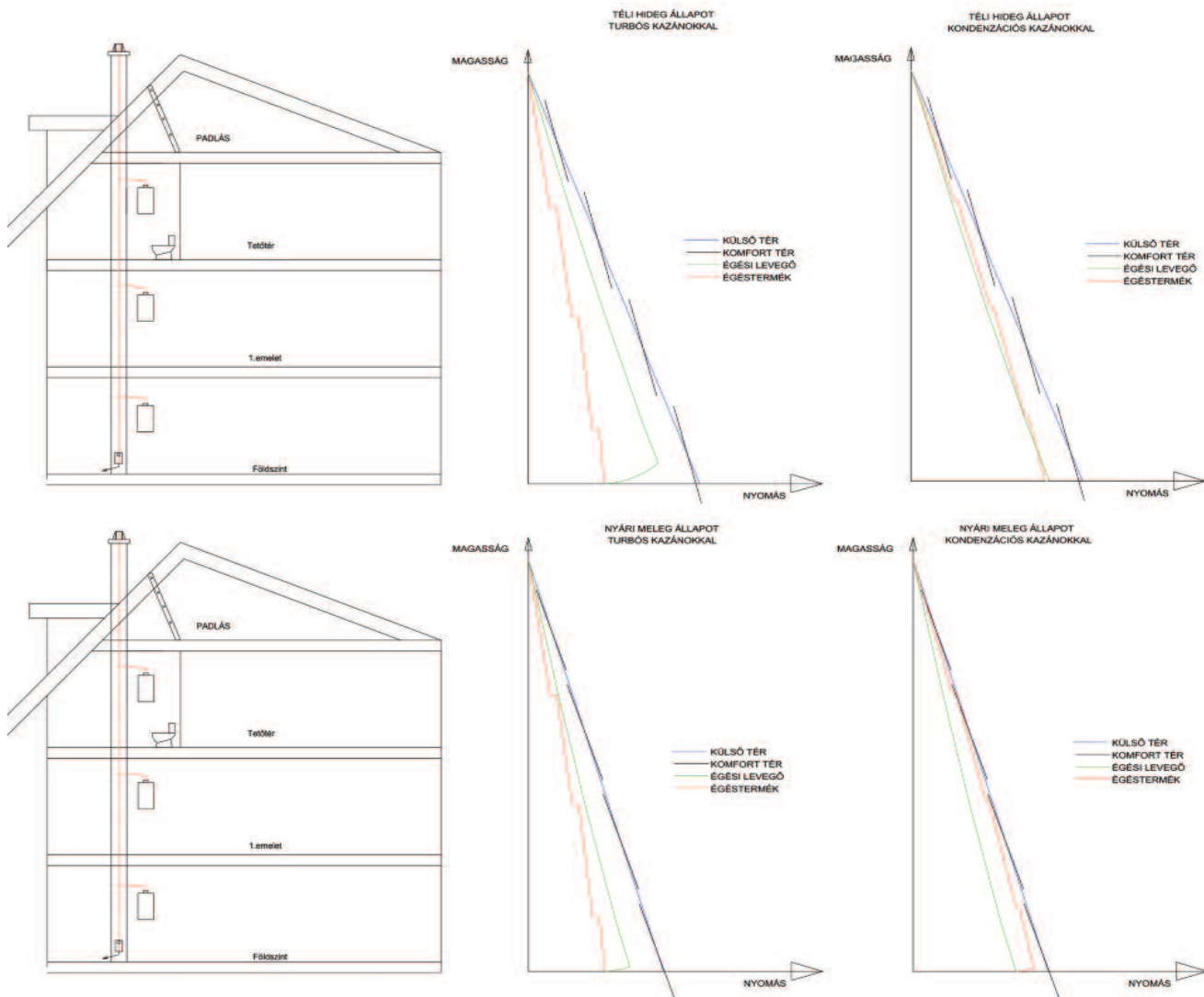
- legyen alkalmas a kazán ventilátora (erre vonatkozóan külön számítás is megfelelő lenne),

- mivel ma nincs általában tisztázva a készülékek egymásra hatásának kérdése, csak huzat hatása alatt működő rendszereket szabadna tervezni. A huzat pedig, mivel itt kényszeráramlásról van szó, azt jelenti, hogy a statikus nyomásnak a **kémény kitorolásától visszafelé számolva** szinte azonosnak kell lennie a hossz mentén, max. 5 Pa eltéréssel. Ezt egzaktul mérni sem könnyű. Az igazi bizonyíték a stabil működés, amelyre ma több ezer szabályosan és nem szabályosan létesített, de évek óta hibamentesen működő rendszer a bizonyíték. Kérdéses sok vitatott esetben, hogy mi az értelme, hogy nem vesszük át a szabálytalan jogi feltételek mellett létesített rendszereket, ha egyébként évekig eltűrnék a használatát. Ilyen esetben helyesebb lenne megfelelő utólagos dokumentációval jóváhagyni ezeket, ha egy felelős tervező a jó működést alá tudja támasztani.

Akik nem képzettek áramlástechnikában, sajnos nem értik, de egy rendszer nyomásszintjeit jelentős részben a kitorolások határozzák meg, mert egy kitorolásnál, azaz egy kis sebességű szabad sugárnál mindig a nagyobb (a fogadó) tér nyomása érvényesül. Ez igaz a készülékek becsatlakozásaira, és igaz a kitorolásra is külön-külön. A kéményméretezési programok tehát sajnos valójában nagyon bizonytalanok, nagyon közelítőek, numerikusan instabilak, és feleslegesen iterálnak a csomóponti és hurok egyenletek alapján, mert az alkalmazott alapegyenletben éppen annyi elvi hiba van, ahány becsatlakozó készüléket számolunk.

Szerencsére van egy hazai program, amelyet a BME Áramlástan Tanszékén végzett több éves kutatás alapján építettek fel, amely közel tudományos igényű javítja ezeket az elvi hibákat – de numerikusan ez sem képes a valóságot követni, és csak „túlnyomásos égéstermék-elvezető” feltételek mellett engedi meg, hogy a kéményjáratban nagyobb legyen a nyomás, mint az égésilevegő-járatban. Márpedig mivel nyáron az égésilevegő-ágban eleve huzat van, amit még a beszívott levegő veszteségei is növelnek, a kvázi huzat hatása alatt működő kéményben uralkodó közel atmoszférikus nyomás mindig nagyobb lesz, mint a depressziós égési levegő nyomása. Így aztán nagy bajban van a tervező, mert a világ legjobb és leg tudományosabb kéményszámító programja is ellentmondásos eredményt hoz. Nulla Pa megengedett túlnyomást csak túlnyomásos feltételek mellett számol!

Ha a gyártók egy készülékként forgalmazott gyűjtőrendszereit nézzük, végleg elveszítjük a kontrollt. Ők ugyanis a készülékek vezérlésével, a



1. ábra: Nyomásviszonyok LAS-gyűjtőkéményekben téli és nyári üzemállapotban

hibaüzentekre való reagálási stratégia ügyes megoldásaival, kísérleti eredmények birtokában, egyidejűségi tényezőket figyelembe véve határozzák meg a gyűjtőkéményméreteket, amelyről nemhogy a mi hazai MSZ 845:2012 szabványunk, hanem az MSZ EN 13384 szabványsorozat sem tud semmit. Így a szabványos számításokkal nem megfelelőnek kellene minősítenünk a legtöbb megvalósított gyári rendszert, amelyekről egyébként tudjuk, hogy hibamentesen, biztonságosan, garanciával üzemelnek.

Megérett tehát a helyzet a téma kapcsán arra is, hogy a szabványos méretezési módszereket megváltoztassuk.

Tervezési alapelveként tehát ma általánosan ismét csak azt javasolhatom, hogy elnevezéstől függetlenül inkább

csak „kitorkoláshoz képest huzat hatása alatt álló gyűjtőrendszereket” tervezünk. Ekkor opcionálisak lehetnének (legyünk a szakmán belül őszinték) a sok bajt, zajt okozó, és sokszor nem is működő visszaáramlás-gátlók.

Szintén komoly gond az egyes biztonsági elemek figyelembevétele a méretezésekben. Ilyen például az alsó nyomáskiegyenlítő nyílással kialakított, huzat hatása alatti rendszereknél maga a nyomáskiegyenlítő nyílás. Ezek az elemek akkor lépnek működésbe, ha a huzat feleslegesen nagy, és azt ezek automatikusan korlátozzák. Ha egy rendszer terhelés szempontjából éppen határhelyzetbe kerül, akkor olyanok, mintha nem is lennének a rendszerben.

Egy gyűjtőrendszerben tehát a nyomásfeltételek szempontjából felesleges

az amúgy is instabil iterációs számítást tovább nehezíteni egy olyan elem bekapcsolásával, amelynek a huzatkorlátozásban és a kondenzáció vagy jégkialakulás elkerülésében van szerepe, tehát akkor lép működésbe, ha a huzat túl erős.

Hőmérsékleti feltételek gyűjtőrendszerekben

A hőmérsékleti feltételek szempontjából kettő, de igazából csak egy feltételt kell teljesíteni. Minden gázüzemű gyűjtőkéményben keletkezik kondenzátum, és kerülhet bele csapadék. Ezért a kémény aljáról a keletkező vizet mindenképpen a csatornába kellene vezetni. (Külön jogi kérdés, hogy mivel gyűjtőkéményeknél az összteljesítmény szinte mindig nagyobb 70 kW-nál,

egyeztetünk-e a csatornázási szolgáltatóval, és ha igen, mit fognak előírni.) A 3/2020 ITM-rendelet a kondenzátumkezeléssel kapcsolatban a következőket tartalmazza:

„26.5.4. A legfeljebb 70 kW együttes hőterhelésű kondenzációs készülékekben keletkező kondenzátum víz-záron keresztül, semlegesítés nélkül akkor vezethető közcsatornába, ha a közcsatornát üzemeltető a tervező részére mást nem ír elő.

26.5.5. A 70 kW feletti együttes hőterhelésű gázfogyasztó készülékekben keletkező kondenzátum semlegesítését a tervezőnek akkor kell biztosítania, ha azt a közcsatornát üzemeltető a tervezővel való egyeztetés során szükségesnek minősíti.”

20 évvel ezelőtt a kerámiakéményeknél nem volt követelmény, hogy ezeket a gyújtókéményeket a csatornába kössék be, és ténylegesen nem is tudunk ebből adódóan komoly károkról. Ennek oka a magasabb hőmérsékleteken és a vastag kerámia cső szigetelőképességén túl valószínűleg az alsó nyomáskiegyenlítő nyílás hígító hatásában keresendő. A fémanyagú kéményeknél a kondenzbekötés szinte 100%-os, hiszen ott a koncentrikus rendszerben ellenáramban közlekedő égési levegő a vékony fémfalon át jelentősebb kondenzációhoz vezet.

A valódi kérdés azonban a jégdugó keletkezésének kockázata. Fémrendszereknél nyilvánvaló, hogy egy például ötnél több bekötéssel készült rendszer téli, hideg időben egyetlen kazán részterheléses üzeme esetében fagyveszélyessé válik.

Azonban előfordul-e ez az állapot valaha? Ha igen, mennyi ideig tarthat? Mennyivel lesz rosszabb a helyzet, ha kondenzációs kazánokat alkalmazunk turbósak helyett?

