

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Klíma- és légtechnikai
melléklet – 13-32. oldal



Home office, online konferenciák, monitor-arcok...



Alapgondolat

„A szakma célja a létesítés,
a társadalmi értékcsereben való hasznos és eredményes részvétel.”



MESTER. SZERELVENYBOLT.HU

WEBÁRUHÁZ SZERELŐKNEK!

REGISZTRÁLJ AZ ELŐNYÖKÉRT!



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



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



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

Lepj be szakmai csoportunkba

és értesülj elsők között a gyártói akciókról, promóciókról,
szakmai újdonságokról!

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
(légteljesítmény 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 klímatechnika).

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.

Tartalom

Címlapsztori – Egy év karanténban 4

A szakma és a szövetség hírei

2020 második fele és 2021 eleje építőanyag-gyártói szemszögből 6
Megszűnt az OKJ, megérkezett a Szakmajegyzék 8
Aktuális hírek a HKVSZ háza tájáról 12

Klíma- és légtechnikai melléklet

Ásványgyapot lamellák: a profi gépészeti szigetelés 13
A Climalife angliai irodájának jövőbe mutató HVACR-rendszere 15
Hővisszanyerős szellőztetési rendszerek gyakorlati tapasztalatai 16
Légsebesség- és komfortérzet-mérések a testo 400 18
klíma- és légtechnikai mérőműszerrel 22
Légtisztító az egészséges helyiséglevegő érdekében 24
A legmagasabb higiéniai standard a luzerni kórházban 24
a Wolf légtechnikai berendezéseivel
Integrált rendszerek a szupermarketekben, 24
hűtés, klimatizálás és fűtés közbenső áramkör nélkül
A levegő külső méretezési értékeinek megváltoztatása 26
Energiahatékonysági beruházások finanszírozása 30
energiaköltség-megtakarításokból

SZAKMA

A zsírfogók helyes alkalmazása 33
Fűtés, hűtés és szellőztetés egy rendszerrel 33
Megoldások a tiszta ivóvízért a házből a csapolóig 34
a biztonság, a komfort és az egészség érdekében
Javaslatok új és meglévő épületek épületgépészeti 36
rendszereinek megválasztásához (2. rész)
A kivitelezés ne szakági tervek nélkül történjen! 39

Apák és fiúk a MÉGSZ-ben

Huszák Géza: Sosem erőltettem, hogy legyen közös cégünk 42



HERZ 4600 SMART

Kombiszelep hőmérséklet és térfogatáram-szabályozásra

- ✓ Egyszerű beépítés és kezelés
- ✓ Precíz, megbízható kivitel
- ✓ Többféle kiegészítő, mérési lehetőség
- ✓ Automatikus és önműködő
- ✓ Kompakt, kedvező ár
- ✓ Cinkkiválás-mentes anyagok felhasználásával

Egy év karanténban

A húsvétről eszünkbe jutó szavak: önfeláldozás, megváltás, feltámadás. A karanténról: önként vállalt bezártság, remény, győzelem.

Falak közé zárt életünket a félelem igazgatja, a remény az, ami elviselhetővé teszi, és a vírus fölötti győzelem igazolja, hogy megérte. Így kell történnie!

Egyik barátomtól hallottam a „messzi-munkás” kifejezést. Azok az emberek kapták ezt a nevet, akik lakókörnyezetüktől távol talált munkán dolgoztak, és csak ritkán jutottak haza. Ilyenek voltak az alföld szegénysorsú kubicusai, akik brigádokba szerveződve, építkezéseken keresték kenyerüket, végezték messzimunkájukat. (Később Szabolcsba, Nyírségbe közlekedő „fekete vonatok” utasai voltak messzi-munkások).

A húsvét és az egymástól kényszerűen elszakadt családtagok lettek most messzirokonok. Messziszülők, messzi-gyerekek, messzitesők. A kapcsolatot a „familie office” rendszerek, alkalmazások segítették vizuálissá tenni. Legalább egymás szemébe tudtunk nézni, el tudtuk mondani egymásnak az üdvözléseket, jókívánságokat és a helyzethez igazodó tanácsokat, figyelemztetéseket.



Gyurkovics Zoltán

A locsolkodás így illat nélküli maradt. Szép volt az ünnepnapok időjárása. Kicsit szabadabb, „hosszabb póráz” engedett a kiskert, akinek van ilyen. Ünnepen, húsvétkor kiváltképpen nem dolgozik az ember. Ezekben a veszélyhelyzet determinálta napokban több idő jutott a helyzet elemzésére. Hát, őszintén szólva hurráoptimizmusra utaló jeleket nem találtam. Ja igen, nehogy elfelejtsem! A parasztsónka jól sikerült. A hozzárendelt kaláccsal isteni. Felesé-

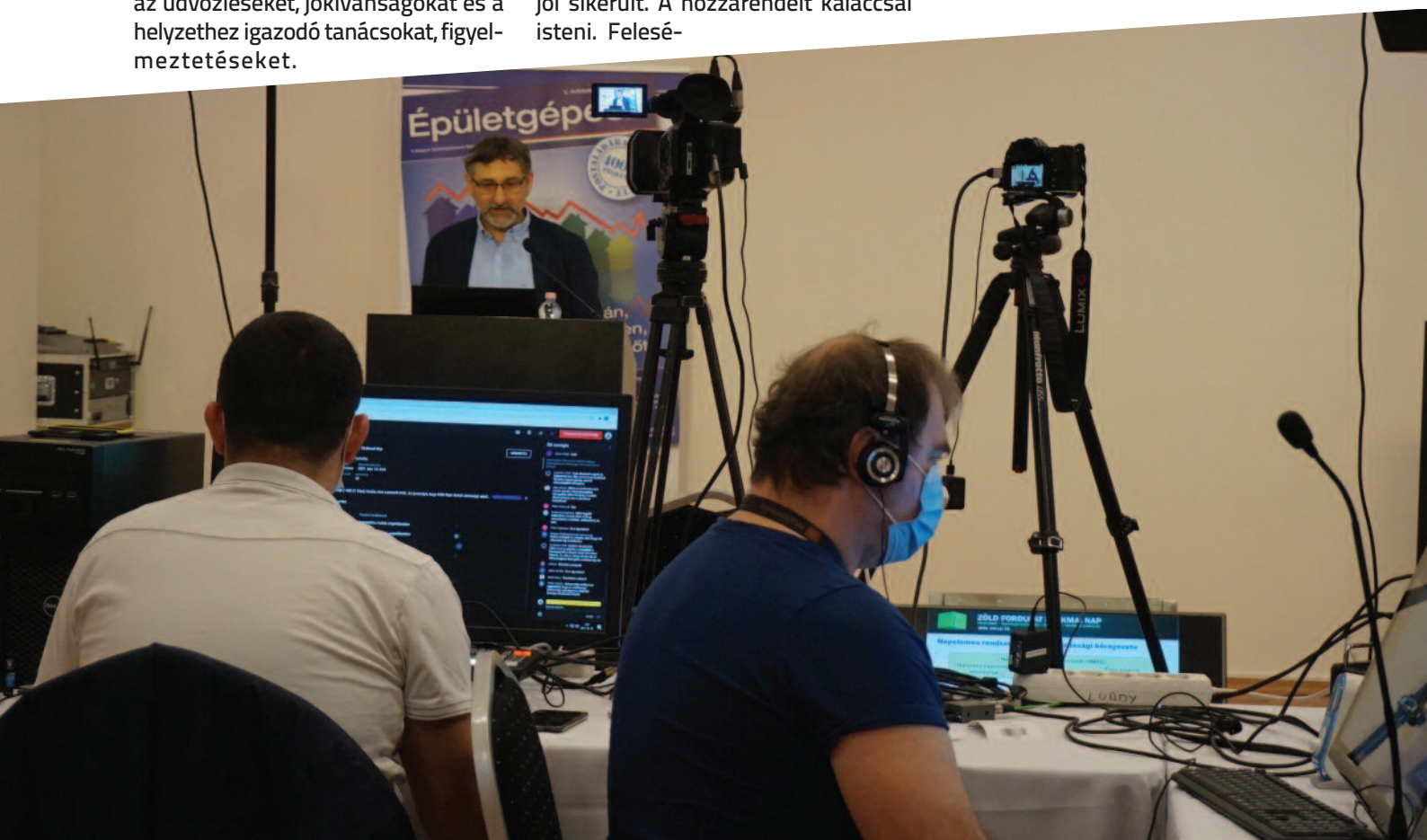
*„Ki a bűnös, ne kérdjük,
ültessünk virágot,
szeressük és megértsük
az egész világot:
egyik rész a munkára,
másik temetésre:
adjon Isten bort, búzát,
bort a feledésre!”*

*Babits Mihály:
Húsvét előtt,
részlet*

gem a mennyiség tekintetében – ahogy ezt vártam – optimista volt. „Hátha mégiscsak lesz mód rövid időn belül valahogy találkozni a gyerekekkel. Szurkolok, nem szeretném a húsvéti sonkát megunni!”

És továbbra is: maradjatok otthon!
Mert OTTHON LENNI JÓ, DE MOST OTTHON LENNI FONTOS IS!

Nem, nem az ideai húsvétot követő gondolatok ezek! Napra egy évvel ezelőtt, a Covid-járvány hulláma – ma már tudjuk, első hulláma – idején vezetett blogbejegyzésemet idéztem. Sajnos ma is aktuális szavak, mondatok. Mintha megállt volna az idő! Bizonyos értelemben meg is állt. Egy évvel ezelőtt ilyenkor éppen reménytelibb volt a hangulat. Akkor a



tavaszi langyos napjaiban a nyarat vártuk. Azt vártuk, hogy a nyár beköszöntével egyben el is búcsúzhattunk az életünket gúzsba kötő, a bezárt-ságot, a maszkot, a kézfertőtlenítést, az önkéntes karantént egyre kevésbé tűrő hangulatú buborékvilágunktól. A nyár valóban szabadabb és szabad-sabb légkörben telt el. Örömről korainak, tiszavirág-életűnek bizonyult. Belecsusszantunk a következő járványhullámba. Egy, az előzőnél sokkal szörnyűbb hullámba.

Kezdődött minden előlről. Áttevődött, visszatevődött az életünk az online térbe. A magánélet, az iskolai élet, a munkahelyi élet és így a kamarai élet is. A messzirokonok – szülők, gyerekek, testvérek, barátok, kollégák – megint csak virtuálisan tudtak, tudnak találkozni egymással, és tudnak egymás monitor-arcába nézni.

A fokozódó veszélyhelyzetben a szigorú intézkedések lazítására még manapság sincsen lehetőség. A kórházak zsúfolásig betegekkel. A halálesetek száma erőteljesen megnőtt. Az ember gépiesen veszi tudomásul a napi jelentéseket – 152, 189, 212, 272, 302(!) fő – az előző 24 órában elhunytak számáról. Gépiesen, háttérhírként értesülünk a jelentésekről, amíg nem jön hír családtag, kolléga, barát, ismerős haláláról.

És jön az első, meghalljuk a másodikat, hitetlenkedve vesszük tudomásul, hogy akivel 3-5 nappal ezelőtt még beszélünk....

Már sokkal valószínűbb a veszély, fokozódik a félelem. Vártuk a vakcinákat, sokat remélünk az oltásoktól. Dupla buborékban élünk. Dupla buborékból valós együttműködésekre, találkozásokra, konferenciákra, szakmai napokra nincs reális esély. Persze, az online kapcsolat működik. Csak az működik. (Ha van hozadéka ennek a szörnyű világjárványnak, talán az, hogy milyen gyorsan átállt a világ a net-ügyvitelre.) Működik, de milyen határfokkal? Hogyan lehet tanítani a kisiskolásokat? Hogyan lehet csapatot építeni iskolában, munkahelyen, szakmai szervezetekben, kamarában? Ki kárpótolja a szalagavató élményét meg nem ismerő, érettségire készülő végzősöket? Lesz-e érettségi bankettjük? Mikor térnek vissza az egye-

temisták a kampuszokra, a tanszéki „műhelyekbe”? Mikor működnek újra a személyes kapcsolatok? Mikor lesz ennek vége már?

Az épületgépész szakma együttműködési rendszere a korábbi években példamutatóan működött. Találkozások, szakmai napok, konferenciák sorát tudtuk megszervezni. Önjáróvá kezdett válni a folyamat. Amíg nem rontott a világra kéretlenül a Covid-19 vírus! 2020-ban még a hagyományos START rendezvényt megtarthattuk. Még a februári Pollack Expöt is. De a debreceni egyetem épületgépész szakmai napja májusban már elmaradt. A nyár elején azt reméltük – a fertőzések számának jelentős csökkenése is alátámasztotta a reménykedést –, hogy vége, megszabadultunk a járványtól. De tévedett a világ. Lehet, hogy végzetesen tévedett, mert az ősz már ismét a járvány tematizálta. Második hullámról beszélünk, és újra karanténba került a világ.

A már hagyományosnak tekinthető Épületgépész Tagozati Tervezői Konferenciát – a „kisjubileumi” ötödik – megtartására esély sem volt. A romló helyzetben az Országos Magyar Épületgépész Napokat (OMÉN) is csak részlegesen sikerült megszervezni. Az épületgépész társadalmi szervezetek – MÉgKSz, MÉGSZ –, valamint az Épületgépészeti Tagozat legmagasabb szakmai díjait, valamint az Év Emberei díjakat odaítéltük. De a hagyományos díjátadó gálát, az Épületgépész Bált a korlátozó intézkedések miatt megszervezni már nem tudtuk. A remény tehát átcsúszott az új évre. De ezt a járvány nem vette tudomásul. Március közepétől éli ismét az ország, a világ a bevezetőben leírt karanténéletet. Home office, online meg szervezett konferenciák, online képzések, online találkozások, monitor-arcok. Ez az élet (gyors) körforgása?

Én még nem látom a fényt az alagút végén. De őszintén remélem, hogy csak a szememmel van baj, hogy csak az én szememmel van baj.

MÁR OTTHON LENNI SEM JÓ,
DE OTTHON LENNI MOST IS FONTOS!

„Béke! Béke már! Legyen vége már!”