Ez sajnos az épület használatától függ, és elemzés nélkül nem lehet rá válaszolni.

Egy lakáscélú, többlakásos, általános épületnél inkább az „összes készülék minimális részterhelés mellett” jelenti a reális legrosszabb állapotot, hiszen nagy hidegben a lakások fűtése folyamatos.

Azonban ritkán lehetnek olyan ipari, irodai vagy ideiglenesen használt, éppen eladás/kiadás alatt lévő új, csak

kis részben használt épületek, ahol sok, pusztán fagyvédelmi állapotban lévő épületrész van. Ilyen esetben tényleg szélsőségekkel kell számolni, és akár hőszigeteléseket is elő kell írni. Ez ismételtén azt követeli meg, hogy a tervező körütekintően egyeztessen a használatról, és elemezze az egyidejűségeket. Nincs értelme a szabványok vagy egyéb jogszabályi hivatkozások mögé bújni, ha esetleg nyilvánvalóan olyan helyzetről van szó, amely jelentősen eltér a szokásos állapotoktól. Szerencsére ilyen eset felújítások, készülékcsere esetében nem lép fel meglepetésszerűen, mert a használatról évekre vagy évtizedekre visszamenő tapasztalatok vannak.



1. kép – Kerámiakémény-fej

Láttam már hivatalos szerv által írott anyagot is, amelyben egy elmarasztaló ítélet a realitást teljesen nélkülöző, és a tervező helyes megítélésével és méretezésével szembemenő, értelmetlenül és károsan pesszimista álláspontra helyezkedett.

Egy gondos tervező gondos munkájának ilyenekkel szemben pedig előbbre valólnak kellene lennie. Ezek alapján érdemes lehet a hazai gyakorlatban előforduló „turbós” gyújtókéményeket tételenen végig gondolni.

Nézzük először is a kerámiakéményeket

A tipikus turbós rendszerhez készült kémények általában rövid, kis illesztőperemekkel egymásra épített elemekből állnak. Ha jelentősebb repedések, tö-

rések nélkül rakták össze ezeket, akkor a folyás irányában helyesen kiképzett kis peremek is elegendőek arra, hogy a kondenzátum a kéményben maradjon. A készülékek becsatlakozásainál gumimembránok vannak, amik ha rosszak, ha hiányoznak is, a kondenzfolyás szempontjából biztonságosak, mert ott megszakad a folyadékfilm, a csepegő víz pedig a kéményben marad. A membránok rossz mérete, hiánya sokszor fennáll, és esetenként (különösen két irányból becsatlakozó készülékeknel) okoz is készülékállásokat, mert az egyik kazán az alatta lévő kazán égéstermékét szívja nagyrészt égési levegőként. Egy irányból becsatlakozó készülékeknel is okozhat a gumimembrán hiánya gondot, mert sokszor az égésilevegőcső szinte zárt, alig hagytak rést a levegő helyes irányból történő belépésére.

Sokszor vita tárgya a membránon át belógó csövek hossza. A konstrukció a membrán síkján való pár centiméteres túlnyúlását megköveteli, és pár centiméternyi benyúlás a főjáratban sem okoz gondot. Ha a keresztmetszet 5%-ánál kisebb az akadály, nem befolyásolja jelentősen a működést. Persze, a középvonalig benyúló bekötőcsöveket érdemes javítani, de az évtizedes működési tapasztalatok itt is jó támpontot adnak arra, hogy hol kell keresnünk a bajt.

Az alsó nyomáskiegyenlítő nyílás ritkán hiányzik, de akár ilyen is előfordulhat. Mivel ennek szerepe csak a túl nagy huzat levezetése, kondenzációs kazánok alkalmazásakor ennek utólagos javítása nem lényeges. A meglévő nyomáskiegyenlítők inkább a kondenzkifolyás szempontjából kritikusak, hiszen a kémény alján jelentősebb lehet a mennység, amely, ha átnedvesedik a nyílás oldalfelülete, kifolyhat az égésilevegő-ágba. Ezért célszerű általában beragasztani egy rozsdamentes acélból készült kondenzvető gallért a nyomáskiegyenlítő nyílás fölé. Teljes biztonságot csak tartós kísérleti célvizsgálattal lehetne szavatolni a kondenzátum 100%-os elvezetése ügyében.

A vastag falú kerámia cső a hőmérsékleti feltételek szempontjából általában biztonságosan megoldja a



2. kép: Fémanyagú LAS-kémény tetőn kívüli szakasza

jégdugó kérdését. A nyomásfeltételek szempontjából a turbós keresztmetszetek általában biztonságosak, és a depressziós működést biztosítják. Ehhez célszerű meggondolni, hogy a turbós készülékek ventilátorai jellemzően sokkal nagyobb mennyiséget szállítanak, mint ami normál működéshez kell, hiszen a kazánokhoz tartozó fojtóelemeket a LAS gyűjtőkéményeknél nem használták. Ha az összekötőelem nem tartalmaz több iránytörést és nagyobb hosszakat, akkor a valós égéstermék-tömegáram a névlegesnek akár másfélszerese is lehet. Ez részterhelésen azt jelenti, hogy ez az óriási tömegáram annyira hígítja az égésterméket, hogy az akár 55-65 °C-ra is lehűl. Így az eredeti állapotra jellemző, készülékenkénti 70 kg/h égéstermék-tömegáram 65 °C mellett sokkal rosszabb áramlási szempontból, mint egy 30 kW-os kondenzációs kazán 45 kg/h mennyisége azonos hőmérséklettel. A kondenzációs kazánok részterhelésén 35-40 °C-os égéstermék mennyisége pusztán 5-10 kg/h, ami „elveszik” a kéményben.

A nyomásviszonyok tehát a jó hatásfokú kondenzációs kazánokra történő készülékcserekkor sokszor nem változnak, a huzat hatása alatti működés megmarad.

Ha a tervező tehát a méretezéssel bizonyítani tudja, hogy sem jég nem keletkezik, sem a huzat hatása alatti üzem nem változik, a csere a kémény átalakítása nélkül is jogi oldalról alá-

támasztott. Lényeges azonban a kéményről szóló teljesítménynyilatkozat, mert egyes gyártmányoknál a kondenzációs kazánok felszerelését a kéménygyártó nem engedi meg. Ilyenkor, vagy az építési hibák miatt nem alkalmas kémények esetében, az átalakítás nem kerülhető el.

A másik elterjedt turbós gyűjtőkéményfajta a fém haszoncsővel szerelt LAS gyűjtőkémények nagy családja

Ezeknél vannak aknába épített kivitelek, ahol az égési levegő egy falazott akna téglafala és a fém haszoncső között áramlik, és vannak koncentrikus fém-fém kivitelek, amelyek egybeszerelve kerültek beépítésre, és így az égési levegő rendszerjellegű módon, a két fémhéj közötti gyűrűkeresztmetszetben áramlik. Ez utóbbi esetben a gyártó által szavatolt rendszer miatt kevesebb kivitelezéssel kapcsolatos aggály fogalmazható meg, de a működést és az elvi biztonságot illetően nincs különbség a két rendszerfajta között.

A nyomásviszonyok szempontjából a rendszerek is huzat hatása alattiak, hiszen a nyomáskiegyenlítő nyílás miatt még a kúpos-fémes illesztésű kémények sem tudnak túlnyomással üzemelni. Túlnyomásos üzem szándéka és emiatt az alsó nyomáskiegyenlítő lezárása esetén nyomáspróbát kell tartani, hogy a meglévő haszoncső alkalmas-e az új feltételekre. Ha azonban marad a huzat hatása alatti bizonyított üzem, elegendő a jóval alacsonyabb nyomástömörség. Itt szeretném felhívni a figyelmet arra, hogy különösen a füstnyomáspróbaival tartott tömörségi ellenőrzések gyakorlati kivitelezése súlyos aggályokat vet fel. Az MSZ EN 1443:2019 szerinti N1 tömörségi osztály ugyanis azt követeli meg, hogy 40 Pa túlnyomásnál a kémény belső felületének minden egyes négyzetméterére maximum 7,2 m³/h szivárgás jusson. Egy ötszintes, átlagos gyűjtőkéménnyél az átmérő szokásosan 200 mm, és a hossz körülbelül 16 m, ami azt jelenti, hogy 40 Pa túlnyomásnál a megengedhető szivárgás 72 m³/h. Ez egy kis WC-ventilátor átlagos légszállításának felel meg, ami nem kevés. Ha a vizsgálat úgy zajlik, hogy a kémény

minden nyílása, így kitorkolása is le van zárva, és a füstpatront vagy akár több füstpatront így helyezünk el a kéményben, a keletkező túlnyomás az anyagmegmaradás miatt akár több ezer Pa is lehetne, és emiatt értelem-szerű lesz a füst erőteljes megjelenése a nyomvonal mentén. Ez azonban nem jelenti a kémény hibáját, hiszen jelentős szivárgás engedhető meg még kis túlnyomás esetén is. A huzat hatása alatt működő kémények füstpróbájánál tehát a felső kitorkolást elvi hiba lezárni, mert a füst nyomvonal melletti megjelenése csak nyitott kéménynél jelent hibát.

A kondenzátum kérdése fémrendszerknél a fagyást kivéve megnyugtató, mert az egymásra épülő elemek tokjai hosszúak és pontosak, és az alsó nyomáskiegyenlítő nyílás kiképzése is olyan, hogy a kondenzátum kifolyása szinte lehetetlen. A becsatlakozások gyárilag behegesztett, szándékosan a kémény felé lejtő bekötőcsövekkel vannak ellátva, így a kondenz kifolyása a készülékek felé nem várható, bár ezeknél a vékony fémfal lehűlése miatt a tisztán turbós kazánoknál is jelentős kondenzátummennyiséggel kellett számolni. Éppen ezért ezeknek a kéményeknek az alsó kondenzátumkivezetése is nagy többségében csatornába van kötve. Mivel huzathatás alatt állnak, értelem-szerűen nincs szükség sem túlnyomásos szifonra, sem búzzárra, mert a kéményből nem jut égéstermék a csatornába, és a kéménybe jutó, esetlegesen nedves, bűzös levegő viszont nem jut be a komfortterekbe.

Kérdés lehet azonban a jégdugó kérdése, hiszen itt a vékony fémfalat a hideg téli égési levegő jelentősen lehűtheti.

Egy jól kivitelezett, jó állapotú LAS gyűjtőkéménnyél tehát van esély a turbós és kondenzációs kazánok egyes üzemeltethetőségére a kémény nagyobb átalakítása nélkül is. Jelentős arányban vannak azonban azok a kémények, amelyek átalakításra szorulnak. Ebben az esetben is számos felújítási módszer áll rendelkezésre.

Keszthelyi István

1991-2021

EGYÜTT AZ ÚTON...

HARMAT TAMÁS | HARMAT BT.



Mesélj magatokról! Mivel foglalkoztok, mióta vagy a szakmában? Hogy indult annak idején a kapcsolatotok a Giengerrel?

Maga a Harmat Bt. 1993 november elseje óta van. Akkor még GMK-s időszak volt, akkor volt egy társam és úgy döntöttem, hogy most elég volt és azóta egyedül csinálom. Illetve pár éve a nagyobbik fiam is beszállt és ő is teljes erővel csinálja. Elvégezte az egyetemet és most jár a mesterképzésre gépészmérnök szakon a Pollack-on. Most ketten csináljuk a vállalkozást.

Úgy tudom, hogy a Gienger-el való kapcsolatotok már 30 éve tart...

Igen, a kezdetektől fogva. Sőt, volt olyan, hogy 1991-es indulása előtt 1-2 évvel voltunk kint Németországban. Én benne voltam abban a csapatban, akik itt voltak akkor: Hauk Toncsi, Cserkúthy Laci, Cserfai Tibi. Akkor mentünk ki egy ilyen látogatás-

ra, mert meghívtak és utána alakult meg a Gienger. Utána csináltuk meg az Épületgépész Szövetséget. Akkor még kint volt a Mohácsi úton – vagyis akkor még Felszabadulás utca volt -, a gázműnek a telepén a raktár.

Tudsz mondani olyan tényezőket, amik miatt a Gienger-t választjátok már 30 éve?

Gyors a kiszolgálás. Az, hogy valaki fél órát meg egy órát várjon az anyagra, elég idegesítő és nem fér bele. Szinte minden megvan. Vannak hiányok, de ha előre gondolkodik az ember, nincs gond az anyagellátással. Ha éppen nincs valami, akkor másnapra itt van. Van olyan, hogy én is és a fiam is naponta négyszer – ötször jövünk, mert menet közben elmarad. Az ember most már tényleg megpróbál előre gondolkodni, hogy mi az, ami kell. Meg előre megrendeljük online.

Ezek szerint előszeretettel használjátok az online rendszerünket...?

Használjuk, használjuk. A nagy részét nem ismerem, mert a fiam intézi. Alapszinten ismerem, de a „bonyolultabb” dolgokat mindig a fiam csinálja rajta. Tudok úgy jönni, hogy tudom, hogy van még abból a termékből 2 db a polcon és azt elvinném. Ezt meg onnan tudom mindig, hogy megnéztem. Jó ez a rendszer. A fiúknak is egyszerűbb, hogy megkapják előre a megrendelést és nem az van, hogy közben itt áll 10 ember.

Csak Pécsen van munkátok?

Javarészt Pécsen dolgozunk. Pécs, Baranya, Somogy, tehát inkább délen.

Akkor Nektek nem olyan fontos, hogy országos lefedettségetek van...?

Nem, nagyon messze nem megyünk dolgozni. Az a jó, hogy meg lehet beszélni a fiúkkal nagyobb mennyiség esetén, hogy kihozzák nekünk a helyszínre. Ez is egy nagy előny. És máshol nincs ilyen. Van olyan, aki mondja, hogy kiviszi, de nem jellemző.

Milyen kihívásokkal kellett szembenéznetek? Gondolok itt a Covid-helyzetre például.

Folyamatosan dolgoztunk. Annyit éreztünk, hogy a lakossági megrendelések száma tavaly egy kicsit lecsökkent. Ezen kívül semmit nem éreztünk. Szerencsére megúsztuk.

Szerinted manapság az épületgépészeti piacon mik a nehézségek?

Kíváncsi leszek, mert azt hallottam, hogy egyre több vállalkozás indult, ugye elindult a lakásfelújítási program. Majd kiderül, hogy ez mennyire fogja befolyásolni a piacot. Most mindenki megpróbálja igénybe venni a támogatásokat.

1991-2021

EGYÜTT AZ ÚTON...

CSERKÚTHY LÁSZLÓ | GLT DELTA KFT.



Sokan tudatosan választanak az építőipar területén pályát, Téged mi fogott meg a szakmában?

Az épületgépész kivitelezési szakmát a tanulmányaimmal kezdtem, mindig ebben folytattam nagyon rövid kitérővel, amikor is tervezőként próbáltam ki magam, ez még a kommunizmus időszakában volt. A Giengerhez hasonlóan a mi cégünk is már mintegy 30 éves, amely a kivitelezés oldalán tevékenykedik a '90-es évek óta. Azóta ezt a céget vezetem, a telefonszámom azóta sem változott.

Miért döntöttetek annak idején a Gienger mellett?

Alapvetően nem csak az árukészlet, hanem a gondolkodásmód miatt. A Gienger elkezdett felépíteni egy olyan rendszert, ahol az iparosok és a kisvállalkozók is labdába tudtak rúgni. Anno működött pár épületgépész nagy állami vállalat, és azoknak egészen más beszerzési csatornáik voltak,

mint nekünk, továbbá nem a családi ház méretű és jellegű kivitelezésekre specializálódtak. Akkoriban még nem voltak a mai fogalmaknak megfelelő épületgész nagykereskedések, a Gienger ebben a folyamatban úttörő szerepet játszott.

Manapság milyen szempontok vannak jelen az alapanyagbeszerzésnél? Mire figyeltek, számít az ár, vagy csak az a fontos, hogy legyen?

Most egy olyan időszakot élünk, hogy az árak kevésbé számítanak. Az is biztos, hogy közben a gyártók rájöttek, hogy hasonló minőségű terméket körülbelül ugyanazon az áron adjanak. Ha az egyiket meg lehet venni ennyire, akkor a másikat is hasonló árértékűre beszerezhetjük.

A gyárak és a kereskedők is kialakították azt a rendszert, hogy ha el akarunk adni, akkor hasonló feltételekkel tudjanak eladni, mint a másik, továbbá az is szemponttá vált, hogy ki rendelkezik az adott termékkel.

Milyen érzés ebbe az új épületbe belépni és milyen érzés volt ehhez képest az előző épületbe belépni?

Én a korábbi szoktam meg. Elmondtam a véleményem, a mi szempontunkból a raktárkészlet csökkenést egy kicsit visszalépésnek érzem, és talán ez is hozzájárul ahhoz, hogy a napi vásárlásainkat tekintve, össze-vissza mindenhol vásárolunk, ott, ahol éppen be tudjuk szerezni azt, amire azonnal szükségünk van. Előfordul olyan eset, amikor 5 darab ugyanolyan terméket három különböző helyen veszünk meg. Ez nem a Gienger személyes kritikája, hanem általánosságban a beszerzési rendszereké.

A GC-Online Plus rendszerünket szoktátok használni? Elégedettek vagytok vele?

A kollégáim rendszeresen használják. A bevezetése óta sokat fejlődött a rendszer, és mára elérte azt a szintet, amikor elmondható, hogy segíti a mi munkánkat is. A beszerzésen kívül ajánlatkészítéskor, alkalmankénti gyors információk beszerzésére, adatlapok, teljesítménynyilatkozatok letöltésére használjuk.

A kollégáim véleménye alapján beszerzéseink ezen keresztül jól működnek, az ehhez kapcsolódó szállítási kiszolgáló rendszer is jól működik. A kollégáim pozitív véleménye alapján úgy gondolom, hogy ez egy jövőbe mutató, egyre jobban működő rendszer a Giengernél, egyszerűen elégedettek vagyunk vele.

Az interjúkat készítette: **Halmi Krisztina**

Területi képviselő | Marketing kampány menedzser

BIM – épületgépészeti szemmel

EIR, BEP, LOD, 3D-s, 4D-s, 5D-s, 6D-s és 7D-s modellek, ezekkel a fogalmakkal, és az említett modellek legfontosabb jellemzőivel ismerkedhet meg ebben a cikkben. Írásunk szervesen illeszkedik Rózsahegy Zoltán lapunk 2017. novemberi számában megjelent BIM – az épülettervezés jelene és jövője című cikkéhez.

Az EIR és a BEP

A jelenlegi építőipari helyzetben a BIM (Building Information Modelling) keretrendszerben végzett tervezések és ehhez kapcsolódó elvárások egyre inkább mindennaposá válnak. Ezt egyfelől a növekvő kivitelezési költségek, illetve a beruházói elvárások indokolják. Így a tervezőknek egyre gyakrabban kell azzal szembesülniük, hogy egy-egy projektre való pályázás alapfeltételei között szerepel a BIM vagy 3D-s modell szállítása. Az sem lesz ritka eset, hogy a projekt életciklusának derekán merül fel az igény egy BIM-modellben végzett ütközésvizsgálatra.

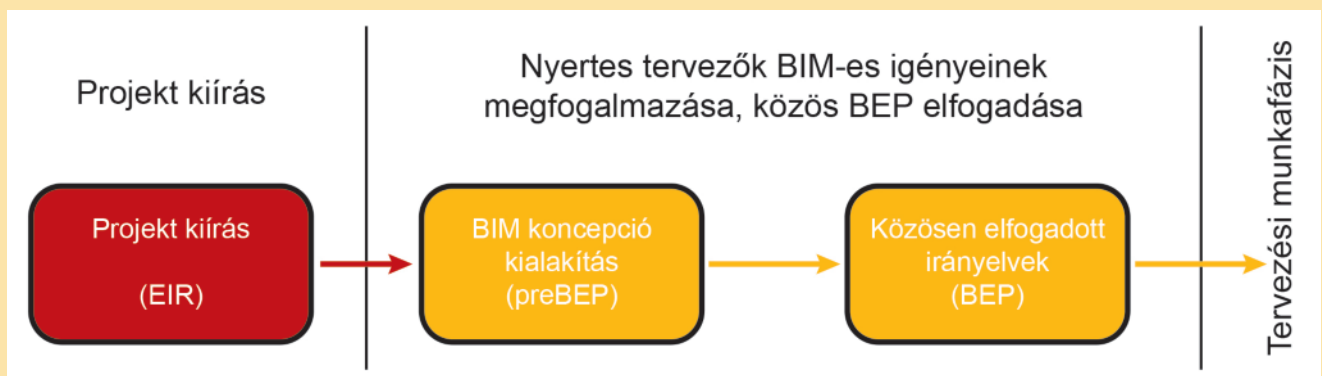
Ezen kihívások gyakran érhetik felkészületlenül a nagyobb tervezőirodákat is, éppen ezért jelen cikkben kívánom összefoglalni, hogy egy ilyen projektben való részvételhez milyen kompetenciák, szoftverek és tapasztalatok szükségesek. Amennyiben egy projekt elvárásként megfogalmazza a modell szállítását, akkor is érdemes alaposan utánajárni annak, hogy a modellnek milyen szerepe lesz a projektben. Ugyanis a leggyakoribb felhasználási módja a BIM-modelleknek, a szakágak közötti ütközésvizsgálat. Ebben az esetben nem is feltétlenül szükséges a BIM-modell megalkotása, hiszen az ütközésvizsgálathoz leggyakrabban használt szoftverek mindegyike képes befogadni a 3D-s dwg-fájlokat is. Ezen dwg-fájlok pedig könnyebben előállíthatók, mint egy-egy BIM-modell, és nagyobb plusztudást se igényel a létrehozásuk. Azonban az ilyen típusú tervezőprogramok zöme nem komplex háromdimenziós modellek létrehozására lett optimalizálva, ebből kifolyólag a számításikapacitás-igényük lényegesen magasabb lehet, mint egy BIM-modellező szoftverének. Illetve a rendszer komplexitásának növekedésével a szükséges időráfordítás is lényegesen túlterhelheti egy BIM-modell

létrehozásán. Ebből kifolyólag leginkább a légtechnikai rendszereket érdemes ilyen módon modellezni. Ehhez segítséget is nyújt, ha a tervezést CADventben végezzük, hiszen ekkor rögtön menthetünk is a rendszerből 3D-s geometriát.