Az új ACO Solid Plusz
zuhanyfolyóka

Meglepően egyszerű

**Egyszerű beépítés.
Egyszerű tisztíthatóság.
Funkcionális kialakítás.**



reddot winner 2021
innovative product

**Plus X díj és Red Dot díj
kategóriagyőztes**



Nézze meg a Solid Plusz
zuhanyfolyókát 3D-ben



www.aco.hu
www.zuhanyfolyoka.hu

ACO. creating
the future of drainage



2020 második fele és 2021 eleje építőanyag-gyártói szemszögből

Hogyan látja a MÉGSZ partnere, a Magyar Építőanyag és Építési Termék Szövetség (MÉASZ) elnöke, Szarka László az építőipari és benne kiemeleten az építőanyag-kereskedelmi trendeket? Az elnök közgazdász-ként elemzi a MÉASZ-hoz az építőanyag-ipari egyesületektől és a piacról folyamatosan beérkező információkat.

A Covid-19 első hulláma az építés-gazdaságot már eleve egy ellaposodó növekedési pályán érte, amelynek során az építőipar teljesítményének jelentős része a már meglévő szerződésállományból és a futó megrendelésekből valósult meg, miközben az év elején már eleve meglévő általános lassulás egybeesett a 2020 elején kivezetett 5%-os újlakás-áfa hatásával és a nagyrészt akkor még hiányzó lakáskorszerűsítési ösztönzőkkel. Ez nyáron sem változott sokat, így a két járványhullám között fokozódó kivárási érvényesült. A széles körű lassulás fő oka a megnehezülő vállalati-beruházói tervezhetőség, hosszabb távon bizonytalan vásárlóerő, és az ebből eredő jól felfogott óvatosság voltak, és csak részben az alacsonyabb megrendelői fizetőképesség.

Hogyan alakult 2020 második fele?

A hazai gyártás és kiszállítás folyamatos volt, a munkahelymegtartó támogatások túlnyomórészt irrelevánsak voltak az építőanyag-gyártásnál; nem volt rájuk szükség. Alapvetően az egész építés-gazdaság eléggé járványállónak volt tekinthető visszamenőleg. A Gazdaságvédelmi Akcióterv tervezése májusban megkezdődött, de a nyár folyamán csak kevés építési beruházást ösztönző intézkedés látszott a gyakorlati megvalósítás fázisába fordulni – jöllehet, több, a járvány által súlyosan érintett terület erősítésére nézve megjelentek beruházási támogatási döntések. Különösen a lakóépület-építést segítő ösztönző csomag hiányzott egyre inkább a piacról. Ezzel párhuzamosan,

az év második felében az építőanyagok forgalma viszonylag pontosan leképezte a kifutó, kedvezményes újlakás-áfavál befejeződő új lakások aktuális anyagigényeit és a viszonylag kisszámú újlakás-projektet, de pozitív hatást gyakorolt a gyártók forgalmára számos kisebb ipari csarnok és telephely-beruházás. Az építőanyagpiacon öszre a már határozottan szét-tartó trendek érvényesültek. Az égettkerámia-tégla esetében továbbra is kétszámjegyű maradt a visszaesés – mutatva a kevés új lakóingatlan-projektet –, míg a korábbi időszakból áthúzódó hatásként, a technológia sorrendjével párhuzamosan a kerámia tetőcserepek, betoncserepek és kiegészítő termékek kereslete a 2019-es bázist elérte vagy akár kissé meg is haladta. A nagyban csökkenő új építési beruházásokkal szemben állt, hogy kisebb léptékű, részben DIY-alapú lakossági beruházásokkal, valamint számos kisebb kvv-telephely-beruházással sikerült csökkenteni a visszaesést a homlokzati nyílászárók és a szálal hőszigetelőanyagok területén az ősz folyamán, és ez a hatás megjelent az építőkémia-termékeknél is. Az árak stagnáltak vagy több esetben – különösen az égettkerámia-tégla termékeknél és az EPS hőszigetelő anyagoknál – kétszámjegyű módon csökkentek tavaly ősszel.

Milyen javaslatokat fogalmazott meg a MÉASZ?

Már az év első felében nyilvánvalóvá vált, hogy a beruházási szándék előmozdítása viheti előre az iparágat, és szerteágazó multiplikátor hatásával meghúzza az összes társágot is, így széles spektrumban növeli az iparág GDP-hez adott értékét. Ezért a legfontosabbat kiemelve: a Gazdaságvédelmi Akcióterv keretében a 65 milliárd forintos keretösszeg 80-85%-át közvetlen beruházásélénkítő intézkedésekre javasoltuk fordítani. Az ősz folyamán ezért ismételtelen a lakóingatlan-beruházások erőteljes ösztönzését javasoltuk: az újlakás-



Szarka László elnök, MÉASZ

építésben az 5%-os és a 27%-os áfa-kulcs közti különbség visszatérítését vagy megfelelő célzással az 5%-os újlakás-áfa visszaállítását.

Továbbá egy egyszerűsített lakossági felújítási programra tettünk javaslatot, amelynek lényege, hogy a lakossági felújítási akarat és a családi büdzsé mellé értelmezhető arányú – az áfa mértékét határozottan meghaladó – vissza nem térítendő ösztönző támogatás kerüljön, amely segíti a beruházni vágyók elhatározását, és egyúttal a támogatás fejében, a munkadíjra és az építőanyagra egyaránt elvárt számlakötelezettségen keresztül segít fehériteni az építés-gazdaság ezen területét, amely korábban a leginkább szürke zónaként volt jellemezhető. Javasoltuk, hogy a Gazdaságvédelmi Akcióterv Építés-gazdaság szekciójához rendelt összeg egy jelentős része ezt a területet támogassa.

Beadtunk további javaslatokat is, amelyek a Gazdaságvédelmi Akcióterv részeként építőanyag-gyártási telephelyek és építőanyag-gyártó gépparkok korszerűsítésére, illetve oktatási és közcélú intézmények felújítására vonatkoztak.

A lakáspolitikai bejelentések mivel jártak az elmúlt hónapokban?

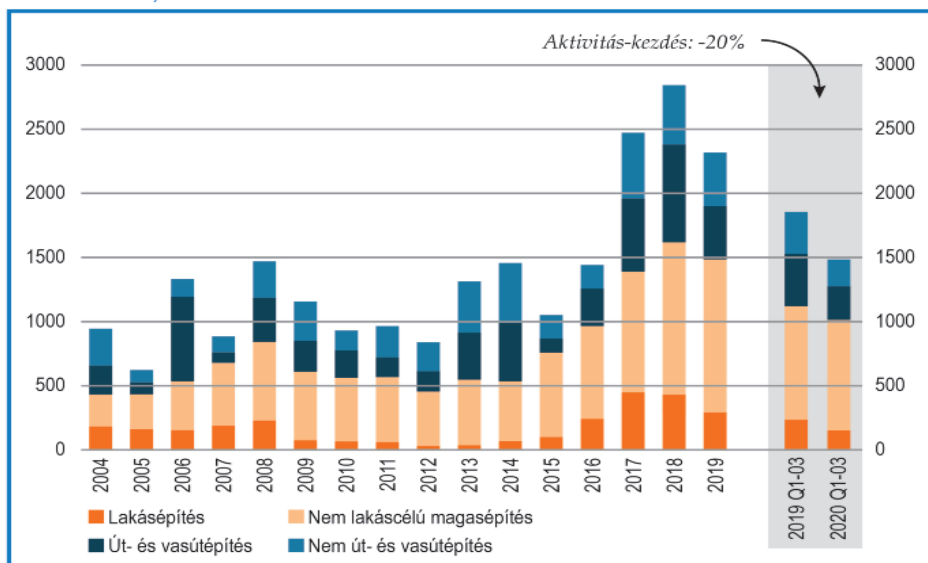
Az október folyamán tett kormányzati, lakossági beruházásokat ösztönző, családtámogatású fókuszú bejelentéseket a MÉASZ tagsága igen pozitívan fogadta, különösen az 5%-os újlakás-áfa visszaállítását, a CSOK-ot felvevők számára az 5% újlakás-áfa visszatérítését, a magánérintésű újlakás-építőknek az 5 millió forintnyi áfa-visszatérítést, a „tetőtéri CSOK-ot”, továbbá az otthonfelújítási támogatást és -kölcsönt. E programokban részben megmutatkoztak a MÉASZ korábbi javaslatai vagy azok egyes elemei. A bejelentéssorozat egyöntetű jellemzője volt azonban, hogy csak idén év elejétől voltak hatályosak, így tavaly év végén az elhalasztott vásárlások váltak jellemző beruházói magatartássá. A 2021-től hatályos támogatási időszakra vonatkozó ajánlatkérések azonban megéleltek, előrejelezve egy intenzív idei évkezdetet. Az így áthúzódó vásárlások a jelek szerint nagyobb részben realizálódtak is azóta, és nagyon felpörögtek a gyártói ajánlatkérések is.

Hogyan alakult az első három hónap 2021-ben?

Ami az első negyedévet illeti, az égettkerámia-tégla és cseréptermekeknek, betontégla- és cseréptermekeknek, a fehér falazati anyagoknak, az építőkémia- és szálas hőszigetelő termékeknek egyszámjegyű, a nyílászárógyártásban 10 százalék körüli, az EPS hőszigetelőanyag-piacon pedig 10-15 százalék közötti volumenbővülés volt jellemző az első negyedévben, 2020 azonos időszakával összehasonlítva. A termékcsoporthoz a bércorrekciók és fuvarozási, karbantartási költségnövekedés miatt jellemzően infláció feletti, egyszámjegyű árkorrekciókra került sor. Éves viszonylatban jelentős tényezővé vált az árfolyamhatás is. Ez markánsan megjelent valamennyi karbantartási szolgáltatásnál, de számos gyártási alap- és nyersanyagnál is: 2021 egyik jelentős, szinte minden szegmensben érezhető kihívása a nyersanyagpiaci árrögzítés azokról a termékcsoporthoz, amelyeket

A MEGKEZDETT KIVITELEZÉSI MUNKÁK ALAKULÁSA ÉS MEGOSZTLÁSA

MILLIÁRD FORINT, FOLYÓ ÁRON



Forrás: EBI Építésaktivitási jelentés, 2020. 3. negyedév

A Covid-19 az építőipart eleve lassuló pályán érte, melynek során részben már kifutóban voltak a jelentős hatású újlakás-építési és a lakáskorszerűsítési ösztönzők, vagy már depresszív utóhatást fejtenek ki

nemzetközi piacokon is jegyeznek. Ezeket a Covid-19 járványt követően a kínai gazdaság elszívó hatása is érinti. Az így kiváltott áremelkedés a termékláncon végiggyűrűzve megjelenik a gyártási költségekben is. Ez a hatás Európa-szerte érinti az építőkémia-termékeket, a nyílászárógyártást, az épületgépészeti szolgáltatásokat, valamint az acélon keresztül a betonelemgyártást és a műanyag alapú (EPS) hőszigetelő piacát egyaránt. Ez egy olyan tényező, amellyel minden piaci szereplőnek számolnia kell idén, de abban bízunk, hogy a pandémiás helyzet rendeződésével a nyersanyagpiacok fokozatosan normalizálódnak, így a beszerzési költségek is csökkennek majd.

Mindemellett a beépítő szakemberek számának korlátossága továbbra is kritikusnak látszik, és várhatóan csak középtávon fog rendeződni. A képzési rendszer átfogó átalakítása fokozatosan realizálódik, de ez azzal jár, hogy a felnőttképzési rendszer változása miatt kevés lehetőség nyílt a gyorsan beléptethető szakképzett munkaerő megjelenésére. A lakossági felújítási munkálatok elől a felfutó ipari és állami projektek átmenetileg elszívó hatást gyakorolhatnak, így több hónapos előretartással célszerű a háztartásoknak

is tervezni, és lehetőség szerint előre leszerződni a munkákra.

Mire számíthatnak tehát idén a hazai építőanyag-gyártók?

Az érzékelt kihívásokkal együtt a hazai gyártók derülátással tekintenek 2021-re. A felújítási piacon az ajánlatkérések nagy száma jelentős lakossági felújítási hullámot vetít előre. Az év első részében inkább gyorsan végrehajtható projektek, új építések vagy korszerűsítések jelenthetik a lakáspiacon a húzóerőt, míg a kedvezményes újlakás-áfaival vagy magánérintésű áfa-visszaigényléssel épülő lakóingatlanok fejlesztési terveit látva tagjaink bizakodóak. Ezt erősíti, hogy a kormányzat mintegy 5 év alatt el szeretné érni, hogy ismét évi 40 ezer új lakás épülhessen fel. A kedvezményes áfa-kulccsal 2026-ig lehet engedélyesként új lakást értékesíteni, ez középtávú előretekintést ad a kulcsrakészre fejlesztett új lakásoknál.

A pandémiát követően várhatóan új lendületet vesznek a már eltervezett, de átmenetileg felfüggesztett ipari nagyberuházások is, továbbá a már folyamatban lévő gyár- és ipari csarnoképítések is.

Szarka László elnök, MÉASZ

Megszűnt az OKJ, megérkezett a Szakmajegyzék

Előző év őszén megindult az új alapszakmák képzése. Az Országos Képzési Jegyzéket kivezették, helyébe a Szakmajegyzék lépett, amely lényegesen kevesebb és ezáltal áttekinthetőbb szakmalistát foglal magában. A változtatás célja, hogy a szakképzés hatékonyabbá váljon, a cégek duális képzési modellben a korábbiaknál nagyobb szerepet vállaljanak, és összességében a munkaerőpiac elvárásainak jobban megfelelő tudással és gyakorlati készségekkel kerüljenek ki az szakképzésből a való életbe.

Az új szakképzési törvény számos korábban ismert dokumentum módosítását hozta magával. Többek között a korábbi szakmai és vizsgáztatási követelményeket (SzVK) felváltották a képzési és kimeneti követelmények (KKK), a szakmai kerettantervek helyett pedig megjelentek az szakmai programtervek (PTT). Nem pusztán az elnevezések változtak meg, egy teljesen új szemléletben kerültek kifejlesztésre, bízva abban, hogy a szakképzést választók sikerrel sajátítják el a naprakész, mindennapjainkban használható szaktudást. Mostantól a Szakmajegyzékben szereplő 24 ágazat összesen több mint 170 alapszakmája csak és kizárólag

iskolai rendszerben oktatható. Ezeket a képzéseket nevezzük szakoktatásnak. Minden egyéb képzést munkaerőpiaci szakmai képzésnek nevezünk. 2021 januárjától a felnőttképzők már csak munkaerőpiaci szakmai képzéseket indíthatnak, ugyanakkor a felnőttek továbbra is bekapcsolódhatnak az iskolarendszerű alapképzésekbe, hiszen a függetlenül mindenki számára biztosított akár két alapszakma ingyenes megszerzése is. Az új szakmákat két szintbe sorolták. A Magyar Képzési Keretrendszer (MKKR) szerinti négyes szintbe a korábbi szakmunkás végzettségek kerültek, míg az ötös szint felel meg a technikus végzettségnek. Előbbiben az általános iskolát követő képzési idő három, utóbbiban öt év. Még egy szignifikáns változás, hogy a technikus képzés esetében a diákok csak az ötödik év végén, a szakmai záróvizsga után kapják meg az érettségi bizonyítványt is, mivel a szakmai vizsgájuk az érettségi részét képezi. (Ettől függetlenül ún. előrehozott érettségig tehetnek a tizenkettedik év végén a közismereti tárgyakból. Továbbá ennek értelmében a szakmai jegyük beszámíthat a felsőfokú intézménybe való felvételbe.) Minden alapszakma tanulható érettségire épülve, kétéves képzésben is.

A képzés szerkezete szintén nagymértékben változott a korábbihoz képest. A szakmaspecifikus képzést megelőzi egy ágazati alapozó képzés, amelynek végén alapozó vizsgát kell tenni. Négyes szint esetében az alapképzés egy, míg ötös szint esetén két év. Utóbbi esetben a hosszabb időtartam oka, hogy a technikus képzésben magasabb a közismereti óraszám. A sikeres alapvizsga feltétele a szakmai képzés megkezdésének, illetve a vizsga után dönti el a tanuló, hogy az adott ágazaton belül melyik szakmai képzést választja. A szakmai képzés már elsősorban duális képzés keretén belül zajlik. A változtatás oka az volt, hogy az ipar számára szakmailag is megfelelő képzésben részesülhessenek a tanulók. A fejlesztés alapköveit az Ágazati Készségtanácsok (ÁKT) tették le, melyekben ágazatonként meghatározó iparági szereplők képviseltetik magukat. Megfogalmazták, hogy milyen alapszakmákra van szükség egy adott ágazatban, illetve meghatározták az alapszakmák szakmai tartalmát. További szempont volt, hogy a KKK és PTT fejlesztése a nemzetközi elvárásokat és sikeres gyakorlatokat is figyelembe vegye, így mintaként szolgált például a német képzési rendszer is.



A magas színvonalú gyakorlati képzésben a forrasztás alapkompetencia

Az épületgépészeti ágazat alapszakmái a következők:

épületgépész technikus
5 07232 07 01

víz- és csatornarendszer-szerelő
4 0732 07 04

központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő
4 0732 07 03

hűtő- és szellőzésrendszer-szerelő
4 0732 07 02

Az új rendszer által biztosított duális képzéssel megnyílt a lehetőség a gazdasági szervezetek előtt, hogy a szakképzésben ténylegesen részt vegyenek, arra képezzék a náluk gyakorlaton lévő tanulókat, amire a cégnek szüksége van, értve ezalatt, hogy a vállalkozás profiljába illő szakmai ismeretet már a tanulási folyamatba beépítik, ezáltal a szakmai vizsga után következő betanítási időszak már nem terheli a termelést. Ugyanakkor a szakmai vizsga teljes egészét át kell valamilyen formában adni a tanulónak, ez történhet egy megállapodás keretén belül a szakképző intézménnyel, de akár egy másik a hiánykompetencia-profillal rendelkező vállalkozás bevonásával is. Az alapképzés során olyan alaptudást szerezhetnek meg a tanulók, amivel már a gazdasági vállalkozáshoz kikerülve részt vehetnek annak termelő folyamatában. A szakképzési munkaszerződéssel rendelkező fiatalok foglalkoztatása esetén az állam jelentős mértékben növelte a képzés támogatását a duális partner felé. A munkáltatónak nemcsak 15 és 21 év közötti tanulókat van módjában duális képzés formájában fogadni, hanem arra is lehetősége van, hogy a szükséges végzettséggel még nem rendelkező munkavállalóját iskolázza be iskolarendszerű szakképzésbe, és féléves alapképzés után duális képzés keretében foglalkoztassa tovább. A duális képzés során a cégek felelősséget vállalnak a rendszerben megfogalmazott képzési kimeneti követelmények teljesítésére.

Alapképzés

Ahogy már említettem, a szakmai képzést megelőzi egy ágazati alapozó képzés, amely egy átfogó rálátást ad a tanulóknak az ágazatról. Az alapképzés célja az volt, hogy ne kelljen a 13-14 éves fiataloknak minden ismeret, illetve tapasztalat nélkül, azonnal eldönteni, hogy az adott ágazaton belül melyik szakmai irány is az, ami számukra érdekes lehet, hanem kapjanak egy kis ízelítőt, egy közös halmazt. További célkitűzés volt az is, hogy a termelési folyamatba ne juszanak ki a tanulók bármilyen szakmai előképzettség nélkül, hiszen abban az esetben még csak segédmunkát



Rézcső kézi hajlítása, amiben ha gyakorlott a tanuló, csökken a hibalehetőségek száma

sem tudnak felügyelet nélkül ellátni. Alapképzés elvégzése után, sikeres ágazati alapozó vizsga meglétével lehet csak a duális környezetben folytatni a szakmai képzést. Ekkor kell csak konkrétan szakmát választania a tanulónak. Az ágazati alapozó vizsga több részből áll. Van egy írásbeli vizsgarész, mely nem pusztán az elméleti ismeretekre fókuszál, sokkal inkább azok gyakorlati használatának bemutatása a cél. Az épületgépészeti ágazatban a gyakorlati vizsgarész mértéke 90%. A feladat egy száznyolcvan perces csőhálózat-szerelési projekt. Az alap csőmegmunkálási és csőkötési technikákat kell bemutatni, betartva a csőrögzítéssel kapcsolatos szakmai szabályokat. A munkát visszaellenőrizve, nyomáspróbázva kell a vizsgabizottságnak egy rövid szóbeli bemutatással átadni. A KKK megfogalmazta az értékelési szempontokat is, amely elég konkrét leírást ad, megkönnyítve és egységesítve ezzel az értékelést.

Szakmai képzés

Sikeres ágazati alapvizsga után kiléphet a tanuló a munkaerőpiacra, munkaszerződést köthet egy duális partnerrel, s ezáltal megkezdheti szakmai pályafutását a termelésben. A cégek számára a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara biztosít egy honlapot *tanuloszerzodes.hu* címen, melyen sok hasznos információ mellett találnak egy online kalkulátort, ami által, megadva az alapadatokat, tájékozódhatnak az adó- és járulékkedvezményeikről, költségvállalásokról. A számítás alapja egy évi 1,2 millió forintos önköltség, amit az ún. szakma-, valamint évfolyami szor-

zóval növelnek. A szakmaszorzó ágazatonként azonos, az épületgépészeti ágazat esetén 2,42.

Ágazatunkra jellemző, hogy egy cég csak egy-egy szakirányt tud lefedni a profiljával, s esetleg egy technikus képzés esetében a teljes KKK-ban megfogalmazott kompetenciák, ismeretek átadása általa nem lehetséges. Több opció is megoldás lehet erre. Egyik esetben több vállalkozás vagy mester összefoghat, és ágazati képzőközpont formájában vállalhatják a képzést. Másik esetben akár megvásárolhatja, vagy másként fogalmazva, visszavásárolhatja a szakképző intézménytől a kiegészítő képzést a tanulónak, azaz vissza is küldheti bizonyos ismeretek megszerzésére a szakképző intézménybe a tanulót. A hibrid megoldásokkal szerették volna a jogalkotók a rendszer rugalmasságát biztosítani, hogy végül egy olyan alap szakmai tudással kerüljön ki a szakképzési rendszerből a tanuló, amivel szinte azonnal termelővé válik.

A rendszer tesztelése már zajlik, folyamatosan van lehetőség becsatlakozni mind az alapképzésbe, mind a szakmai képzésbe. Az első ágazati alapvizsgák néhány ágazatnál már lezajlottak, de a dömping még csak idén májusban indul meg, amikor a 4-es szintű nappali képzésben részt vevő tanulók bemutatják tudásukat. Eljött az ideje, hogy munkaszerződést kössenek, felkeressék a potenciális duális partnereket – tehát önmagukat.

Szigetvári Csilla okl. gépészmérnök
WorldSkills / EuroSkills szakértő



CONEL DRAIN | HANGCSILLAPÍTOTT CSŐRENDSZER

CONEL DRAIN csőrendszer vásárlása esetén az alábbi akcióval lepjük meg:

VÁSÁRLÁS ÖSSZÉRTÉKE	AKCIÓBAN SZEREPLŐ TERMÉKEK
30 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m
50 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m Giengeres sapka
100 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m Giengeres sapka Giengeres póló
500 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m Giengeres sapka Giengeres póló Szerszámos öv
1 000 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m Giengeres sapka Giengeres póló Szerszámos öv Conel csőfogó
2 000 000 Ft -tól	Conel vízmérték 1m Giengeres sapka Giengeres póló Szerszámos öv Conel csőfogó Conel ABS szerelőkoszár "L"

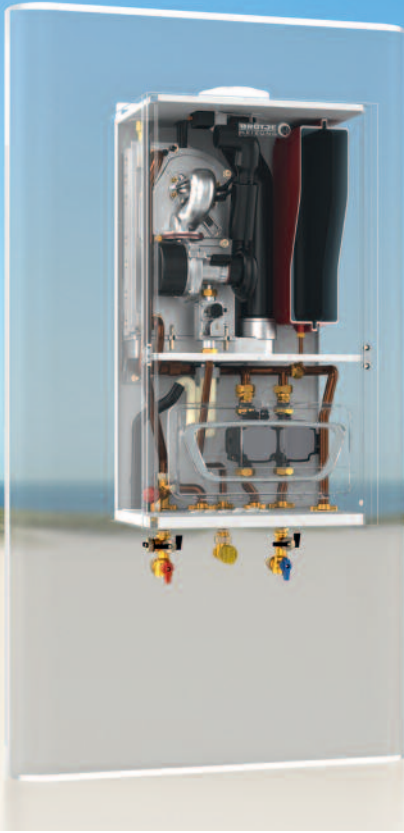


L: 485x375x200 mm



ÉRVÉNYES: 2021. DECEMBER 17-IG, ILLETVE A KÉSZLET EREJÉIG!

Adott időszak alatt történő vásárlásokra vonatkozik! A képek illusztrációk. Részletekről érdeklődjön értékesítő kollégáinknál!



Brötje Aktív Partner
Program

BAP
BRÖTJE AKTÍV PARTNER

FOLYTATJUK!

BAP PROGRAMUNK FOLYTATÓDIK
AZ IDEI ÉVBEN IS!

Döntse el, hogy mire van szüksége! Vásároljon Brötje készülékeket, és gyűjtse a pontokat!

200.000,- Forintonként kaphat 1 pontot. A számlák összevonhatók, nem kell azonos néven szerepelniük, de csak egyszer igényelhető utána pontérték. Az igényelt pontok beváltása a vásárlási feltételeink maradéktalan betartása mellett a kifizetett számlák után lehetséges!

A pontok gyűjtése: 2021. április 1-től 2021. december 17-ig tart.

Pontok beváltása: 2022. január 31-ig.

Értékes és hasznos kiegészítőket, munkaruhákat, Brötje ajándéktárgyakat választhat kínálatunkból.

Ajándéktárgyak pontonként rendezve:

Törölköző	1 pont
Led lámpa	1 pont
Póló	1 pont
Bicska	2 pont
Galléros póló	22 pont
Cipzárás pulóver	3 pont
Lábtörlő	4 pont
Munkás nadrág/ kantáros	4 pont
Munkás nadrág / kiegészítővel	4 pont
Mellény	44 pont
Munkás dzseki	55 pont
Munkás farmer nadrág	55 pont
Softshell kabát kapucni nélkül	5 pont
Karóra	7 pont
Funkcionális dzseki	122 pont



A ruházati termékek méret szerinti kiválasztását az igénylés alkalmával kötelezően meg kell adni, méretbeli cserére utólag nincs lehetőség!

Aktuális hírek a HKVSZ háza tájáról

Legutóbbi helyzetjelentésünk óta, ami 2020 novemberében volt, történt egy és más a Szövetség életében.

A téli hónapok meghatározó eseménye a **Magyar Épületgépészeti Egyeztető Fórum** megalakulása volt. Az épületgépészet piaci felületen tevékenykedő tervezőket, kivitelezőket, szervizeseket tömörítő négy szakmai egyesület (Magyar Uszodatechnikai Egyesület, Kéményjobbítók Országos Szövetsége, Hűtő- és Klimatechnikai Vállalkozások Szövetsége, Magyar Épületgépészek Szövetsége), valamint a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozat összefogása reményteljes szintlépést jelent az épületgépész szakma és a szakmai érdekképviselői jobbítása terén. Az Egyeztető Fórum megalakulását többlépcsős egyeztető folyamat előzte meg online és személyes megbeszélések formájában, az érintett szervezetek képviselőinek részvételével.