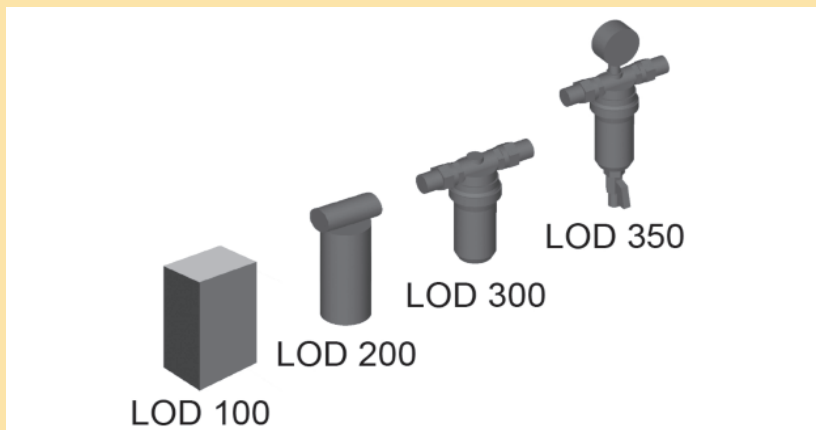
Amennyiben a projekt kiírása az elejétől fogva tartalmaz BIM-es részt, követelményeket, biztosak lehetünk abban, hogy Employer's Information Requirements (EIR), azaz alkalmazói információs követelmények is készülni fognak vagy már elkészültek. Ez az alapidokumentum fogja részletesen tartalmazni a projekt BIM-hez köthető követelményrendszerét a jelentkezés időszakában. A tervezés időszakában a szakági tervezők által részben közösen kidolgozott és elfogadott Building Execution Plan (BEP), azaz épületmegvalósulási terv fogja jelenteni a BIM-es projekt alappillért. Első és legfontosabb követelményként az EIR meg fogja határozni, hogy mi a modell létrehozásának célja. Az ütközésvizsgálaton túl a modell célja lehet a koordinált tervezés (3D-s BIM), a rendszerek felépülésének időbeli szimulálása (4D-s BIM), anyagkigyűjtés, költségbecslés (5D-s BIM), illetve létesítményfenntarthatóság, energetikai szimuláció és üzemeltetés (6D-s, 7D-s BIM). A BIM-modell céljának ismeretében határozható meg legkönnyebben az igényelt szaktudás.

A Magyarországon legelterjedtebb BIM-modellek részletesebb bemutatása

3D-s, más néven koordinációs BIM-modell létrehozása alapvető BIM-modellnek minősül. Ezen modelleket az különbözteti meg a hagyományos CAD-modellektől, hogy az elemek képesek interakcióba lépni egymással. Legtöbbször ezek a modellek csak ütközésvizsgálati koordinációra, illetve a 3D-s látvány bemutatására jók. Előnyük ezeknek a modelleknek, hogy bár nem sokkal, de kisebb fájl mérettel rendelkeznek magasabb szintű modell társaihoz képest, és a koordinációs fájlként történő kimentésükhöz szükséges idő lényegesen rövidebb, mint egy paraméterekkel feltöltött modellé. Az ilyen modelleket főképpen



1. ábra – BIM-munkafolyamat a tervezés megkezdése előtt



2. ábra – Példák a geometriai kidolgozottságra
(A LOD 350 elem forrása: magiccadcloud Tiemme 3130N)

azért nem használják fő tervezési modellként, mert nagyon rossz a befektetett munka és elérhető haszon aránya. Továbbá már csak azzal is könnyen továbbfejleszthetők, ha a tervezők a gyártói BIM-katalógusokból használják fel elemeiket. Ezen elemeket az esetek döntő többségében a kibocsátó cég már előre feltöltötte a legszükségesebb adatokkal, illetve pontos geometriát adott nekik.

A modelleket nemcsak funkciójukban, hanem kidolgozottságukban is meg szoktuk különböztetni. Erre a célra vezették be a Level of Development, magyarul a kidolgozottság szintje (LOD) mozaikszót. A magyarországi BIM-modellek között a legelterjedtebbek a LOD 300-as és a LOD 350-es BIM-modellek. Épületgépészeti szempontból a két modell közötti különbség leginkább a modellezett szerelvények kidolgozottságában jelentkezik. A LOD 300-as modell nem tartalmazza az ellenkarimákat, csatlakozóidomokat, illetve a beépített modellek kidolgozottsága sem olyan részletes. A LOD 350-es modellnél a részletesebb kidolgozottság ritka, ugyanis az ennél részletesebb kidolgozottságot a magyarországi építőipari kultúra nem indokolja. Ez szorosan összefügg a modellek létrehozásának céljával. A 4D-s BIM-modellek nem tekinthetők elterjedtnek Magyarországon. A 4D-s modellek feladata, hogy az építkezés idejét ütemezzék, „szimulálják”. A modell el nem terjedtségének egyik legfőbb indoka, hogy az építőiparunkat sokkal jobban jellemzi a helyszíni szerelés, mint az előregyártás. Tőlünk nyugatabbra lévő országokban elterjedtebb, hogy a műhelyben előre szerelt csővezetékeket a helyszínen csak összeillesztik. Továbbá a magyar kivitelezők túlnyomó többségének nincsen kellő tapasztalata koordinált BIM-tervekkel, így a munkájuk elvégzésének idejét jól megállapítani sem tudják. Az építési idő becslését az is ellehetetleníti, hogy nincsen semmilyen szabvány vagy normaidő az adott BIM-modell-alapú szerelési munkálatok várható időtartamára vonatkozóan. A legelterjedtebb modell típus az 5D-s modell. Az ilyen modellek alapvetően költségbecslésre készülnek, melyből precíz anyagkigyűjtés végezhető. Annak érdekében, hogy megfelelő precizitással lehessen kinyerni a számunkra szükséges információkat, az ilyen modellek elvárt kidolgozottsági szintje legalább LOD 350. Ilyen részletes modellből már megfelelő biztonsággal kinyerhetők a beépítendő szerelvények, idomok mennyiségei, illetve minden egyéb olyan információ, amelyet a BEP megkövetel a tervezőktől. A tervezőktől megkövetelt egyéb információkat, mint például a szerelvények gyártói katalógusa, tervezett szállítómagasság és térfogatáram, minden esetben részletesen meg fogja határozni a BEP. Azonban fontos, hogy szem előtt tartsuk a BIM-modell célját, és ne töltsük fel a modellünket olyan információkkal, amelyek nem segítik a BEP-ben előre meghatározott célok elérését.

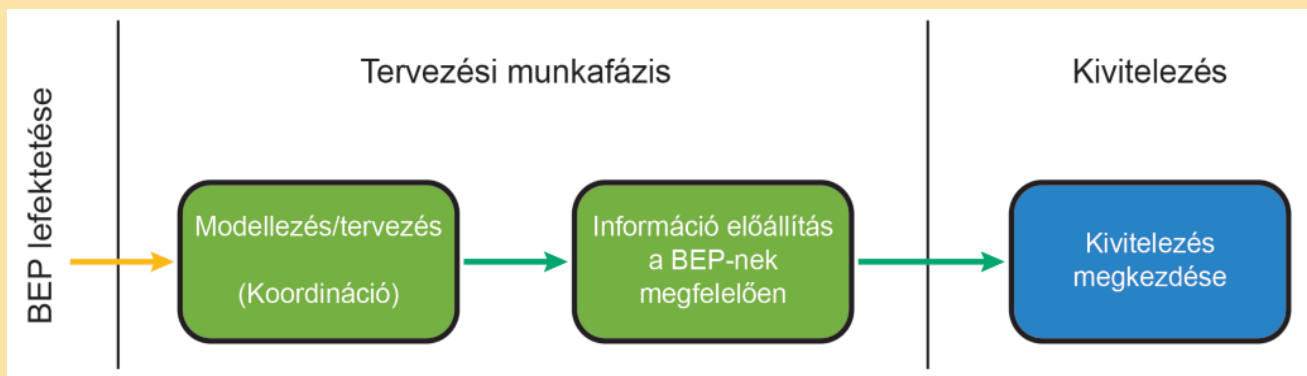


A 2021-es
év legjobb
MÉGSZ-
konferenciái
a MÉGSZ
YouTube
csatornáján!





Török Zoltán József gépészmérnökként 2021-ben végzett a PTE Műszaki és Informatikai Karán, épületgépész szakirányon. Már diplomamunkájának legnagyobb részét a BIM és az épületgépészet kapcsolatának vizsgálata tette ki. Azóta is aktívan foglalkozik a BIM és BEM (épületenergetikai modellezés) felhasználásával az épületgépészetben. Jelenleg az Interv kft.-nél dolgozik főállásban, azonban a TözsüPlan Kft. családi vállalkozásukba is bedolgozik, ahol külsős BIM-modellek konzultációja mellett saját terveit modellezi.



3. ábra – BIM-keretrendszerben végzett tervezés munkafolyamata

Tekintettel arra, hogy BIM-modellek leggyakrabban elvárt feladata az ütközések elkerülése, illetve az információ gyűjtése lesz, fontosnak tartom megemlíteni az információ gyűjtését, legfőképpen a mennyiségkinyerést megkönnyítő kódolásokat. A két leggyakrabban használt szabvány az Unifomat, illetve az OmniClass kódolási szabvány. Amennyiben az általunk tervezett rendszereket megfelelően kódoljuk, a mennyiségek kinyerése nagyobb biztonsággal történhet meg, ezzel automatikusan időt és pénzt megtakarítva.

A 6D-s illetve 7D-s modellek felhasználása minimális Magyarországon. Pedig épületgépészeti szempontból a 6D-s BIM lenne a legfontosabb. Ezen modellek fő célja az, hogy a modellt felhasználva valamilyen szimulációt, élettartam-elemzést futtassunk le. Az egyik ilyen legfontosabb szimulációt számunkra az energetikai szimulációk jelentik. Egy jól felépített és megfelelően parametrizált modelltől akár rögtön futtatható a dinamikus energetikai szimuláció. De amennyiben nincsen szükség a dinamikus szimulációra, egy 3D-s BIM-modell akkor is felhasználható. A legtöbb BIM-modellező szoftver képes kimenteni gbxml fájlformátumot, amit a WinWatt szoftver egy modulja segítségével képes fogadni, és abból a számunkra szükséges számításokat elvégezni, mindezt kevesebb időráfordítással.

A BIM-modell céljának ismeretében már könnyebben meghatározható a szükséges szaktudás mértéke. Általánosságban elmondható, hogy minden BIM-modell létrehozásához szükséges a BIM-modellező szoftver alapszintű ismerete, amely magában foglalja a program ma-

gabiztos használatát, a BIM-elemtárak szerkesztésének ismeretét, illetve a BIM-elemtárak beszerzésének menetét. Ilyen tudással egy 3D-s BIM-modell magabiztosan létrehozható. Az 5D-s modell létrehozása a modellezőszoftver alapszintű ismeretén kívül igényli még a BIM-keretrendszer alapvető ismeretét is. Az alapvető modellezői tudás a legtöbb épületgépészeti oktatást folytató felsőoktatási intézményben elsajátítható, kötelező vagy szabadon választható kurzusok keretein belül. A felsőoktatási intézményeken kívül több cég is hirdet egy-egy modellező programhoz tanfolyamot. A BIM-keretrendszer és az ahhoz tartozó tudás megszerzése Magyarországon ez év januárjáig csak idegen nyelvű, nem akkreditált kurzusokon való részvétellel, illetve önképzéssel volt lehetséges. Ez év januárjában több hazai felsőoktatási intézmény is elindította BIM-szakmérnök-képzését, mely képzések elegendő tudást biztosítanak a szakági konzulensi feladatkör ellátására.