Frissítettük hűtéstechikai szakmai előadásblokkunkat a Magyar Mérnöki Kamaránál. Az éves kötelező szakmai továbbképzésen részt vevő mérnök kollégák betekintést nyerhetnek az evaporatív ipari szellőztető rendszerek működési és felhasználási sajátosságai, esettanulmányokon keresztül megismerkedhetnek számos tipikusnak mondható hiányossággal a közvetítőközege hűtő/fűtő rendszerek szekunder oldali kialakításával kapcsolatban. A korábban már szerepelt

VRF-rendszerek tervezésével, telepítésével foglalkozó előadás súlypontja is áttevődött az A2L besorolású hűtőközegek biztonságos alkalmazásának problémakörére. 2021. február 18-án debütált az új program stúdióból közvetített, online továbbképzés formájában. A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által szervezett rendezvényt nyomon követhették a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Mérnöki Kamarához tartozó kollégák is, kihasználva a digitális ismeretterjesztésben rejlő lehetőségeket. A két megyei szervezet együttműködése példaértékűnek mondható.

Javában folyik az MSZ EN 378-1,3,4:2016 hűtős szabvány fordíttatása. Jelenleg az első fejezet szakmai lektorálását végezzük, különös figyelmet fordítva az egyes szakkifejezések megfeleltetésére a szabványszövegben, illetve a hatályos F-gáz rendeletben alkalmazott szinonimák között. Továbbra is várjuk szponzorok jelentkezését, a Magyar Szabványügyi Testülettel kötött szerződésünk szerint a támogató cégek neve szerepelni fog a dokumentumban, és bizonyos összeg fölött tiszteletpéldány is jár a szponzoroknak. Ezzel kapcsolatosan bővebb információhoz az info@hkvsz.hu e-mail címen juthatnak az érdeklődők. Kiemelten fontos, hogy a magyar nyelvű szabvány minél hamarabb kiadhatóvá váljék, hiszen a benne található új biztonságtechnikai paramétereket általánosan kell alkal-

mazni a szakma teljes spektrumában, tervezésnél, kivitelezésnél egyaránt. A pandémia okán kényszerű, de tagadhatatlanul pozitív változásokat is hozó „újdonság” a Szövetség életében az online módon lebonyolított elnökségi ülések rendszere. A korábban megszokottnál gyakrabban, havonta szervezünk videokonferenciákat az Elnökség és a Felügyelőbizottság tagjainak részvételével. A változatos, hatékony megbeszélések az utóbbi időben kiegészültek egy újabb színnel: minden alkalomra felkérünk egy-egy hűtős-klimás vállalkozást, hogy képviselője révén tájékoztasson bennünket aktuális problémáikról, sikereikről. A hallottak alapján bátran elmondhatjuk, hogy a járványhelyzet ellenére a hűtősök termelése csak minimális mértékben esett vissza, sőt forgalomnövekedésről beszélhetünk egyes cégeknél, a felmerülő extra nehézségek ellenére is. Ezek a tények az elismerő gondolatok generálásán túl arra is rávilágítanak, hogy a hűtő- és klimatechnika stratégiai jelentőségű ágazat, jó teljesítésére minden körülmények között szükség van.

Végezetül egy szomorú hírrel kell szolgálnunk: Betovics András Pál, elnökségünk tagja április első napjaiban elhunyt. Itt, lapunk hasábjain is megemlékezünk fáradhatatlan kollégánkról.

Várkonyi Nándor, HKVSZ



Betovics András Pál (1965–2021)

Felfoghatatlan, tragikus hírt kaptunk a napokban: szeretett kollégánk, elnökségünk tagja, Betovics András Pál eltávozott az élők sorából. Váratlanul hagyott itt minket ő, aki tele volt energiával, tervekkel, ötletekkel. Aki a pandémia kitörése miatt sem állt le, aki – sok más hűtős céghez hasonlóan – fáradhatatlanul teljesítette feladatait kis csapatával, mert a megrendelők nem maradhattak hűtés nélkül. András annyira vigyázott, betartotta az óvintézkedéseket, így például naponta fertőtlenítette ózongenerátorral az eszközeit és a felhasznált anyagokat. Mégis, minden elővigyázatosság ellenére megfertőződött, és a Covid-19 koronavírus győzedelmeskedni tudott a szervezetén.

Talán azt az egyet lehetett a szemére vetni időről időre, hogy ne égesse mindkét végén a gyertyát, szakítson időt a pihenésre, regenerálódásra is. Mosolyogva, megértően bólintott, majd beszállt a mindennel felszerelt kisbuszába, és elindult az ország másik végébe – dolgozni.

Egy kiváló szakember, egy jó szándékú, tiszta szívű barát igazolt át az égi hűtős csapathoz.

A HKVSZ elnöksége

Klíma- és légtechnikai melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalomból:

- Ásványgyapot lamellák:
a profi gépészeti szigetelés
- A Climalife angliai irodájának jövőbe mutató HVACR-rendszere (esettanulmány)
- Keszthelyi István: Hővisszanyerős szellőztetési rendszerek gyakorlati tapasztalatai
- Légsebesség- és komfortérzet-mérések a testo 400 klíma- és légtechnikai mérőműszerrel
- Kitekintő
 - Légtisztító az egészséges helyiség-levegő érdekében
 - A legmagasabb higiéniai standard a luzerni kórházban a Wolf légtechnikai berendezéseivel
 - Integrált rendszerek a szupermarketekben, hűtés, klimatizálás és fűtés közbelső áramkör nélkül
- Kordé S. Csaba: A levegő külső méretezési értékeinek megváltoztatása
- Vajda József: Energiahatékonysági beruházások finanszírozása az energiaköltség-megtakarításokból



KWL Yoga



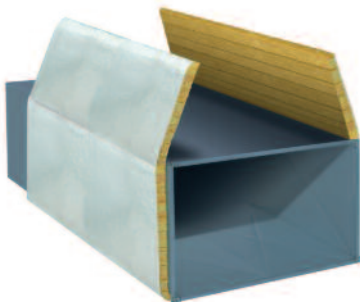
KWL® YOGA

ÚJ NAGYMÉRETŰ DECENTRÁLIS
HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETŐ

Ásványgyapot lamellák: a profi gépészeti szigetelés

Az **URSA fejlesztése, a „régi-új” lamellázott ásványgyapot épületgépészeti szigetelés sikeresen debütált 2020 tavaszán a hazai és nemzetközi piacokon is.**

Az **URSA TECH Lamella** márkanéven ismert, üvegszál-erősített alumíniumfóliával kasírozott ásványgyapotszigetelőanyag speciális lamellázott bordáiról kapta a nevét. A termék azért rendelkezik rendkívül magas nyomószilárdsággal, rugalmassággal, hajlíthatósággal és mérettartó képességgel, mert a lamelláit alkotó hajszálvékony üvegyapotszálak merőlegesek a kiterített felületre. Ezek a tulajdonságok teszik alkalmassá arra, hogy bármilyen nagy átmérőjű kört vagy szögletes keresztmetszetű testet maradéktalanul körbeölelve magas szintű hő- és hangszigetelésként teljesítsen. **(Az URSA TECH Lamella termék kis átmérőjű csövek borításához nem alkalmas.)**



A szigetelést igénylő csővezetékek általában elég szorosan helyezkednek el egymáshoz és az őket körülvevő falakhoz vagy szerkezetekhez képest, emiatt alapigény, hogy kis szigetelési vastagsággal lehessen elérni jó hővezetési teljesítményt. Ezt az URSA lamellázott épületgépészeti szigetelése garantálja.

A különleges szigetelőtekercek bordázottságuknak köszönhetően könnyen felrögzíthetők a klímacsatornák vagy szellőzőcsatornák szögletes élére is. Minden műszaki igényt maradéktalanul kielégítenek, mivel illesztéseik tökéletesen felületfolytonossá tehetők: a termék alumínium fóliával laminált felületének

illesztési vonalait öntapadó alumínium szalaggal leraasztva az alufólia borítás összefüggő és kiváló párafékező tulajdonságú réteget képez a szigetelőanyag külső felületén.

A környezetbarát kötőanyaggal készült termék nemcsak kiemelkedő műszaki tulajdonságokkal rendelkezik, hanem külső alumínium rétege miatt esztétikus is, így beltéri felhasználásra külön burkolat nélkül is alkalmas.

Az épületgépészeti szigetelések vastagságának megválasztásánál kétféle szempontot súlyoznak: a lehető legnagyobb költségmegtakarítás szem előtt tartásával, az adott berendezés/vezeték mellett dolgozó személyek védelmének érdekében határozzák meg ezt a paramétert.

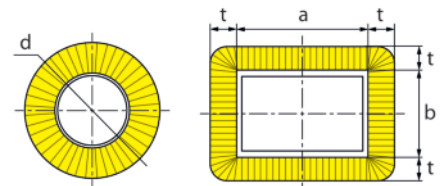
Az A2, s1-d0 éghetőségi osztályba tartozó **URSA TECH Lamella** termékek épületgépészeti szerkezetbe való betervezésénél figyelembe kell venni, hogy ez az ásványgyapot szigetelés olyan melegvízes csővezetékek, központi fűtőberendezések, forró vízes és „telített” gőzvezetékek, valamint kazánházak vezetékeinek, melegvíz-tárolók és hőcserélők szigetelésére használható fel, amelyek maximális üzemi hőmérséklete nem haladja meg a 260 °C-ot. E hőmérséklet felett a gyapotszálakat egymáshoz rögzítő kötőanyag lángmentesen kiizzik, így az üvegszálak szétcsúszhatnak. Akkor alkalmazható magasabb hőmérsékletig, ha fémburkolatot és mechanikai rögzítőket alkalmazunk, mivel ez esetben az üvegszálak károsodása csak 500 °C felett következik be. Fontos tudni azonban, hogy a kasírozás felőli oldalon a maximális hőmérséklet a 80 °C fokot nem haladhatja meg.

A termék betervezését tovább egyszerűsíti, hogy a lamella paplan



szükséges hossza egyszerű képlettel meghatározható:

kör keresztmetszetű csővezetéknel:
 $L = (d + 2 \times t) \times 3,14$



(ahol d = a csővezeték átmérője, t = a lamella szigetelés vastagsága),

szögletes (pl. légtechnikai) vezetéknel:
 $L = (2 \times a + 2 \times b + 8 \times t)$

(ahol a = a szögletes csatorna egyik oldala, b = a szögletes csatorna másik oldala, t = a lamella szigetelés vastagsága).

A fenntartható URSA TECH Lamella ásványgyapotszigetelőanyagot kiemelkedő tulajdonságai méltán aposztrofálják elsődleges választásként az épületgépészeti műszaki szigetelések piacán.

URSA Salgótarján Zrt.



A Climalife angliai irodájának jövőbe mutató HVACR-rendszere

A Climalife UK-nak nagyobb irodákra volt szüksége a folyamatos növekedés miatt, így 2020-ban egy három hónapos projekt keretében egy észak-bristoli épület jelentős átalakítása mellett döntöttek.

A projekt bemutatása

A projekt részeként a Climalife légkondicionálással akarta ellátni új irodáit úgy, hogy azzal a lehető legkényelmesebb, legbiztonságosabb és legegészségesebb munkakörnyezetet tudja megteremteni.

A háromszintes épület több kisebb irodából, nyitott irodákból, pihenőhelyiségekből és egy kis számítógépteremből áll. Fontos volt, hogy a megvalósított megoldás megfeleljen a teljes épületszerkezetnek és a csapat jó közérzetének is.

Az új iroda légkondicionáló berendezésével kapcsolatos döntésnél egyértelműek voltak a rendszerrel szemben támasztott követelmények.

A következő műszaki jellemzőkkel kellett rendelkeznie:

- A2L hűtőközeggel való kompatibilitás a legalacsonyabb GWP elérése érdekében,
- energiahatékonyság,
- split egységek és nagyobb egységek a különböző helyiségekben való használathoz,
- kedvező összköltség,
- a berendezés és a hűtőközeg hosszú élettartama,
- modern és esztétikus kialakítás.

„Vállalkozásként elkötelezettek vagyunk a társadalmi és a környezeti felelősségvállalás mellett, ezért fontos volt, hogy olyan rendszert válasszunk, amely megfelel környezetvédelmi célkitűzéseinknek. Olyan irodát akartunk tervezni, amely hosszú fenntartható vállalkozásunk számára, miközben minimalizálja a környezeti hatásokat is, ezért olyan HVACR-rendszerre volt szükségünk, amely ezeknek a kritériumoknak is



megfelel” – részletezi az átalakítás körülményeit Allan Harper, a Climalife UK ügyvezetője.

A megfelelő hűtőközeg kiválasztása

A Climalife már az elején tudta, hogy a lehető legalacsonyabb GWP-jű hűtőközeggel töltött berendezéseket szeretné. A Climalife UK széleskörű hűtőközeg-ismereteinek köszönhetően tudta, hogy az **A2L hűtőközeggel** megfelelő tulajdonságokkal rendelkeznek ahhoz, hogy segítsék a létesítmény általános célkitűzéseinek elérését, ezért megtette az első lépést a projektnek megfelelő megoldás keresésében.

A Climalife több vállalkozóval is felvette a kapcsolatot, és felkérte őket, hogy tegyenek ajánlatot az új rendszer és a hozzá tartozó hűtőközeg telepítésére. Miután számos különböző árajánlatot kaptak, egy minta látszott kirajzolódni: egyikük sem javasol **A2L hűtőközeggel** töltött rendszert. Ez meglepte a csapatot, amely azt feltételezte, hogy a vállalkozók **A2L** rendszereket ajánlanak, de ők **R-410A**-t, egy A1 típusú

hűtőközeget ajánlottak, amelynek GWP-je 2088.

Míg az **R-410A** a jelenleg használható hűtőközeggel közé tartozik (GWP-je <2500), lehetséges, hogy a jövőben nehezen lesz beszerezhető, vagy esetleg tiltólistára kerül.

„Eredetileg olyan berendezéseket akartunk használni, amelyek rendkívül alacsony GWP-jű hűtőközeggel (<400 GWP) működnek. Tudtuk, hogy ilyen hűtőközeggel a Honeywell és a Chemours gyártóknál elérhetők, és hogy alkalmasak lennének a felhasználásra, azonban a kompatibilis berendezések megtalálása már sokkal nehezebbnek bizonyult, mint gondoltuk. Ezután arra a következtetésre jutottunk, hogy az R-32-t használjuk, mivel úgy gondoltuk, hogy könnyen tudunk megfelelő berendezéseket beszerezni, és örültünk, hogy a hűtőközeg még mindig viszonylag alacsony, 675 GWP-értékkel rendelkezik” – foglalta össze Allan Harper.

A megfelelő berendezés kiválasztása

A szükséges berendezéseknek kompatibilisnek kellett lenniük a kiválaszt-



tott R-32 hűtőközeggel. A Climalife több split rendszert keresett a kis irodákhoz, de szükség volt néhány nagyobb, 16-18 kW-os multi split rendszerre is a nagyobb, nyitott terek számára.

A Climalife az egyik viszonteladójától kért segítséget, hogy megtudja, van-e javaslata a berendezésekkel kapcsolatban, és van-e olyan vállalkozó, akit megbízhatnának a projekt elvégzésével.

A viszonteladó, Richard Stewart az Air Conditioning Accessoriestől bemutatta Darren Cromackot a Glide Air Conditioningtól, és a három vállalat közösen vizsgálta meg a követelményeket és a rendelkezésre álló lehetőségeket.

Darren a Glide-től elmondta: „A kezdeti beszélgetés után egyértelművé vált, hogy nincs alternatívája az R-32 használatának az R-410A-hoz képest sokkal alacsonyabb GWP-je miatt. A tervezési megbeszéléseket követően több gyártót is megkerestünk, de azzal a dilemmával szembesültünk, hogy a tervezés idején csak 10 kW-os R-32 rendszereket gyártottak. Bármely más tipikus kialakítás esetén az épület VRF/VRV-berendezést indokolt volna. A csapat hajlandó volt kompromisszumot kötni az egyes terek független fűtésével és hűtésével az R-32-vel történő GWP-csökkentés érdekében.”

Richard Stewart, az Air Conditioning Accessories munkatársa egyeztetett a Midea berendezések gyártójával, hogy megtudja, milyen újonnan piacra kerülő berendezéseket tudnak kínálni.

A Midea nagyon gyorsan válaszolt, hogy tudnak 16-18 kW-os multi split opciót biztosítani, amely lehetővé teszi a 19 beltéri egység telepítését mindössze nyolc kondenzátorral, melyek mindegyike R-32-vel töltött.



Számítások és tervezés

A kezdeti vázlatok és az EN 378 szabványnak megfelelő tervezési folyamat megkezdése után kiszámították az egyes területek hűtési igényét, hogy pontosan megfeleljenek a követelményeknek. Számos tervezési szempontot kellett figyelembe venni, például a mennyezetmagassági korlátokat, az esztétikát, a vezérlést és a klímaberendezések kiválasztását, valamint az egyes zónák frisslevegő-igényét.

Darren kifejtette: „A Climalife a friss és elhasznált levegő között működő hővisszanyerő rendszert is kért, amihez ismét Midea berendezéseket választottuk, és öt hővisszanyerő rendszert telepítettünk.”

Egy Bacharach szivárgásérzékelő



rendszert is telepíteni kellett, mely minden légkondicionált helyiséghez egy-egy, összesen 15 egyedi érzékelővel került kiépítésre.

A telepítés

A telepítés összesen hat hétig tartó munkát jelentett Darren és csapata, a Glide Air Conditioning számára. Erről Darren így számolt be: „Nagyon kevés különbség van az R-32-es és az R-410A-s berendezés telepítése között, mivel a telepítési és üzembe helyezési folyamat gyakorlatilag azonos. Ügyfeleinket az R-32-es termékek használata felé fogjuk terelni.”

Tanulság

Tudjuk, hogy napjainkban egyre több A2L hűtőközeges, nagyobb hűtőtelteljesítményű berendezés jelenik meg a piacon, így arra biztatnánk a végfelhasználókat és a kivitelezőket, hogy kezdjék el használni az A2L berendezéseket a klímatechnikai alkalmazásokban, ezáltal segítve az F-Gáz-előírásoknak való megfelelést.

Forrás: climalife.hu

climalife®
www.climalife.hu

Hővisszanyerős szellőztetési rendszerek gyakorlati tapasztalatai

Szakkikkünkben a gépi szellőztetéssel szembeni igény, a megoldások, a méretezési alapelvek és az előnyök, valamint hátrányok bemutatása után kitérünk a gépi szellőztető és a központi porszívó rendszerek beruházási költségeire és ezek kiépítésének ütemezési lehetőségeire.

Energiatakarékosság, környezetvédelem és egészség

Mint közhely, Európa komolyan elkötelezett a Föld megmentésében, az energiafelhasználás természetromboló módjának enyhítésében, mértékének csökkentésében. Ebben a lakosságnak kell talán a legnagyobb terhet viselnie, hiszen a lakossági fűtés, melegvíz-elátás igen jelentős arányt képvisel a teljes energiafelhasználás tortájában. Nem véletlen tehát, ha az épületekre, kazánokra vonatkozó minőségi kritériumok folyamatosan szigorodnak. Ennek elérése azonban csak jó hőszigeteléssel, szinte légtömör épületeknél lehetséges. Az északi, hideg államokban ez az építési stílus már évtizedekkel ezelőtt általános volt, így nem véletlen, hogy a hővisszanyerős szellőztetés a központi porszívókkal karöltve itt terjedt el a leghamarabb. Mindkét eszköz az energiatakarékosság mellett a benn tartózkodók egészségét szolgálja elsősorban.

Cikkünkben kizárólag a lakóépületek kis rendszereire fókuszálunk, egyrészt mert ez a legnagyobb piac a legnagyobb darabszámokkal, másrészt mert itt a legkisebb a bevont szakértelem. Egy irodaháznál, lakóparknál vagy ipari üzemnél ugyanis nyilvánvalóan van pénz és igény a legtapasztaltabb tervezők bevonására.

Igény, megoldás, tapasztalatok

Mára már hazánkban is kishíján jogszabályilag kötelező az állandó, hővisszanyerős szellőztetés, különben feldúsulnak a káros vegyi és biológiai

anyagok, és megbetegszünk. Ez persze leginkább télen igaz, hiszen ha rendelkezünk takarékos gépi légtechnikai rendszerrel, akkor hidegben az ablakokat zárva tartjuk, és a gépi szellőztetésre bízunk magunkat. Németországban energiatudatos lakók otthonainak hosszú távú, méréses megfigyelésével egyértelműen bebizonyosodott, hogy az ablaknyitással szemben a hővisszanyerős megoldás nemcsak jóval takarékosabb, hanem a belső levegő minősége, oxigéntartalma is sokkal jobb. Egy modern, energiatakarékos, kb. 100-150 m²-es épület téli maximális transzmissziós hőigénye 1-3 kW. Ha ablaknyitással igyekszünk jó szellőztetést elérni, az 1-1,5 kW-tal növeli ezt a hőigényt, azaz egy igazán jó épületnél akár megduplázzuk a veszteségeket. Az elszívott levegő hőtartalmának visszanyerésével a jobb levegőminőség mellett ez a veszteségnövekedés pusztán 200-400 W, azaz 10-20%.

Egy lakótérnél a méretezés egyszerű. A maximális légtérfogatáramot a teljes lakástérfogat 1-1,5-szeresére célszerű venni óránként, de a tipikus tényleges



A gépi lakásszellőztetés axonometrikus vázlata

üzemben általában ennek fele, télen inkább harmada érvényes.

Ma már hazánkban is sok ezer lakás működik így, és lassan több évtizedes tapasztalat gyűlt össze.

Először nézzük az előnyöket, amelyek szinte nyilvánvalóak, és amelyeket a jól megvalósított rendszerek alátámasztanak:

– energiatakarékosság,



A közvetítőközeges talajhőcserélő rendszerkomponensei

- huzatmentesség, komfort,
- külső zajok elleni védelem magas szintje,
- szennyezett külső levegő esetén megállítható a belső tér szennyezése (a gép kikapcsolásával),
- folyamatosan magas oxigénszint, alacsony CO₂-szint.

Nem nevezhető hátránynak, inkább tulajdonságnak, hogy ezeknek a berendezéseknek van karbantartásigényük, amelynek időintervalluma maximum hat hónapra tehető, illetve hogy szabályozást, vezérlést igényelnek, ha jelentős változás van a használat során. Például egy nagyobb létszámú baráti vagy családi összejövetelnél várhatóan meg kell emelni a légtér-fogatáramot a normál használatához képest. Ebből az is nyilvánvaló, hogy vannak határok, amelyeket a gépi berendezéssel nem lehet túllépni. Meg kell azonban jegyezni, hogy a leégetett kékfosztafőzelék füstjét vészforgatókönyvi módszerrel ilyenkor a nyitott ablakokon át is ki szabad engedni, hiszen a gépi rendszer szidalmazása nem oldja meg a gondot.

Hátrányként kezelhető viszont az a

már régen tapasztalt jelenség, hogy a téli fűtési szezonban aktív párasítás nélkül le kell vinni az óránkénti légcsereszámot 0,2-0,3 1/h értékre, mert különben annyira kiszárítjuk ezzel a levegőt és a teljes komfortteret, hogy minden fa szétreped, és kiszárad a nyálkahártyánk. Ezt a jelenséget jelentősen javítja, hogy ma már szinte minden gyártó kínál ún. entalpiahőcserélőket vagy rotációs hővisszanyerővel szerelt szellőzőgépeket. Ez utóbbiak higiéniai, tömörségi és karbantartási szempontból kritizálhatók, hiszen a WC-ből, konyhából elszívott szennyezett levegő egy kis része vissza tud kerülni a szellőztetett terekbe. A forgás miatt pedig kefék tömítenek, amely elmarad a szokásos megoldásoktól, és újabb forgó, kopó alkatrészek vannak a berendezésben. Jó tulajdonságaik miatt azonban joggal elterjedtek. Az entalpiahőcserélők általában sókristályokkal kevert, speciális műanyagok, amelyek a párat megcsűrve engedik át a meleg oldalról a hideg oldalra. Ebből adódik, hogy kevésbé hatékonyak a pára visszavezetésében.

Általában a fenti megoldások elegenden

dőek ahhoz, hogy a téli 0,3-szeres óránkénti légcsereszám közelében találhassanak a használók olyan optimumot, amely mellett már elérhető a 40-50% relatív páratartalom, és a CO₂-koncentráció közben bőven 1000 ppm alatt marad.

Vannak azonban kényesebb épületek, így a gyártók egyre nagyobb része kínál aktív párasítókat. A párasításra tehát ma már vannak illesztett eszközök, de aki használja ezeket, tudja, hogy van karbantartási feladat velük rendszeresen.

Viszonylag újkeletű probléma, hogy egyre több lakás rendelkezik hűtéssel, és ezen belül is felülethűtéssel. A hűtés során a relatív páratartalom törvényszerűen emelkedik, és mivel a felülethűtésnél nem választhatunk olyan alacsony hűtőközeg-hőmérsékletet, amely mellett páralecsapódás keletkezik, a levegő csak hűl és nem szárad. Ezzel igazi monszunélmény alakulhat ki a lakásokban. Ha fancoilok vagy beltéri egységek hűtenek, akkor a pára ezekben a berendezésekben lecsapódhat, és ezzel a levegő szárad is.

AEROPRODUKT

innovative air-flow solutions

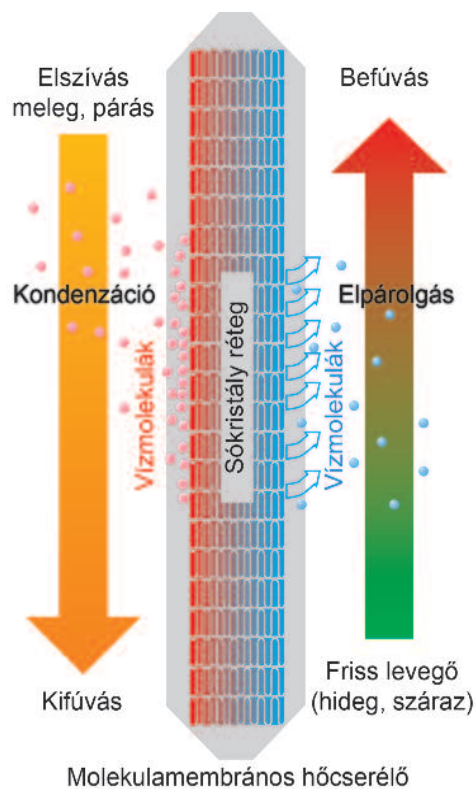
www.aeroprodukt.hu



www.apwebshop.hu

A fejlődés irányát még nem látjuk, de kérdéses, hogy a pusztán pár kilowatt fűtési vagy hűtési teljesítmény elosztására továbbra is méregdrágán megépíthető, kilométeres csőregisztereket fogunk-e alkalmazni, vagy inkább a lakásonként 1-2 picike, olcsó, a nyári párasodást jól kezelő, de csúnya és ventilátoros, ráadásul rendszeres karbantartást igénylő beltéri készülék fog-e elterjedni. Addig is a ventilátorgyártók egyre-másra jönnek ki erre a problémára a hűtve szárító vagy egyéb elvű, illetéktelt szárítómóduljaikkal, és ezzel persze a villamosenergia-fogyasztások ismét jelentősen emelkednek.

Családi házas környezetben, ahol van épületen kívüli jelentős talajfelületünk, fel kell hívnunk a figyelmet a talajhőhasznosító rendszerekkel szerzett nagyon kellemes tapasztalatokra. Ezekkel télen talajhővel előfűthetjük a friss levegőt annyira, hogy szinte a legnagyobb hidegben sem kell a villamos előfűtőt vagy a fagyvédelmi lekapcsolást alkalmazni. Nyári magas páratartalom mellett pedig a talaj



Az entalpia hőcserélő működési vázlat

15-16 °C-os hőmérséklete nagyban segíti azt, hogy a friss levegő száraz legyen, hiszen ennél a hőmérsékletnél már jelentősebb páralecsapódásra is számíthatunk.

A talajhőcserélők döntő többsége fagyálló folyadékos közvetítőközeggel feltöltött egyszerű, a talajba 1,5-2 m mélyre fektetett KPE-csőhurokból áll. Egy átlag családi háznál már 50 fm árok-hossz, azaz 100 fm csőhossz is elegendő lehet. De értelemszerűen nagyobb épületeknél összetettebb regisztert is kialakíthatunk.