Látva a szélesedő hazai BIM-képzési kínálatot, a BIM egyre elérhetőbb lesz. Az építőipari kivitelezések árának rohamos drágulása miatt egyre nagyobb igény lesz a koordinált tervezések lebonyolítására. Ezért valószínűnek tartom, hogy egyre több tender fogja megkövetelni a BIM-keretrendszer alkalmazását, és a BIM-mel elérhető célok kitűzését.

Török Zoltán József

Az energiák új jövője

A világon az energiahordozók adják a legnagyobb forgalmat a kereskedelemben. Ugyanakkor a leginkább használt fosszilis energiahordozók a felelősek a klíma változásáért. Több mint 190 ország elhatározta, hogy a lehető legrövidebb idő alatt átalakítják az energiahordozó-szerkezetet, a megújuló energiáké lesz a jövő. Hogy hogyan látja ezt a jövőt ma két energetikai kutatószervezet? Ezt mutatjuk be cikkünkben.

A 2021-es felmérés szerint a Föld 244 országában 7889,8 millió ember él. A népességi listát Kína vezeti, 1411 millió lakossal, követi India 1380 millióval. A harmadik legnépesebb ország az Egyesült Államok, 332 millió fővel. Oroszország csak a kilencedik a népesség száma szerinti listán a 146 milliós lakosságával, mégis kiemelt szerepe van a világ energiatermelésében, felhasználásában. Az egyes országok népessége különböző tényezők hatására eltérő mértékben változik: Európában például a lakosok száma kisebb mértékben nő, mint a három legnépesebb országban. Lényegesen befolyásolja a népesség alakulását a világ minden térségében tapasztalható vándorlás, aminek egyik fő oka a klímaváltozás miatt élehetlenné vált térségekből való menekülés. A lakosok más országba költözését hasonlóan erősen befolyásolja az egyes országokban az életszínvonal közti különbség is. Nem múlik el talán egyetlen év sem anélkül, hogy egyes országokból a belső feszültségek, háborúk miatt menekül a lakosság.

Az energiateljesítményt befolyásoló tényezők

Az országok energiateljesítményét sok tényező befolyásolja a lakosok számán kívül:

- az ország égv és éghajlat szerinti fekvése,
- saját energiaforrásai,
- az ország gazdasága,
- a lakosok átlagos életszínvonala,
- az országok külkereskedelme.

	Kína	USA	India	Oroszo.	Világ
Kőolaj	28,5	32,54	9,02	6,39	173,73
Földgáz	11,91	29,95	2,15	14,81	137,42
Szén	82,27	9,2	17,54	3,27	151,42
Nukleáris	3,25	7,39	0,41	1,92	23,98
Vízenergia	11,74	2,56	1,45	1,89	38,16
Megújulók	7,79	6,15	1,43	0,04	31,71
Összesen	145,46	87,79	31,98	28,31	558,63

1. táblázat – A világ legtöbb energiát fogyasztó országai 2020-ban (EJ=Exajoule, 1 EJ = 10¹⁸ J) [1]

Az energiateljesítményt lényegesen befolyásolja az ország saját energiahordozó-készlete, ennek a készletnek a hasznosítása.

Az egyes országok 2020-ra elért energiahordozó-szerkezetét két lényeges tényező befolyásolta: az egész világon elindított

megújuló energiahordozók fokozottabb használatának programja és a koronavírus-járvány. A járvány hatása volt az energiapiacokon a kereslet visszaesése és az árak zuhanása.

Az U.S. EIA értékeli a koronavírus-járvány hatását a kőolaj-felhasználásra: világátlagként 2019-ben még 102 millió barrel/nap (1 barrel = 159 liter) volt a fogyasztás, 2020-ra 80 milliós szintre esett. 2021. átlagának 97 millió várható, és 2022-re érhetünk vissza a 102 millió barrel/nap szintre [2].

Van egy harmadik tényező is, ami az energiahordozók szerkezetének átalakítását lényegesen befolyásolta: az USA sikerei a nem hagyományos szénhidrogének kutatásában és kitermelésében. 2019-ig az USA volt a legnagyobb kőolaj- és földgázimportőr. 2019-re az amerikai palaolaj és palagáz kutatása, kitermelése olyan szintre lépett, amivel az ország nettó exportórrá vált. Ez a helyzet feldúlta a világ kőolajpiacát, az eddigi amerikai beszállítóknak új piacokat kellett keresniük. Ez a piacváltás nem egyszerű folyamat, sok energetikai cég tönkrement, és az árak csak 2021 őszére érték vissza a kiegyensúlyozott szénhidrogénpiacra jellemző szintre.

Ebben a bonyolult helyzetben nehéz megjósolni, hogy milyen ütemben fog változni az egyes energiahordozók jövője, és ez mely országokat juttatja előnyhöz. Sok cég foglalkozik az energiapiacok elemzésével, és ezek a cégek általában több változatot dolgoznak ki a jövő energiapiacaira.

A prognózisokat is gyakran kell módosítani, így legalább két évente érdemes tanulmányozni, mit hozhat a jövő az energiapiacokon.

Tekintsük át két energetikai kutatóintézet, a BP [3] és az U.S. Energy Information Administration [2] kutatói prognózisát. A prognózisok 2021-ben készültek, amikor a koronavírus-járvány lehetséges hatásait már elég pontosan lehetett látni, és az USA energiapolitikai stratégiájából a légkörvédelemhez való visszatérés már néhány lépésben láthatóvá vált. Mindkét intézet három változatot dolgozott ki. (A 10. táblázat kivételével külön az EU-ra vonatkozó adatok sajnos nem álltak rendelkezésre.)

A BP prognózisai

A BP a változatait a légkörvédelem eredményessége köré építette.

– A Rapid Transition Scenario (Rapid) változata: 2050-ig a szén-dioxid-kibocsátás 70%-kal csökken az erőteljes energiatakarékossági és légkörvédelmi intézkedések, beruházások hatására. Ezt a változatot tekinthetjük reálisnak, és a továbbiakban ezt idézzük.

– A Net Zero Scenario (Net Zero) változata: a szén-dioxid-kibocsátás legalább 95%-kal csökken, vagyis szinte zéró kibocsátás lesz 2050-ben. Ennek a változatnak a teljesítéséhez ma még nem látszik a szándék (és pénz) a világ legtöbb országában.

– A Business-as-usual Scenario (BAU) változata: a koronavírus-járványból kilábalva visszatérünk az előző időszak környezetvédelmi programjainak megvalósításához az előző években kialakult ütemben. A 2018. évi CO₂-kibocsátás 2050-ig kb. 10%-kal csökkenhet. Tulajdonképpen ez az ölbetett kéz változata.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
USA	90	84	77	73	70	57
Oroszország	30	30	29	28	27	27
Kína	152	155	153	150	146	141
India	44	53	60	65	70	75
világ	606	620	623	626	627	625

2. táblázat – A BP „Rapid” prognózis változata szerinti primerenergia-felhasználás (EJ)

A prognózis szerint a világon 2045 körül fordul meg az energiafelhasználás trendje, ekkorra a világ legtöbb országában a légkörváltozás kényszeríti ki az energiaforrások szerkezetének váltását és az energiatakarékosságot. A változtatás szándéka az USA vezetésében már ma megvan, elég határozott célokat fogalmaznak meg, és Biden elnök beállt a megújuló energiaforrások fokozottabb használatának programja mellé.

Oroszországban a szénhidrogének fokozott termelése mellett ezeknek az energiaforrásoknak az exportja létfontosságú, de a belföldi energiafelhasználás korszerűsítése is lassan elindul.

Kína és India a gyarapodó népesség megélhetéséhez egyre több energiát használ fel. Kína világosan látja, hogy az energiafelhasználás szerkezetét meg kell változtatni, így már ma láthatjuk, hogy a napenergia-hasznosítás hihetetlen tempóban tör előre.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
kőolaj	184	173	153	129	108	89
földgáz	155	165	166	158	145	142
szén	133	109	78	50	35	24

3. táblázat – A világ fosszilis energiaforrások felhasználására is készített előjelzést a BP (EJ)

Bár a nem hagyományos kőolaj- és földgázkészletek (palaolaj, palagáz, metánhidrát) ma még felbecsülhetetlenek, a szénhidrogének karrierje 2035 körül fordulhat negatívba. A szénfelhasználás hatását a légkörváltozásra ma már minden országban látják, a világ legnagyobb szénfelhasználója, Kína is már hozzákezdett a szén leváltásához.

Az U.S. EIA prognózisai

Az U.S. EIA is három változatban készíti prognózisát az Egyesült Államokra:

- higher (magasabb): magasabb gazdasági növekedést, magasabb olajárat, magas olaj- és gázfogyasztást és magas megújulóhasznosítási költséget fűz hozzá,
- expected (várható): a higher változathoz képest mérsékelt kilátások,
- lower (alacsonyabb): alacsonyabb változat, ezt is az ölbetett kéz változatának tekinthetjük.

	2020	2030	2040	2050
GDP-referencia	18,5	23	27,5	35
magas	18,5	25	32	40
alacsony	18,5	22,5	25	29

4. táblázat – A három változatot jellemzi a GDP várható szintje az USA-ban (10¹² dollár, 2012-es szinten)

	2020	2030	2040	2050
referencia	72	75	78	83
magas	72	80	85	93
alacsony	72	75	76	78

5. táblázat – Az USA energiafelhasználása minden változatban nő 2050-ig (10²⁴ Btu – British thermal unit, 1 Btu=1055 J)

	2020	2030	2040	2050
kőolaj	33	37	38	39
földgáz	32	33	34	37
egyéb megújulók	7	12	15	18
szén	9	8	7	6
nukleáris	8	7	7	6
vízi	3	3	2	2
bioüzemanyag	2	3	3	3

6. táblázat – Az energiaforrások változó szerepét így adja meg az U.S. EIA prognózisa (10²⁴ Btu)

	2020	2030	2040	2050
kőolajból	2	2,2	2,2	2,3
földgázból	1,6	1,7	1,75	1,9
szénből	0,85	0,75	0,7	0,65

7. táblázat – Az U.S. EIA elemzi az egyes energiaforrások hatását az USA szén-dioxid-kibocsátására is (milliárd tonna)

A villamosenergia-termelés forrásairól is készített becslést az U.S. EIA a 2050. évre. A referenciaváltozat szerint:

napenergia	435 GWh,
szélenergia	114 GWh,
olaj és földgáz	375 GWh,
nukleáris	2 GWh,
egyéb	26 GWh.

A megújuló energiaforrások adják a villamos energia 58%-át, vagyis megújulók nagy előretörésre lehet számítani.