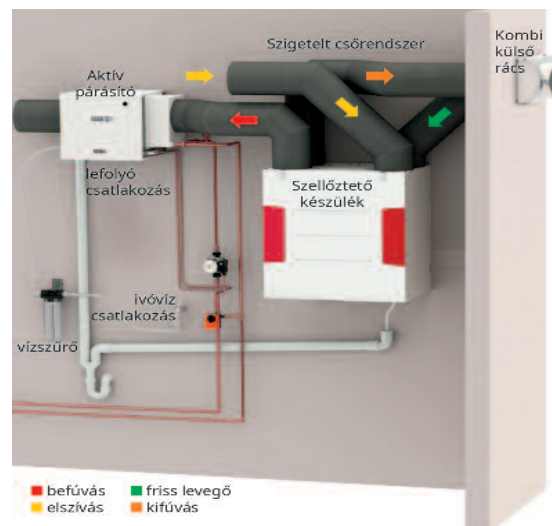
Beruházási igény

Meglévő épület felújításakor gyakran tapasztaljuk, hogy az egyes lépések nem helyes sorrendben, nem helyes mértékben történnek meg. Ez sajnos a szellőztető rendszerekre is igaz. Tény, hogy mindig kialakítható utólagosan akár egy bonyolultabb hővisszanyerős szellőztető rendszer is, hiszen, főleg a német gyártók, az újraegyesítés kapcsán a helytakarékos, esztétikus és tartós megoldások széles skáláját dolgozták ki, de az mindig nehezebb és drágább, mintha eleve terveztünk volna a szellőztetési feladattal. A szükséglet pedig előbb-utóbb, sajnos, felmerül.

Új épület építéskor viszont számolnunk kell azzal, hogy hővisszanyerős szellőztetésre és központi porszívóra egészségünk megőrzése érdekében nyilvánvalóan szükségünk lesz. Itt nem lehet kérdés a megtérülés, mert másként egyszerűen nem tudjuk észszerűen biztosítani az energiafelhasználási normák elérését.

Cserébe a néhány kilowattal lecsökkent fűtési-, és a helyes építészeti tervezésnél nullára csökkent hűtési igényhez szükséges gépészeti rendszereken jócskán tudunk takarékoskodni. Az ilyen épületeknél már nem vicc a viccelődés, hogy a család tagjainak intenzív testmozgásával befűthetjük a tereket.

A beruházási költséget illetően a tipikus árszint kb. 100-150 m² nettó alapterületnél egy jó szintű hővisszanyerős rendszerrel 1,5-2,5 millió forint, amelynek fele a központi szellőztető gép és



Az aktív párasító beépítése

kiegészítőinek ára, a másik fele pedig a csőhálózat ára. Talajhőcserélő, párasító vagy hűtve szárító beépítése, persze, akár meg is duplázhatja az árat.

Előnyös azonban, hogy a költségek nem egyszerre, hanem az építéssel ütemezetten merülnek fel. A talajhőcserélőt értelemszerűen a földmunkákkal, alapozással egy időben kell kiépíteni. A csőhálózat kialakítása – amely mára szinte kizárólag a szerkezetbe integrált, csillagpontos flexibilis műanyag csövekből álló rendszer – nyilván a szerkezetépítés idejében történik, míg a központi gépre csak a befejező munkák során vagy akár már lakott állapotban lesz szükség.

A központi porszívó rendszerek mai tipikus ára 400-600 ezer forint/épület, és szintén több lépcsőben építik be őket. A csőhálózatot a szerkezetépítéskor vagy az épületgépészeti alapszereléskor, a központi gépet és a takarítószettet már a lakható állapotban. Helyes tervezéssel egy modern, energiatakarékos és egészséges épület nem kerül többre, mintha öt évvel ezelőtt egy átlagos épületet építettünk volna, hiszen a drágább részek mellett sok-sok korábban drága, elsősorban gépészeti rendszer sokkal kisebb teljesítményű, olcsóbb, egyszerűbb lett, lehet.

Keszthelyi István

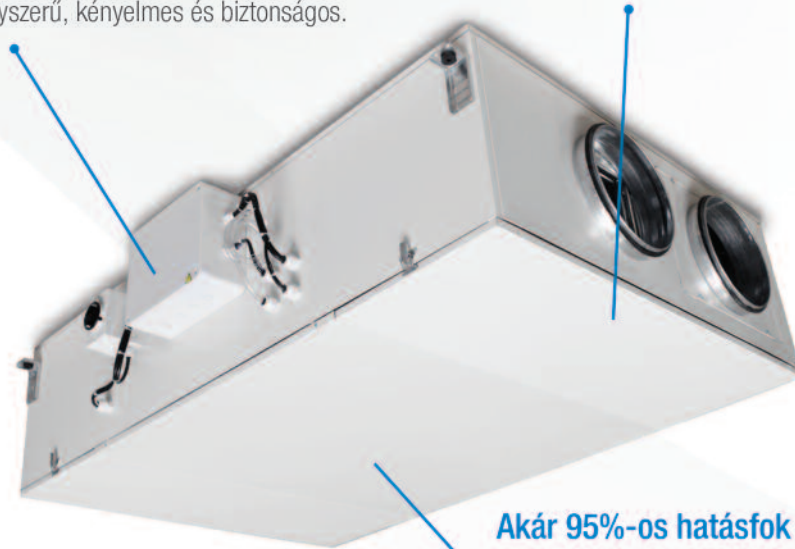
INTELLIGENS, HŐVISSZANYERŐS SZELLŐZTETÉSI MEGOLDÁSOK MINDEN ÉPÜLETTÍPUSHOZ

Intelligens vezérlés

A szenzoroknak és a sokrétű kommunikációs lehetőségeknek köszönhetően a rendszer vezérlése egyszerű, kényelmes és biztonságos.

Könnyű telepítés

A rendszer elemei könnyen csatlakoztathatóak egymáshoz, egy jól megtervezett rendszer nagyon gyorsan telepíthető, kivitelezhető.



Akár 95%-os hatásfok

A hővisszanyerős szellőztetésnek köszönhetően minimálisra csökkenthető a fűtési / hűtési veszteség mértéke. Ezáltal a szellőzés nem csak egészséges, energiahatékony is lesz.

FŐBB HŐVISSZANYERŐS BERENDEZÉSEINK:



MURAL PX



DX SYSTEM



GLOBAL LP FW



GLOBAL LP PREM



GLOBAL PX FW



GLOBAL PX PREMIUM

Kérdése van? Keressen minket:

+36 1 214 4421

www.aereco.hu ; aereco@aereco.hu

Szakértő kollégáink várják megkeresését.

A hővisszanyerős berendezéseink kiválasztó programja honlapunkon elérhető!

Légsebesség- és komfortérzet-mérések a testo 400 klíma- és légtechnikai mérőműszerrel

Napjainkban egyre fontosabb az épületek megfelelő szigetelése, így az elhasznált levegő utánpótlására is több figyelmet kell fordítani. Mivel nem minden ember egyformán érzékeny a környezeti klímára, a rosszul beállított klíma- és légtechnikai rendszerek negatív hatással lehetnek az adott helyiségben tartózkodókra.

Számos paraméter befolyásolhatja az emberek komfortérzetét egy adott térben, ami hatással van a pihenés vagy akár a munka minőségére, a produktivitásra is. A nem megfelelően beállított paraméterek okozta kényelmetlenségek nagy része az épületben működő klíma- és légtechnikai rendszerek optimalizálásával orvosolható. Míg egy lakásban viszonylag egyszerű megoldásokkal is meg lehet vizsgálni a beltéri levegő minőségét, az irodaházakban például már jóval összetettebb technológiára lehet szükség. A **testo 400** klíma- és légtechnikai mérőműszerrel hatékonyan és megbízhatóan végezhető el minden légsebességgel és komfortérzettel kapcsolatos mérési feladat, így a szellőztető és légkondicionáló rendszerek megfelelő beállításával nemcsak a helyiségben tartózkodók kényelme biztosítható, hanem a rendszer gazdaságos működése is. Amennyiben például egy irodaházban panasz érkezik a komfortérzet-



paraméterekkel kapcsolatban, azt minden esetben érdemes kivizsgálni. Ezzel nem csak a munkavállaló bizalma növelhető: egy sokoldalú és megbízható műszerrel a felmérés is hatékonyabb, a szabvány szerinti mérések könnyedén elvégezhetők, valamint amennyiben a panasz valóban egy meglévő problémára utal, annak kiküszöbölése is sokkal egyszerűbbé válik.

A helyiség hőmérséklete és páratartalma mellett további paraméterekre is különös figyelmet kell fordítani. Nemzetközi szabványok, valamint a 3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről többek között légsebesség- és komfortérzet-paraméterekre is kitér, amelyeknél meghatározott határértékek is szerepelnek. Egy adott helyiségbe az előírás szerint általában személyenként 30 m³/h levegőt szükséges bejuttatni például szellemi munka esetén. Ha ennél kevesebb, a helyiségben elhasználódik a levegő, megemelkedik annak szén-dioxid-tartalma. A magas szén-dioxid-koncentráció fáradékonyságot eredményez, a helyiségben tartózkodók figyelmére is negatív hatással van. Azonban a túl sok bejuttatott levegő sem egészséges és nem is gazda-

ságos. Egyrészt minél több levegőt juttat be a légtechnikai rendszer az adott helyiségbe, annál több energiát használ el annak mozgatására és előkezelésére (pl. hűtés, fűtés, párasítás vagy szárítás), többletköltséget eredményezve. Másrészt a túl nagy légsebesség az adott helyiségben huzat formájában jelentkezik, ami szintén kényelmetlenséget okoz a helyiségben tartózkodók számára, akár megbetegedésekhez is vezethet.

A **testo 400** klíma- és légtechnikai mérőműszerrel hatékonyan állapítható meg a helyiségekbe befújt levegő mennyisége, akár közvetlenül a légcsatornában vagy az anemosztátoknál mérve. A műszerre csatlakoztatható érzékelők széles választékában található kábeles és bluetoothos hődrótos és szárnykeresek szondák, valamint teleszkópos hosszabítók is, így még a nehezen elérhető vagy mennyezeti légcsatornák és anemosztátok vizsgálata is egyszerűen elvégezhető, akár létrák nélkül is. A műszer a megfelelő érzékelőkkel továbbá képes a rendeletben foglalt többi paraméter mérésére is, mint például a léghőmérséklet, nedves hőmérséklet, glóbusz-hőmérséklet, valamint az effektív és korrigált effektív hőmérsékletek mérésére és kiszámítására is. Mint a légsebesség-paramétereknél, ezeknél is nagy





segítséget nyújtanak a **testo 400** műszerbe épített mérőmenük, melyek lépésről lépésre vezetnek végig a felhasználót a mérések folyamatán.

Egy konkrét példán keresztül bemutatva: egy adott helyiségben tartózkodó munkavállaló elégedetlen a levegő minőségével. A **testo 400** klíma- és légtechnikai műszerrel gyorsan és egyszerűen elvégezhető egy gyors felmérés. Amennyiben például a hőmérséklet- és páratartalom-értékek az előírt határértékeken kívül esnek, akkor a probléma forrása egy rosszul beállított klíma- és légtechnikai rendszer lehet.

Amennyiben azonban a határértékek rendben vannak, vagy a panasz csak egy bizonyos időszakra vagy időtartományra vonatkozik, akkor szükség-



ges lehet egy hosszabb, akár egész napos mérés elvégzése is. A **testo 400** klíma- és légtechnikai mérőműszer egyszerre 8 érzékelő is csatlakoztatható, így minden releváns légsebesség- és komfortérzet-paraméter mérhető, hálózati áramforrásra a műszerbe épített akkumulátor révén pedig nincsen szükség még hosszabb mérések esetén sem.

A mérőmenükkel PMV/PPD mérések is végezhetők, amelyek a helyiségben tartózkodók ruházatát és fizikai aktivitását is figyelembe veszik a komfortérzet kiszámítása során. A műszerhez kapható állvánnyal a szondák szabvány szerinti magasságokban történő rögzítése is egyszerű.

Amennyiben a panasz csak többnaponta fordul elő, úgy a **testo 400** által felprogramozható IAQ-adatgyűjtő a megoldás, mely akár két hétig is képes önálló mérésekre.

A **testo 400** a mérések dokumentációját és feldolgozását is leegyszerűsíti. A mért értékek a műszer kijelzőjén grafikonként vagy táblázatosan is megjeleníthetők, így átlátható formátumban mutatható be a komfortérzet-paraméterek változása az idő függvényében. A műszerrel a dokumentáció folyamata is rendkívül egyszerű. Az okostelefon-vezérlés révén gyorsan és hatékonyan vihetők fel a szükséges adatok a jegyzőkönyvhöz, amihez képek (a műszer kamerájával is készíthető), megjegyzések, és saját logó is csatolható. Az ügyféladatokat importálhatók a műszerbe épített névjegyzékből, az elkészült jegyzőkönyv pedig továbbítható közvetlenül a helyszínről, e-mailben. Az intelligens kalibrációs megoldásnak köszönhetően nem szükséges a szondákkal együtt a műszert is beküldeni kalibrálásra, így az gond nélkül használható a többi rendelkezésre álló szondával.

A **testo 400** klíma- és légtechnikai mérőműszer elérhető praktikus szettekben, ugyanakkor teljesen egyedi konfigurációk összeállítására is lehetőség van, amikkel minden klíma- és légtechnikai mérési feladatra készen állhat.

Be sure. **testo**



testo 400
testo 440

Multifunkciós mérőműszerek

Használatuk olyan előnyökkel jár, melyek az Ön munkáját hivatottak megkönnyíteni:

- Klíma- és légtechnikai, valamint IAQ paraméterek mérése
- Szabványok szerinti mérések
- Intuitív menürendszerrel
- Egyedileg kalibrálható érzékelők széles választéka minden alkalmazási területre
- Hosszú idejű mérések
- Digitális jegyzőkönyv készítés

Részletek:



Légtisztító az egészséges helyiség-levegő érdekében
(Forrás: haustec.de, 2021. márc. 29.)