	2020	2030	2040	2050
gázexport	2,8	4,9	5	5,1

8. táblázat – Szó sincs a földgáztermelés visszafogásáról az U.S. EIA szerint, mint ahogy ezt az amerikai földgázexport várható alakulása is bizonyítja a referenciaváltozatban (10¹⁸ cubic feet = köbláb)

A megújuló energiaforrások előretörése

Az EU az a térség, ahol a legtöbbet áldoznak a megújuló energiaforrásokra és ezzel a légkör védelmére.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
bioüzemanyag	8	10	12	11	11	10
szél	28	41	62	87	107	121
biomassza	19	26	33	37	41	42
összesen*	65	99	147	204	249	277

9. táblázat – A BP „Rapid” változata szerint a megújulóknak jövője a világon (EJ) [3]*napenergiával együtt

Kiemeljük a BP „Rapid” prognózisából a napenergia-hasznosítás előjelzését. Ez a dinamikus előrelépés hazánkban is megfigyelhető.

	2025	2030	2035	2040	2045	2050
USA	2	4	6	9	10	12
EU	3	4	6	7	9	9
Oroszország	0	0	0	1	1	1
Kína	7	11	16	23	28	30
világ	17	30	50	76	97	110

10. táblázat – Napenergia-hasznosítás (EJ)

Irodalomjegyzék

[1] BP: Statistical Review of World Energy 2021 | 70th edition

[2] U.S. Energy Information Administration (U.S.EIA): Annual Energy Outlook 2021

[3] BP Energy Outlook 2021.

Szilágyi Zsombor



MAGYAR ÉPÜLETGÉPÉSZETI EGYEZTETŐ FÓRUM

Közös munka,
egyeztetett megoldások,
együttes érdekképviselés



COP26, Glasgow

Október 31-én kezdődött, és november 12-ig tartott az ENSZ 26. éghajlatváltozási konferenciája Glasgow-ban. Milyen megállapodások születtek itt, és milyen következmények származnak ezekből az épületgépész szakma számára?

Mi az a COP26?

A COP26 rövidítés kapcsán az épületgépész szakembereknek legelőször a hőszivattyúk COP-értéke ugrik be. A COP rövidítés azonban jelen esetben a Conférence des Parties, vagyis a „részes felek konferenciája” kifejezést takarja. Ezeket a klímacsúskonferenciákat 1995-től kezdődően (Berlin) minden évben megtartják. A szakmai közönség számára az 1997-es kiotói, valamint a 2015-ös párizsi konferencia lehet leginkább ismerős. A most lezajlott konferencia a 26. ilyen találkozó, ezért nevezik a glasgow-i konferenciát COP26-nak.

Az éghajlatváltozás tényleg emberi eredetű?

Nagyjából tíz évvel ezelőtt a médiában megjelentek olyan vélemények, hogy az üvegházhatás és vele együtt az éghajlatváltozás nem is emberi eredetű. Ezen vélemények képviselői érvként azt hozták fel, hogy erőteljes klímaváltozások, köztük jégkorszakok mindig is voltak a Föld történetében. A legutóbbi ilyen a pleisztocén korszakban fordult elő, amely korszak mintegy két és fél millió évvel ezelőtt kezdődött, és nagyjából 12 ezer évvel ezelőtt ért véget.

A kutatások ugyanakkor bebizonyították, hogy a naptevékenység becsült természetes ingadozásai miatti ún. sugárzási kényszer, ami a sugárzási intenzitásnak a felszín-troposzféra rendszerre értelmezett megváltozása, mindössze $0,12 \text{ W/m}^2$. A teljes eredő antropogén (vagyis ember által okozott) sugárzási kényszer pedig az előbbi értéknél egy nagyságrenddel nagyobb, azaz $1,6 \text{ W/m}^2$. Ennek alapján az IPCC, az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület a következő megállapítást tette: „Nagyon valószínű, hogy a globális átlaghőmérsékletben a 20. század közepe óta megfigyelt növekedés nagy része az antropogén üvegházhatású gázok koncentráció-növekedésének tudható be.” A „nagyon valószínű” kitétel

itt azt jelenti, hogy legalább 90%-os bizonyosságú.

Miért éppen másfél fok?

A klímacélként kitűzött maximum másfél fokos globális hőmérsékletnövekedés betartása az iparosodás előtti szinthez képest azért rendkívül fontos, mert ennek csupán félfokos túllépése esetén a Föld népessége lényegesen rosszabb helyzetbe kerülne. Ekkor a World Resources Institute (Világ Erőforrásai Intézet) modellszámításai szerint például az ötévente legalább egyszer extrém hőségnek kitett globális népesség aránya 14%-ról ($1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ esetén) 37%-ra ($2,0 \text{ }^\circ\text{C}$ esetén), vagyis több mint duplájára nőne. Azoknak a növényfajoknak a száma, amelyek elvesztik élőhelyük legalább felét, 8%-ról 16%-ra nőne, vagyis megduplázódna, és a kukoricatermelés csökkenése a trópusi égövben 3%-ról 7%-ra nőne, vagy több mint megduplázódna.

A COP26 klímacsúskonferencián született megállapodások

Közel kétszáz, a glasgow-i COP26 konferencián részt vevő nemzet írta alá az új klímaegyezményt, ami eddig nem látott egységű elismerése és elfogadása a fosszilis tüzelőanyagok éghajlatváltozásra gyakorolt hatásának. Ez nagy előrelépés, mivel a COP évek óta próbálta (sikertelenül) elismertetni, hogy a kritikus klímahelyzetet a fosszilis tüzelő- és üzemanyagok égetése okozza. A szén ugyanis az üvegházhatású gázok elsődleges forrása, és ennek a fokozatos megszüntetése volt a COP26-ot elnöklő brit politikus, Alok Sharma legfontosabb célkitűzése.

A qubit.hu tudományos hírpoltál tudósítása alapján a legfontosabb konkrét megállapodásokat az alábbiakban foglalom össze.

- Több mint 100 ország képviselője állapodott meg arról, hogy 2030-ra befejezik az erdőirtást.
- Több mint 100 résztvevő ország egyezett bele, hogy 2030-ra 30%-kal csökkentik a metán kibocsátásukat. Ez azért fontos, mert a metán az egyik legkárosabb üvegházhatású gáz. A metán GWP-értéke az IPCC egy korábbi közleménye szerint 20 év időtartamra

vetítve 84, 100 év időtartamra vetítve pedig 28. Összehasonlításként a szén-dioxid GWP-értéke mindkét esetben definiáltan 1. Az emberi tevékenység okozta felmelegedés egyharmadért a metán felelős, amely főképpen a hulladékkezelés és az állattartás során kerül a légkörbe.

- Több mint 40 ország, köztük olyan nagy szénkitermelők, mint Lengyelország, Vietnám és Chile, beleegyeztek, hogy csökkentik a szénfelhasználásukat.

- 450 pénzügyi szervezet, akik összesen több mint 13 ezer milliárd dollárral gazdálkodhatnak, megállapodtak a tiszta (megújuló) technológiák támogatásáról, valamint a fosszilis tüzelőanyagok támogatásának visszaszorításáról. A kezdeményezés célja, hogy magáncégeket is bevonjanak a nullás kibocsátási cél elérésébe, és a zöld technológiák fejlesztésének finanszírozásába.

- Az USA–Kína együttműködés keretében a két legnagyobb szennyező ország a következő 10 évben szorosabb klímaügyi együttműködésre törekszik: csökkentik a metán kibocsátást, növelik a tisztaenergia-használatot, és csökkentik a szénfelhasználást.

A határozatok energetikai és épületgépészeti követelményei

Az épületgépészetben és az épületenergetikában már évtizedek óta törekszünk az üvegházhatású gázok emissziójának csökkentésére, amelyet többek között hatékonyabb hőtermelő és energiaátalakító berendezések és rendszermegoldások kifeje-



lesztésével és széleskörű alkalmazásával, a megújuló energiatípusok fokozott hasznosításával, és a releváns rendeleteink szigorításával igyekszünk elérni. Példának okáért az Európai Unió tagországaiban 2022. január 1-től az újonnan telepített, legalább 40 kW kapacitású, kereskedelmi célú, csoporttaggregátos központi hűtőrendszerekben már csak olyan hűtőközegeket szabad használni, amelyek GWP-értéke 150 alatt van. Megjegyzendő, hogy a HFO-hűtőközegek (hydro-fluoro-olefinek) csoportjában már léteznek olyan keverékek, amelyek GWP-értéke 10, sőt 1,0 alatt van. Ezekről tudósított kiváló szakcikkében Betovics András lapunk 2018. évi júniusi számában. A metánkibocsátás csökkentése terén szükséges teendőinket keretes írásunkban foglaltuk össze.

Ismeretes, hogy a szén-dioxid-emisszió drasztikus csökkentésének egyik lehetséges útja a hidrogén mint tüzelő- és üzemanyag fokozott mértékű használata akár önmagában, akár a földgázhoz keverve. Ezzel kapcsolatban a gázipar területén belül dr. Szunyog István és Galyas Anna Bella az EnergiaFórum2018 rendezvényen megtartott Power-to-gas technológiák a jövő gáziparában című előadása alapján, a teljesség igénye nélkül a következő műszaki problémákat kell megoldani, illetve a következő kockázati tényezőkre kell felkészülni.

- Előkeverés nélküli égők (kazánok, kemencék) esetében 5% H₂-tartalom feletti eseti értékelés alapján az égőkonstrukció módosítása lehet szükséges.
- Gázmotorok és gázturbinák esetén fejlesztések lehetnek szükségesek a megváltozott gázösszetétel és a H₂ jelenléte miatt.

- CNG-tartályoknál 2% H₂-tartalom feletti anyagprobléma jelentkezhet.

A metánkibocsátás csökkentési lehetőségei a gázipar területén

Ahogy arról már a cikkben szó volt, a glasgow-i klímakonferencián több mint 100 résztvevő ország egyezett bele, hogy 2030-ra 30%-kal csökkentik a metánkibocsátásukat. A metánkibocsátás döntő többségéért a hulladékgazdálkodás és az állattartás a felelős, de a metánkibocsátás csökkentése érdekében a gázipar területén is akad tennivaló, amelyeket a következőkben foglalok össze.

Gázzszállítás: Tekintve a szállítóvezeték magas nyomását és azt, hogy emiatt csak acélvezeték alkalmazható technológiai veszteséggel (szivárgásokkal, lefúvatásokkal) kell elsősorban számolnunk. A veszteségeknek ezt a fajtáját egy bizonyos érték alá már nagyon nehéz csökkenteni, mondhatjuk azt is, hogy az üzemeltetés velejárója. Ez nem jelenti azt, hogy nem is kell semmit tenni. Az említett veszteség, statisztikai adatokból számolva, Magyarországon évente mintegy 50 ezer tonnára tehető. További csökkentése a vezetékhalózat karbantartásával, rekonstrukciójával, jobb korrózióvédelemmel, korszerű szerelvények alkalmazásával képzelhető el.

Gázelosztás: Magyarország gázelosztó hálózata kb. 85 ezer kilométer. Anyaga az építés idejétől és a benne uralkodó nyomástól függően acél vagy PE. A létrejövő veszteség ebben az esetben is nagyjából technológiai. Elosztói adatokból számolva a gázvesztesség mennyisége évente 35 ezer tonna. Jóval kevesebb ennél a vezetékek rongálásából adódó gázkiáramlás, ami 260 t/év. Ez a metánkiáramlás hosszú távon valamelyest csökkenthető pl. az acélvezetékek lehetőség szerinti PE-re való cseréjével, az esetleges hibahelyek feltárásával, karbantartással, jó minőségű szerelvények alkalmazásával. A vezetékrongálások száma elsősorban azzal lehet kevesebb, ha a társzakták munkatársai figyelmesen, a gázelosztóval együttműködve tevékenykednek.