A gyártó cég, a Hisense Germany GmbH szerint a hatékony szűrőrendszert tartalmazó, új fejlesztésű légtisztítóval a baktériumok, a vírusok, az atkák, a formaldehid és a pollenek gyorsan és hatékonyan eltávolíthatók a helyiség-levegőből. Az esztétikus megjelenésű készüléket energiatakarékos tartós üzemre tervezték, és elsősorban flexibilitása és kompakt mérete révén tűnik ki. Éjszakai üzemből a 21 dB(A) zajnyomásszintjével különösen halkán működik. A csatlakozásra kész kialakítása miatt mobilisan alkalmazható, és azonnal üzemkész.

A készülékben lévő többlépcsős szűrőrendszer High-Density-, HEPA- és formaldehid-szűrőkből, valamint egy aniongenerátorból áll. A 48 m²-nél nem nagyobb helyiségek esetén a legrovidebb időn belül gondoskodik a tiszta, megtisztított helyiség-levegőről. A légtisztító a beépített PM2.5-érzékelővel 0,1 µm részecskeméretig felismeri a finom porokat, és azokat hatékonyan kiszűri.



A légtisztító infravörös távkapcsolóval vagy a LED-display érintőképernyője révén kezelhető. A smart tisztítási üzemmódban a ventilátor fordulatszámja automatikusan illesztésre kerül a levegőminőség aktuálisan mért értékéhez. A beépített időkapcsoló lehetővé teszi az automatikus lekapcsolást 1, 4 vagy 8 óra üzemidő után. Az automatikus kijelző emlékeztet a következő szűrőcserére. A független intézetek által elvégzett nagyszámú teszteredmény azt mutatta, hogy a légtisztító bizonyos szennyezőanyagok 99,99%-át kiszűri a levegőből.

A legmagasabb higiéniai standard a luzerni kórházban a Wolf légtechnikai berendezéseivel
(Forrás: haustec.de, 2021. április 6.)

2020-ban a luzerni kórház röntgenosztályát a Wolf cég új légtechnikai berendezéseivel szerelték fel. Ezáltal lényegesen javult az energiaméreg is. Ennél a projektnél az EC-ventilátorokat egy ventilátorfalba építették be, amelynél minden ventilátort egy csappantyúval láttak el. Ha az egyik ventilátor meghibásodik, akkor lezár a hozzá tartozó csappantyú, a többi ventilátor pedig pótolja a kiesett teljesítményt, és így továbbra is higiénikus helyiség-levegőt garantál.



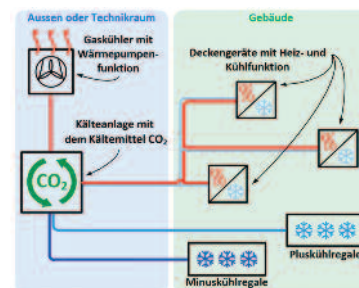
A koronavírus-pandémia időszakában a következő koncepciók kínálnak nagyfokú biztonságot.

1. Nagyobb térfogatáramok alkalmazása 100%-os frisslevegő-aránnyal.
2. A visszakeringtetett levegő mennyiségének minimalizálása a hővisszanyerésnél. Például rotációs hőcserélők esetén a Wolf a labirint-tömítéssel kialakított SuperSeal rendszert alkalmazza, amely a jelentkező réseket 10%-ról 2%-ra csökkenti.
3. A visszakeringtetés elkerülése hatékony tömítés révén.
4. A légtechnikai berendezések minimális higiéniai standardját a VDI 6022 előírás tartalmazza.
5. A legmagasabb higiéniai követelményeket a svájci SWKI VA004-01 előírás adja meg.
6. A komplett rendszer gyári huzalozása a rések elkerülése érdekében.
7. A szűrőminőség mellett a beépítésnél jelentkező rések elkerülésére is figyelmet kell fordítani.
8. Ügyelni kell az optimális légnedvességre is. A relatív légnedvességet 40–60%-os tartományban kell tartani.

Integrált rendszerek a szupermarketekben, hűtés, klimatizálás és fűtés közbeszó áramkör nélkül

(Forrás: kka-online.info, 2021/02.)

Az épületgépészeti rendszerek folyamatos hatékonyságnövelése és a széndioxid-csökkentés érdekében egyre inkább alkalmaznak közvetlen előpárolgatással kialakított olyan integrált rendszereket, amelyek a hűtési energia szolgáltatása mellett a fűtő- és a klímaberendezéseket is ellátják. Ezáltal minden kalorikus energiaigény egy berendezéssel elégíthető ki, és a széndioxid hűtőközegként való alkalmazása révén alacsony GWP-érték érhető el. Emellett a szekunderközeg nélküli közvetlen hő- és hűtésienergia-elosztásnak köszönhetően a berendezés hatékonyan üzemeltethető.



Egy megvizsgált szupermarket esetében a berendezés névleges teljesítménye a következőképpen oszlott meg: 6 kW minimális hűtési teljesítmény, 28 kW többelhűtési teljesítmény, 14 kW klimatizálási teljesítmény és 15 kW fűtési teljesítmény. Az épület fűtési hőigényét a légfűtő kalorifer fedezi, amelynél a hűtőberendezés hulladékhojót hasznosítják. Ha nő a hőigény, akkor a hűtőberendezés nagy nyomása a hőleadás nagyobb hőmérséklete révén automatikusan nő. Klimatizáláskor ugyanaz a hőcserélő működik, mint légfűtéskor. A klimatizáláshoz igény szerinti hűtőközegmenyiség párolog el, amely a kompresszorokba áramlik. A hűtőközeg közvetlen elpárolgása révén a fűtési üzemmódon analóg módon a hőátadási veszteség minimális értékre csökken. Így az elpárolgási hőmérséklet +10 °C-ra állítható be.



Gondolja újra a hőenergia- gazdálkodást

Úttörő a HVAC terepi készülékekben

1975 – Belimo feltalálja az első közvetlen csatlakozású zsaluzógató hajtóművet

1999 – A világ első karakterizált szabályozócsapjának bevezetése

2012 – Az úttörő Belimo Energy Valve™ számos díjat nyer

2017 – Új érzékelő kínálat bevezetése, a Belimo piacvezetővé kíván válni a szenzor szegmensben is

2021 júniusában a Belimo bemutatja az integrált hőenergia-gazdálkodás új korszakát, hogy összefogja az összetartozót. Iratkozzon fel, és legyen részese ennek az izgalmas átmenetnek.



Iratkozzon fel
belimo.com/change



A levegő külső méretezési értékeinek megváltoztatása

Jelen szakcikkben az utóbbi évek meteorológiai adatai alapján és konkrét számítások segítségével mutatjuk be, hogy miért lenne szükséges a külső hőmérséklet és a levegő relatív páratartalma méretezési értékeinek megváltoztatása. Írásunkban kitérünk a felülethűtési rendszerek problematikájára, és annak megoldási lehetőségeire is nagy és kis rendszerknél egyaránt.

Külső hőmérséklet és páratartalom átmeneti időben és a nyári hónapokban

Ebben a cikkben szeretnénk felhívni a tervezők és az illetékes szabványalkotók figyelmét arra, hogy a külső hőmérséklet és különösen a levegő relatív páratartalma méretezési értékei már nem felelnek meg a mai, megváltozott időjárási körülményeknek.

Ennek okát feltehetően az időjárás változásában kell keresni, hiszen az utóbbi években a nyári külső méretezési körülmények lényegesen megváltoztak, különös tekintettel a relatív páratartalomra.

A magyarországi szabvány (MSZ-04-140-4:1978 Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai számításai. Hűtési hőterhelés-számítás) előírása szerint nyáron:

- a külső levegő méretezési hőmérséklete: $t_k = 32 \text{ °C}$,
 - a külső levegő méretezési relatív páratartalom értéke: $\varphi_k = 40\%$.
- (Megjegyezzük, hogy a hivatkozott szabványt 2012-ben visszavonták, de fenti méretezési értékeket a tervezők a legtöbb esetben – más szabvány híján – továbbra is használják.)

A hűtési rendszerek méretezésekor meg kell határozniuk:

- az épület (helyiségek) külső transzmissziós hőterhelését,
- a belső hőterhelések összegét,
- a légtechnikai rendszerek hűtési teljesítmény-igényét.

Ennek megfelelően történik a hűtőgépek kiválasztása és teljesítményének meghatározása.

2010	május	június	július	augusztus	szeptember
$t_{\text{átl.}}/t_{\text{max.}} \text{ (°C)}$	17.1/25.5	21/33.8	24.5/34.2	22/31.4	15.4/23.5
$\varphi_{\text{átl.}} \text{ (%)}$	77	72	67	72	80
$t_{\text{harmatpont}} \text{ (°C)}$	13	15.8	18	16.7	12
2017	május	június	július	augusztus	szeptember
$t_{\text{átl.}}/t_{\text{max.}} \text{ (°C)}$	18.4/30.4	23.5/35.2	24.1/33.6	24.7/38	16.6/29.6
$\varphi_{\text{átl.}} \text{ (%)}$	64	56	58	57	72
$t_{\text{harmatpont}} \text{ (°C)}$	11.4	14.6	15.3	15.6	11.5
2018	május	június	július	augusztus	szeptember
$t_{\text{átl.}}/t_{\text{max.}} \text{ (°C)}$	21.3/30.9	22.3/31.5	23.9/32.8	25.4/34	18.7/29.1
$\varphi_{\text{átl.}} \text{ (%)}$	61	67	61	60	65
$t_{\text{harmatpont}} \text{ (°C)}$	13.4	14.6	15.2	15.8	11.4
2019	május	június	július	augusztus	szeptember
$t_{\text{átl.}}/t_{\text{max.}} \text{ (°C)}$	14.9/25.7	25.3/33.7	24.1/34.9	24.8/34.6	18.5/32.3
$\varphi_{\text{átl.}} \text{ (%)}$	78	72	67	69	70
$t_{\text{harmatpont}} \text{ (°C)}$	11.6	19.9	17.6	18.7	12.9

A 10 évvel ezelőtti és az utóbbi néhány év releváns meteorológiai adatai (léghőmérséklet, relatív páratartalom és az ezekből számolt harmatponti hőmérséklet) – Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

Megjegyzés: a közölt értékek Pest megyére vonatkoznak.

Az adatok áttanulmányozását követően világosan látszik az, hogy a nyári hónapokban a külső levegő hőmérséklete és relatív nedvesség tartalma megváltozott a méretezési értékekhez képest. Ez különösen igaz a relatív páratartalom vonatkozásában, hiszen a szabványban rögzített érték $\varphi_1=40\%$ -ról, minimum $\varphi_2=65-70\%$ -ra változott.

Tervezőként néhány alkalommal, különösen a technológiai épületek tervezésénél, már több ízben felhívtuk megbízónk figyelmét a külső légállapot paramétereinek megváltozására. Sok esetben a megrendelést már eleve úgy kaptuk meg, hogy megbízónk megadta az érintett országrész meteorológiai adatait figyelembe véve az adott országrészre vonatkozóan mért külső meteorológiai alapadatokat, és a külső hőmérsékleti értéket $t_k = 35 \text{ °C}$ -ban, míg a relatív páratartalom értékét $\varphi_k=65\%$ -os értékben határozta meg.

A megváltozott külső méretezési alapadatok következményei

A téli hőmérséklet és relatív páratartalom vonatkozásában

Úgy gondoljuk, hogy szabványban rögzített méretezési külső hőmérséklet és relatív páratartalom vonatkozásában

zített méretezési külső hőmérséklet és relatív páratartalom vonatkozásában ($t_k = -11 / -13 / -15 \text{ °C}$, $\varphi_k=90\%$) változtatásra nincs szükség, hiszen valamennyien tapasztaljuk, hogy nincs igazi tél, ami tartósan alacsony hőmérsékletet jelentene. A komfortépületek vonatkozásában az épületek hőtároló képességének és a belső hőnyereségeknek köszönhetően a néhány napos hidegebb időt szinte észre sem vesszük. Ettől eltérő lehet a technológiai épületek tervezése, különösen a szellőztetési rendszerek esetében.

A nyári hőmérséklet változása

Az épületek és a benne lévő helyiségek külső transzmissziós hőterhelésének meghatározására akár kézzel, akár számítógépes programokkal, egzakt módon számíthatók a nyári hőterhelés értékei. Abban az esetben, ha a külső hőmérsékletet $\Delta t=3 \text{ °C}$ -kal magasabbra ($t=35 \text{ °C}$ -ra) választjuk, akkor a külső és a belső levegő közötti hőmérsékletkülönbség $\Delta t_1=6 \text{ °C}$ -ról $\Delta t_1=9 \text{ °C}$ -ra változik, ami jelentős növekedést jelent. Munkáink során több esetben – a megbízó kifejezett kérésére – a nyári méretezési hőmérsékletet $t=+35 \text{ °C}$ -ban határoztuk meg (ez némi tartalékot is jelenthet).