Fogyasztói rendszerek: A fogyasztó tulajdonában lévő csatlakozó vezetékek és felhasználói berendezések esetében a gázkiáramlás két esetét vettem figyelembe. Az egyik a *gázmérők és nyomásszabályozók* cseréje. Évente általában a gázmérők 10%-át és a nyomásszabályozók 5%-át cserélik le. Tekintettel arra, hogy gázkiáramlással a háztartási mérők és a házi nyomásszabályozók esetében kell leginkább számolni, éves mennyisége 5 t-ra tehető. A csatlakozó és fogyasztói vezetékeknél is kell szivárgással számolni, mert még ma is szép számmal vannak a városi gáz idejéből ránk maradt menetes kötésű vezetékek és szerelvények. E tekintetben nem állnak rendelkezésre megbízható adatok. A szivárgások számát és mértékét megbecsülve, a távozó gázmennyiség mintegy 7 tonna/év lehet. A szivárgást csökkenteni karbantartással, illetve az elöregedett vezetékek, szerelvények cseréjével lehet. Fentiekből látszik, hogy a legnagyobb gázkiáramlást a szállító- és elosztóvezetékek technológiai vesztesége jelenti. Ennek csökkentése az üzemeltetőtől jelentős erőfeszítést kíván.

A közölt számadatokat összeadva 85 272 tonna/év gázemissziót kapunk, aminek döntő többségét a metán és más éghető szénhidrogének teszik ki. Tekintettel arra, hogy a metán GWP-értéke 20 évre vetítve 84, az előbbi gázemisszió nagyjából 7,1 Mt szén-dioxid-emisszióval egyenértékű. Ez a mennyiség pedig valamivel nagyobb, mint a leginkább szennyező éreművünk, a Mátrai Erőmű éves szén-dioxid-emissziója, amely 6,4 Mt/év (lásd az Épületgépész, 2021/3. számának címlapszövegét).

Bayer Károly

- A gázösszetétel változása miatt a gázkromatográfok módosítása lehet szükséges, esetlegesen új eszközök lehetnek szükségesek.

- A gázáram mérése vonatkozásában a térfogatáram-mérőket az új gázűrűségekre kell kalibrálni, mert ha a gázösszetétel változik, akkor a sűrűség is változik.

- A szivárgásérzékelő műszerek szempontjából fontos tudni, hogy néhány műszertípus nem érzékeli a H₂ jelenlétét, tehát ezek továbbfejlesztése szükséges.

- Az épületen belüli szivárgás miatt jelentkező robbanásveszély enyhén súlyosabb hatású lehet, mint földgáz esetén.

- Az alsó robbanási határtértékre alaposított beállítási értékeket felül kell vizsgálni, mivel ezek számértéke földgázra és metánra vonatkozóan eltér egymástól.

Mindezekon túl a továbbiakban is szükség van az épületgépész szakma nagyfokú kreativitására és igényes szakmagyakorlására annak érdekében hogy a konferencián megfogalmazott célok elérhetőek legyenek, és hogy Földünk még hosszú ideig élhető maradjon.

Dr. Vajda József



Friss hírek a szakmáról és a MÉGSZ-ről a MÉGSZ Facebook oldalán. Kattints ránk!



HydroControl strangszabályozó család az Oventrop-tól, válasz a változó műszaki elvárásokra



A meglévő Oventrop strangszabályozók mellett nagyobb kvs-értékkel, kisebb ellenállással, megújult mérési eljárással, könnyebb kezelhetőséggel új HydroControl szerelvényekkel egészül ki a termékpaletta.

Egy épület hőtermelőjének cseréjekor – meghibásodás, amortizáció, korszerűsítés miatt – nem mindig van lehetőség az energetikai korszerűsítésre: hőszigetelésre, nyílászárócserére.

Ebben az esetben a korábban nagyobb előremenő vízhőmérséklettel, 20 °C-os hőfoklépcsővel üzemelő hőtermelők helyett alacsonyabb előremenő vízhőmérséklettel alacsonyabb hőfoklépcsőjű berendezést, kondenzációs kazánokat, hőszivattyúkat tudunk beépíteni.

$Q=c \cdot \dot{m} \cdot \Delta T$,

ahol c : fajhő (J/kg·°C),

\dot{m} : tömegáram (kg/s),

ΔT : esetünkben hőfoklépcső, °C (előremenő,- és visszatérő vízhőmérséklet különbsége).

Azonos hő- vagy hűtési igény esetén a csökkenő hőmérsékletkülönbség (20 °C-ról 15 °C-ra, vagy egy hőszivattyús rendszerben 5-10 °C-ra, jelentősen (arányosan) megnöveli a tömegáram mértékét.

A szerelvénygyártókra ez jelentős felelősséget ró, mivel korábban (20-30 évvel ezelőtt) a szabályozószelepek

jellemzően 1-2 mérettel kisebbek voltak, mint a csőméret.

A közelmúltban (13-15 éve) a gyártók már a csőméretnek megfelelő csatlakozási mérettel látták el a szerelvényeket, ezzel is segítve a beépítés egyszerűsítését (egyes esetekben a kivitelezés során ekkor csőméretre választottak szerelvényeket és nem a műszaki paramétereik alapján, pl. kvs-érték.)

Ma már a rendszerek bonyolultsága miatt egy szerelvénycsatlakozási mérethez 2-3 belső kialakítás is tartozhat (DN15 ULF, LF, MF).



HydroControl V, strangszabályozó PN25/PN16 DN15...50

Kategóriájában a legjobb áramlási tényezővel rendelkezik. Akár a HydroControl D partnerszelepeként is működhet. (Cikkszám: 1062604-16)



HydroControl M, strangszabályozó mérőperemmel, PN25 DN15...50

Egyidejűleg megoldható a mérés és a beállítás a mérőeszköz cseréje nélkül.

(Cikkszám: 1065804-16)

Az új szabályozószelepek továbbra is az **Oventrop**tól elvárható magas műszaki és minőségi színvonalat biztosítják.

A termékek már **HydroPort** mérőcsonkkal vannak ellátva, amely biztosítja a tartozékok gyors és biztonságos csatlakoztatását. További műszaki fejlesztés a nagyobb szeleporso menetemelkedés, amellyel gyors beállítást érhetünk el. A kézikerek ergonomikussá tétele mellett a szelepház kialakítása is változott, nagyobb térfogatáram, kisebb ellenállás jellemzi.

A korábban megszokott **Oventrop** kialakítás miatt a mérőcsonkok és a

kézikar továbbra is egy síkban található, ezáltal a beépítést követően egyszerűbb mérést, beállításiérték-leolvasást, üzemeltetést tesz lehetővé. Például álmennyezetbe építés során ez egyáltalán nem elhanyagolható.

Az új termékcsalád tagjai, jellemzői: csőhálózatok statikus hidraulikai beállításához zárt fűtési és hűtési rendszerekben és ivóvízhálózatokban. Mérőfunkció a szelepház felett. Áramlásoptimalizált ferde ülékű szelep, szelepbetét dupla O gyűrűvel, új tömítés, ergonomikus kialakítású kézikerek.



HydroControl A, strangzáró PN25/PN16 DN15...50

Nagy térfogatáram kis ellenállással, impulzusvezeték csatlakozása a HydroPorton keresztül. A HydroControl D partner szelepe is lehet. (Cikkszám: 1067624-36)

Egy jól be szabályozott fűtési rendszerben akár 20%-os energiamegtakarítási lehetőség is van.



HydroControl D, nyomáskülönbségszabályozó PN25/PN16 DN15...50

Magasabb átfolyás, szélesebb kiválasztási tartomány, BM, KM, két különböző DP-tartományban.

(Cikkszám: 1064524-36, 1064724-36)

Elérhetőség:
E-mail: mail@oventrop.hu
Telefon: +36 1 280 6720
www.oventrop.hu



Oventrop Unibox TQ-RTL padlófűtés szabályozó

Az Oventrop új Unibox családjából már kapható a TQ szeleppel, -- mely hidraulikai szabályozásra is alkalmas – ellátott TQ-RTL padlófűtési szabályozó.



Elérhetőség: E-mail: mail@oventrop.hu
Telefon: +36 1 280 6720, www.oventrop.hu

Felelős épületgépész műszakivezető- és műszakiellenőrtanfolyamot indít az ÉTE az MMK-val együttműködve

A tematika összeállításával a szakszerű, legjobb minőségű kivitelezést és a hatékony üzemeltetést kívánják elérni a tanfolyamszervezők. Ezért a hangsúlyt a tervezéssel, kivitelezéssel és üzemeltetéssel szemben támasztandó, korszerű követelményekre helyezték. Ebből következően a témakörök megválasztásánál és kidolgozásánál a szakmai gondolkodás és tudás tapasztalt hiányosságainak pótlására törekedtek. A tanfolyam indításának célja, hogy a jövőben a meghatározott nagyságú épületek kivitelezése jogosultsághoz és az ehhez szükséges képzés elvégzéséhez legyen kötve. A tanfolyam egyúttal segítséget kíván adni a Magyar Mérnöki Kamara tervezői, szakértői, felelős műszaki vezetői, műszaki ellenőri és egyéb szakmai jogosultsági feltételeinek elsajátításához is, ezért a tan-

folyamot az MMK-val közösen szervezik. Sikeres elvégzéséről az ÉTE és az MMK közös igazolást ad át a résztvevőnek. A tanfolyam középfokú épületgépész végzettségű felelős műszaki vezetők számára is ajánlott. (Egyéb műszaki végzettségűek részvétele külön elbírálás alapján történik.)

A képzésre várhatóan 50-50%-ban jelenléti és távoktatás formájában kerül sor. Az előadások helyszíne: a Magyar Mérnöki Kamara székháza: Budapest XI. ker., Szerémi út 4. A gyakorlati foglalkozásokat a cégek bemutató termében, laborjaiban, illetve szerelési helyszíneken tartják.

Tájékoztató és jelentkezés: az Építéstudományi Egyesület koordinátoránál, elektronikus levélben (Rébay Lajos epgpokatatas@eptud.org, tel.: +3620/931-6600) a jelentkező neve, telefonszáma,

e-mail címe, a munkáltató neve, adószáma és számlázási címe megjelölésével. A díj két egyenlő részletben is fizethető 2022. 01. 31. és 2022. 08. 31. határidővel. A részvétel feltétele, hogy a hallgatók és az előadók is igazoltan három oltással rendelkezzenek koronavírus ellen.

A tanfolyam két féléves, február-május, illetve szeptember-november hónapokban minden második héten, pénteki és szombati napokon. Az első oktatási nap: 2022. 02. 04.

Jelentkezni 2022. 01. 30-ig lehet a díj legalább 50%-ának befizetésével. A tanfolyam teljes (a két félév) költsége 560 000 Ft + 27% áfa résztvevőnként. A díj tartalmazza az oktatás és az elektronikus adathordozón átadandó segédlet (témavázlatok, ábrák, táblázatok) teljes költségét.

Új arculattal jelentkezett a Climalife

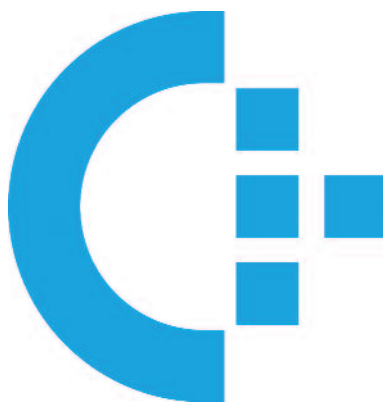
Bemutatta új vizuális arculatát a francia központtal, de magyarországi leányvállalattal is rendelkező társaság, amely arról is tájékoztatót, hogy felgyorsítja a körforgásos gazdaság felé vezető útját.

Az új arculattal együtt a Climalife küldetése is megújul egy új, világosan meghatározott stratégiai irányvonal mentén.

A cégnél kijelentették, a jövőben a körforgásos gazdaság fogalma jelenti a márkájuk lényegét. Az elmúlt években a kutatásfejlesztésbe történt befektetések egyik eredményeként körforgásos gazdaság kiválósági központot nyitottak meg, mely a franciaországi Auvergne-Rhône-Alpes régióban, Isère-ben található, Osiris területen.

Kitűzött céljuk, hogy a hulladékból értéket teremtsenek, és felgyorsítsák a körforgásos gazdaságra való átállást. A hasznosítási rendszer bevezetése óta már több mint 30 millió tonna szén-dioxid-kibocsátást sikerült megtakarítaniuk a tevékenységükkel Európában, többek között a fluortar-

talmú üvegházhatású gázokból származó hulladékok 75%-ának újraértékesítésével. Ezzel az új technológiai áttöréssel a következő nyolc évben várhatóan több mint 15 millió tonna szén-dioxid-kibocsátás-csökkentést érhetnek el.



C betű, stratégiai kockákkal

A Climalife megtartja emblematisz kék logóját, amely az éghajlat és az élet tisztéletben tartása iránti elkötelezettség szimbóluma, ez azonban egy új azonosító elemmel is kiegészül, amely a Climalife C betűjéből áll.

A C betű egy fél földgömb formájában helyezkedik el, és a társaság céljai szerint a stratégiai jövőképeket is jelképezi: a kiterjedt nemzetközi látókörükre utal, továbbá jelzi a körkörösséget és a nyitott rendszert. A négyzetek pedig a stratégiai pillérekre utalnak, mint a jövő, a hozzáadott értékű szolgáltatások, a körforgásos gazdaságra való áttérés, valamint a digitalizáció.

Fenntartható finomkémiai kínálat

A Climalife 1874 óta a hűtés- és klímatechnika szakértője a termodinamika és a technikai közegek terén. Az idei évtől a tevékenységi kör kibővült a Dehon csoport fenntartható fejlődést szem előtt tartó finomkémiai kínálatával is.

climalife®

Mit jelent a MÉGSZ-tagság?



tájékoztatottságot



szakmai közösséget



kedvezményeket



az érdekvédelem támogatását



**Ahová
jó tartozni!**

tagbelepes.megsz.hu

A hőszivattyúk a régi épületekben való alkalmazásnál is megbízhatóan működnek (Forrás: www.haustec.de)

A fűtéstechnika területén az új építések esetén az elektromos hőszivattyúk domináns szerepet játszanak. Ezek a hőtermelők azonban a régi épületekben való alkalmazásnál is megbízhatóan és környezetbarát módon üzemelnek. Erre az eredményre jutottak a németországi Fraunhofer Intézet Szoláris Energiarendszerek kutatócsoportjának kutatói, akik egy kutatási projekt keretében 56 hőszivattyúval (ebből 29 külső levegős volt) fűtött, régi épületet vizsgáltak meg. A bennük felszerelt hőszivattyúk többnyire tökéletesen működtek, és üzem közben csak ritkán fordult elő zavarjelenség. A mérések alapján meghatározott CO₂-emissziók a földgázüzemű kondenzációs kazánokkal összehasonlítva 19-57%-kal kisebbre adódtak ki. A hőszivattyúk hatékonyságát alapvetően a fűtővíz hőmérséklete befolyásolja, amely hatékonyság az épület fajlagos hőigényétől és a hőleadó rendszerek fajtájától függően széles tartományban ingadozik.



A kutatás további fontos megállapításai a következők voltak:
 – a meglévő épületekben alkalmazott hőszivattyúknak alapvető szerepük van az energetikai fordulat végrehajtásában, mivel a meglévő épületek Németország összes végeenergia-felhasználásának 30%-át igénylik,
 – a vizsgálatba bevont külső levegős hőszivattyúk szezonális COP-értéke 2,5 és 3,8 közé esett,
 – az elektromos fűtőbetétek ritkán üzemeltek, külső levegős hőszivattyúk esetén ezek az éves fűtési energia mindössze 1,9%-át szolgáltatták.

GeoCollect: Talajkolektorok két síkban fektetve (Forrás: www.haustec.de)

A GeoCollect cég műanyagból készült, különleges kialakítású, robusztus és a közvetítőközeg erőteljes örvénylését előidéző, függőlegesen elhelyezett talajkolektorai nagyon jól felveszik a környező talaj hőenergiáját. Normál esetben a fűtött épület-alapterület egyharmada elegendő ahhoz, hogy a hőgyűjtő talajkolektort egy síkban elhelyezzük el a telken.



Különösen a nagyobb hőszivattyú-teljesítményt igénylő épületeknél és/vagy kis telekméreteknél van értelme annak, hogy a talajkolektorokat egymás fölött két vagy akár három síkban helyezzük el. Ilyenkor, a két síkban való elhelyezésnél a talajt az egyébként szokásos 1,5 m-es mélység helyett 2,5 m mélységig kell kiemelni. Miután az alsó síkban elhelyezték a talajkolektor-rendszert, azt nyomáspróbának kell alávetni, a munkagödört homokkal ki kell tölteni, és izapolás révén biztosítani kell a talaj tömörségét. A jó hőátvitel szempontjából fontos a talaj megfelelő nedvességtartalma. Ezért száraz talajok esetén a kollektorstrangok között ajánlatos a csapadékvíz elszikkasztására drenázscsöveket elhelyezni. Egy aktuális projekt esetében, egy óvoda és közösségi ház építésénél összesen 1880 m² hasznos alapterület létesül, a fűtési csúcshőigény pedig 53 kW. A kollektormező 600 kollektort és 60 strangot foglal magában. A talajból elvonandó 45 kW teljesítményhez két síkban elhelyezve mindössze 280 m² felületre van szükség, ami az óvoda kertje alatt helyezkedik el.

Épületszerkezetbe integrált, kis teljesítményű hőszivattyú melegvíz-termelésre (Forrás: Erneuerbare Energie)

Oszttrák kutatók a SaLüH projekt keretében megoldásokat dolgoztak ki az olyan lakások melegvíz-termelésére vonatkozóan, amelyekben alig áll rendelkezésre hely az épületgépészeti berendezések elhelyezésére. A kis teljesítményű hőszivattyúk különösen alkalmasak lakásfelújításokhoz, mert nem igényelnek gáz- és égéstermék-csatlakozást. Hőforrásként a külső levegő vagy a szellőztető berendezés távozó levegője jöhet szóba.

A társasházak felújításánál gyakran előfordul, hogy központi melegvíz-termelés nem valósítható meg, például mert nincs hely a felszállóvezetéknek. A HMV-termelésnél a legnagyobb helyigénye a tárolónak van. Egy lapos kialakítású tároló épületszerkezetbe való integrálására például dupla T tartós, faszerkezetű fal esetén az üreges térben van lehetőség. Ennek a megoldásnak a hátránya, hogy a tároló egyik oldala kifelé mutat, így az üregbe befűjt cellulóz-hőszigetelés ellenére viszonylag nagy hőveszteség jelentkezik.

Egy másik megoldás az, ha függőfalas megoldás esetén a tárolót az ablak alatt a parapetbe építjük be. Felújítások esetén a falat kívülről még egyébként is hőszigeteljük, így itt az előbbi hátrány nem áll fenn, viszont az ablak alatti hely nem minden ablakméret esetén elegendő a tároló berendezések elhelyezésére.



A hőszivattyú külső levegővel való el látásának praktikus megoldása, ha a kültéri egységet a ventilátorral és a hőcserélővel a homlokzatba integráljuk.

AZ ISZAPÍRTÓK

HATÉKONY PROBLÉMAMEGOLDÓ TERMÉKEK FŰTÉS- ÉS HŰTÉSRENDSZEREKHEZ

A komfort és az energiahatékony működés fenntartásához

Az ADEY, a fűtésrendszerekben a vasiszap okozta károsodások megelőzésére széles termékkálát fejlesztett ki. A retrofit felújító megoldásunk mindent tartalmaz, ami a mindent tartalmaz ami a szennyeződések fellazításához, eltávolításához és majd a rendszer védelméhez szükséges. Az ADEY legjobb megoldását követve termékeinkkel a fűtésrendszere energiahatékonyan működik majd, valamint élettartama is meghosszabbodik.

✓ FELLAZÍTÁS ✓ KIMOZDÍTÁS ✓ VÉDELEM



FELLAZÍTÁS



MC3+® Cleaner, MC5® RapidFlush Cleaner

Az MC5 egy erőteljes tisztító adalék, ami már egy óra alatt hatni kezd és maximum 7 napig maradhat a rendszerben. A Magnacleanse rendszertisztító eljárásához ajánljunk. Ezzel szemben az MC3+ adalék hosszabb távon, maximum 28 napig maradhat a rendszerben, ezáltal nagyobb rugalmasságot ad a munkaszervezésben. Az MC3+ Rapid könnyű adagolást tesz lehetővé.

KIMOZDÍTÁS



MagnaCleanse®

A Rapidflush iszapleválasztó és a VibraClean rezgőfej együtt a MagnaCleanse eljárás, mellyel hatékonyan megtisztíthatja a rendszert a szennyeződésektől. A rezgőfej segítségével 20 másodperc alatt több szennyeződést lehet felszakítani a rendszerben, mint más eljárással 30 perc alatt. Még az összeállt szennyeződéseket is kimoztatja, ezáltal elkerülhető a radiátorok leszerelése.

VÉDELEM

MagnaClean iszapleválasztók, MC1+ Protector

Az MC1+ adalék a szerkezeti elemek elhasználódásának védelmére fejlesztették ki, megfelelő koncentrációban meggátolja a vasoxidok kialakulását, a vízkőkiválást, továbbá pH stabilizálást biztosít az alumínium védelmére. Az iszapleválasztóink hatékonyan szűrik ki a fűtésrendszerben levő szennyeződések, ezáltal biztosítják a problémamentes működést. A korróziógátló adalék és az iszapleválasztók hozzájárulnak az energiahatékony, hosszútávon problémamentes üzemeltetéshez, valamint meghosszabbítja a kazán élettartamát.



ADEY®

A fűtésrendszer védelme
www.adey.com/hu

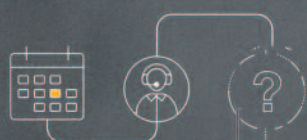
Miben
segíthetünk?



Szaktanácsadás



Kéményválasztás,
-méretezés



Egyedi
megoldások

Kandalló,
Inspirátor



Online
katalógusok



Filmek, animációk



3D CAD / BIM

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