A nyári relatív páratartalom változása

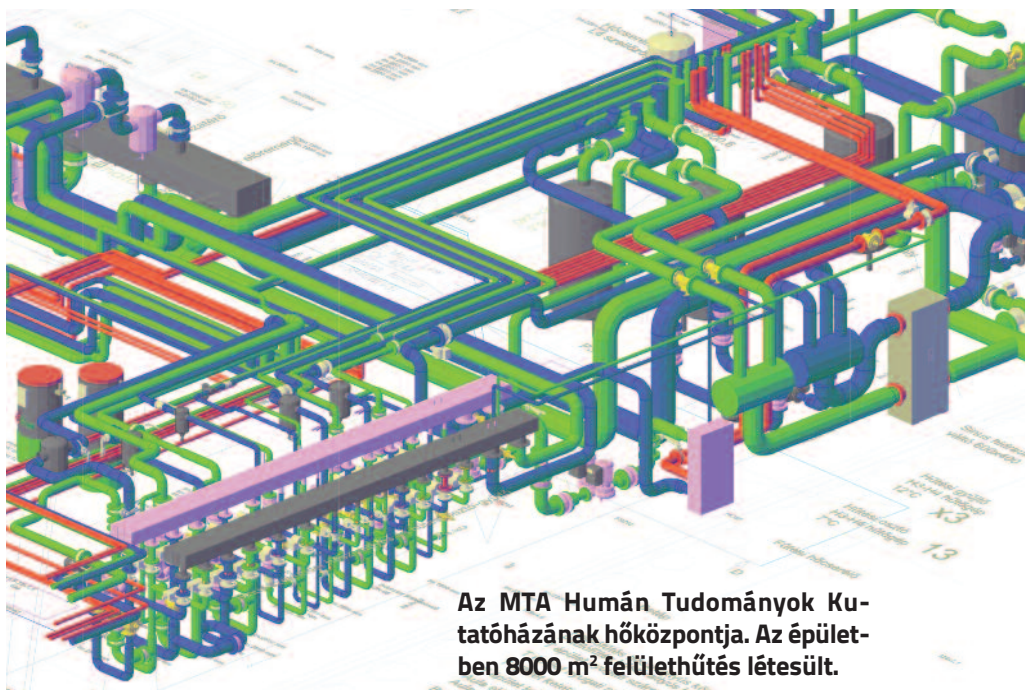
Tekintettel arra, hogy a korábbiakban ismertetett adatok szerint a májustól szeptemberig tartó hónapokban a külső levegő relatív páratartalma jelentősen eltér a szabványban előírttól, így érdemes elemezni azt, hogy ez milyen növekményt eredményez a hűtési teljesítményigény meghatározásában.

Légtechnikai rendszerek hűtési igényének változása

Az alábbi konkrét példákban ismertetünk néhány adatot arra vonatkozólag, hogy miként változik a hűtési teljesítmény-igény pl. $V=1000 \text{ m}^3/\text{h}$ friss levegő befűvése esetén úgy, hogy a levegő hőmérsékletét $t_{\text{külső}} = + 32 \text{ }^\circ\text{C}$ -ban, a hűtővíz hőmérsékletét: $t_e/t_v=7/12 \text{ }^\circ\text{C}$ -ban határoztuk meg, és eltérő külső relatív páratartalom értékeket választottunk.

A változat

- a külső levegő állapota: $t=32 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=40\%$, $x=11,8 \text{ gr/kg}$, $h=62 \text{ kJ/kg}$,
- a levegő befűvási hőmérséklete (a h-x diagram alapján): $t=18 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=70\%$, $x=9,0 \text{ gr/kg}$, $h=40 \text{ kJ/kg}$,



Az MTA Humán Tudományok Kutatóházának hőközpontja. Az épületben 8000 m² felülethűtés létesült.

- hűtésiteljesítmény-igény:

$$Q_1=7,37 \text{ kW}$$

B változat

- a külső levegő állapot: $t=32 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=60\%$, $x=18 \text{ gr/kg}$, $h=78 \text{ kJ/kg}$,
- a levegő befűvási hőmérséklete (a h-x diagram alapján): $t=18 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=90\%$, $x=11,4 \text{ gr/kg}$, $h=47 \text{ kJ/kg}$,

- hűtési teljesítmény-igény:

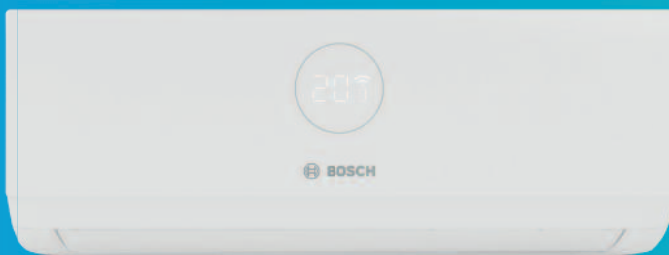
$$Q_2 = 10,38 \text{ kW}$$

A hűtési teljesítmény-igény növekmény 41%.

C változat

- a külső levegő állapota: $t=32 \text{ }^\circ\text{C}$, $\varphi=65\%$, $x=19,4 \text{ gr/kg}$, $h=82 \text{ kJ/kg}$,
- a levegő befűvási hőmérséklete (a h-x diagram alapján):

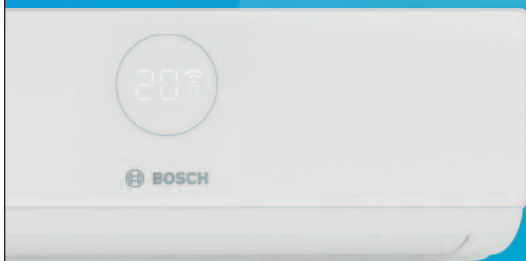
Climate 3000i



BOSCH

Életre tervezve

Climate 5000i



Fedezze fel a Bosch split klímaberendezéseket!

Climate Class 8000i



www.bosch-climate.hu



Kordé S. Csaba gépészmérnöki diplomáját 1979-ben, a BME Gépészmérnöki Karának Épületgépész Tanszékén szerezte meg. Ettől az időponttól kezdve ebben a szakmában dolgozik tervezőként, kivitelezőként, ill. beruházóként. Korábbi munkahelyei: ÉVITERV Épületgépészeti és Villamossági Tervező Vállalat, ÉGSZI Pannonterv Vállalat és Külügyminisztérium Építési Főosztály. 1991-től a CSE-KO Tervező és Fővállalkozó Kft. többségi tulajdonosa és tervezője. 1987-ben vezető tervezői jogosultságot szerzett, 1988-ban pedig felvételt nyert az Építésügyi Szakértői Névjegyzékbe. 1997-től tagja a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamarának. 2004-ben Építési Műszaki Ellenőr I. – Építmény és épületgépészet szakképesítést szerzett. 2015-ben az év épületgépész tervezőjének választották.

$t=18\text{ °C}$, $\varphi=95\%$, $x=12\text{ gr/kg}$,

$h=48\text{ kJ/kg}$,

▪ hűtésiteljesítmény-igény:

$Q_3=11,39\text{ kW}$

A hűtésiteljesítmény-igény növekmény 55%.

Az előbbi számítások alapján megállapítható az, hogy abban az esetben, ha a külső méretezési hőmérséklet (32 °C) változatlanul hagyjuk, és a külső relatív páratartalmat 60-65%-ra növeljük, akkor a légtechnikai rendszerek friss levegőjének lehűtéséhez szükséges hűtésiteljesítmény-igény jelentősen, azaz 41-55%-kal nagyobb lesz.

A felülethűtési rendszerek problematikája

A felülethűtési rendszerek kivitelezésénél több esetben problémát jelentett az, hogy a megbízó arról panaszkodott, hogy nyáron a beépített felülethűtési rendszer nem kellően hatékony, nem biztosítható a kívánt belső léghőmérséklet ($+26\text{ °C}$).

Ennek okát a megváltozott külső körülményekben kell keresni, hiszen abban az esetben, ha megnő a levegő relatív nedvességtartalma, nőni fog a levegő harmatponti hőmérséklete, és nő a kondenzáció veszélye.

A kondenzáció veszélyének elhárítására több megoldás kínálkozik:

- megemeljük a hűtővíz előremenő vízhőmérsékletét, vagy
- a veszély elmúltáig lezárjuk azt a hűtési kört, ahol a kondenzációs probléma jelentkezik.

Ha megemeljük az előremenő hűtővíz hőmérsékletét, a hűtővíz közepes hőmérséklete és a helyiség-hőmérséklet közötti különbség csökken, amely a hűtési teljesítmény csökkenését eredményezi.

Mindezt konkrét példával illusztrálva:

- ha az előremenő/visszatérő víz-hő-

mérséklet: $t_e/t_v=16/18\text{ °C}$

▪ a belső hőmérséklet: $t_{\text{belső}} = 26\text{ °C}$

▪ akkor a hőmérsékletkülönbség $\Delta t_{\text{közepes}} = 17\text{ °C}$ esetén: $\Delta t_1 = 26-17 = 9\text{ °C}$

▪ ha azonban a kondenzáció veszélye miatt az előremenő/visszatérő víz-hőmérsékletet megemeljük, azaz:

$t_e/t_v = 18/20\text{ °C}$

▪ a belső hőmérséklet változatlan, azaz: $t_{\text{belső}} = 26\text{ °C}$

▪ akkor a hőmérsékletkülönbség:

$\Delta t_{\text{közepes}} = 19\text{ °C}$, esetén $\Delta t_1 = 26-19 = 7\text{ °C}$, így tehát megállapítható az, hogy

a hűtővíz hőmérsékletének $\Delta t = 2\text{ °C}$ -kal történő emelése esetén a hűtési teljesítmény jelentős mértékben (24%-kal) csökken.

A probléma megoldása

Nagy rendszereknél

A felmerült probléma megoldásának másik módja (különösen nagy légtechnikai rendszerek esetén) az, hogy az adott területet ellátó központi klímablokkal ellátott rendszert, a fűtési és hűtési funkciót megtartva, ki kell egészíteni szárítási (visszafűtési) funkcióval.

Ez azt jelenti, hogy nyáron olyan mértékben kell a szellőzőlevegő hőmérsékletét megemelni, hogy a kondenzációs veszélyt elkerüljük. Abban az esetben, ha nyáron nem áll rendelkezésre fűtési energia, a befűvási hőmérséklet néhány fokok megemelésével lehetséges.

Kis rendszereknél

A jelzett probléma megoldása kisebb rendszereknél (családi házak esetében) az alábbiak szerint lehetséges:

- az igényeknek megfelelő, hővisszanyerős lakásszellőztető rendszer kiépítése léghűtő kalorifer beépítésével

a felülethűtés mellett,

- az általunk jobban preferált fan-coilok beépítése. Fan-coilok megléte esetén a hiányként jelentkező hűtési teljesítményt az alacsonyabb hűtővíz-hőmérséklettel üzemelő ($t_e/t_v = 7/12\text{ °C}$) fan-coilos rendszer fedezi. A kondenzációs veszély elmúltával a fan-coilok lekapcsolnak, míg a felülethűtés bekapcsol.

Összegezés

A meteorológiai adatok elemzését követően a szellőzési és a felülethűtési rendszerek vizsgálata során azt a következtetést vonhatjuk le, hogy elengedhetetlen a nyári hőmérséklet és különösen a relatív páratartalom értékeinek megváltoztatása (növelése) a szabványban megadott méretezési értékekhez képest.

Jelenleg ha a kívánt belső hőmérsékleti paraméterek nem teljesülnek, akkor a tervezőnek „kiskaput” jelenthet az, hogy betartotta a korábbi, visszavont szabvány szerinti külső légállapotértékeket. A szabvány méretezési értékei azonban nem tükrözik a valós (már régen megváltozott) állapotot.

Ennek megfelelően indokoltnak és elkerülhetetlennek tartjuk azt, hogy az időjárási paraméterek korrekciója mihamarabb megtörténjen, hiszen az adatok megváltoztatása elkerülhetővé teszi a tervezési munkákkal kapcsolatos reklamációkat, illetve így problémamentessé válik a hűtési rendszerek nyári méretezése és üzemeltetése.

Kordé S. Csaba

okl. gépészmérnök



Fűtés



Hűtés



Megújuló energiák

recoVAIR központi lakásszellőztető rendszerek



50%
megtakarítás a
lakásfelújítási
támogatással!

Megtakarítással kombinált tökéletes lakótér komfort

A recoVAIR VAR .../4 (E) központi lakásszellőztető készülékek nem csak technikai felszereltségük, valamint kiemelkedő hatékonyságuk miatt különlegesek, hanem az azokhoz kapcsolódó rendszer megoldások tekintetében is. A termékekhez illeszkedő légcsatorna rendszerek széles választéka, illetve a közös kommunikációs busz-platformra épülő szabályozórendszer révén a recoVAIR készülékek számára az összetett rendszerek kialakítása sem jelent kihívást. Mindezekről, illetve háttértámogatásainkról bővebb információt a www.vaillant.hu weboldalon talál.

**Vaillant**

Otthonom kényelme

Energiahatékonysági beruházások finanszírozása energiaköltség-megtakarításokból

Ha szeretné megtudni, hogyan lehet egy energiahatékonysági beruházás gazdaságosságát megítélni, olvassa el ezt a cikket! Ebből megtudja azt is, hogyan kell kiszámolni egy adott energiahordozó hosszabb időtávra vonatkozó átlagos egységárát és az évente megtakarított energiaköltséget.

Energiahatékonysági beruházások gazdaságossági értékeléséről

Az energiahatékonysági beruházások gazdaságossági értékelésére elterjedten használják a megtérülési idő számításán alapuló módszert. Ez a statikus szemléletmódú eljárás számos hiányossággal rendelkezik, mivel nem vesz figyelembe olyan fontos befolyásoló tényezőket, mint:

- a különböző épületkomponensek eltérő műszaki élettartamait (ehhez kapcsolódóan az Épületgépész 2019. évi 6. számában közöltünk szakcikket),
- az energiaárak változását,
- az esetleges éves járulékos költségeket (mint például a karbantartási költségeket) és
- a gazdasági folyamatokat befolyásoló olyan fontos tényezőket, mint a kamatláb és az inflációs ráta. (A reálkamatot a nominálkamatból és az inflációs rátából kell kiszámolni.)

Annak szemléltetésére, hogy a megtérülési idő számítása milyen hibás döntésre vezethet, egy konkrét példát mutatunk be. Tételezzük fel, hogy egy meglévő épület energiahatékonysági korszerűsítésére 1 millió forint áll rendelkezésünkre, amelyet elkölthetünk fűtőkorszerűsítésre (kazáncserére) vagy homlokzat-hőszigetelésre. Az első esetben a számolt éves költségmegtakarításunk 250 ezer forint/év, a másodikban pedig 200 ezer forint/év. Fenti adatokkal a megtérülési idő 4, illetve 5 évre adódik ki, amely szerint az 1. megoldás mellett döntenénk, mert itt adódott ki a rövidebb megtérülési idő. Másképpen alakul a helyzet, ha figyelembe vesszük az épületgépészeti és a hőszigetelési rendszerek

eltérő műszaki élettartamait. Ilyenkor a fűtőkorszerűsítés esetén a megtérülési idő lejártát követő 21 évben 5,35 millió forint költségmegtakarítást érünk el, míg a homlokzat-hőszigetelés esetén az 5 év megtérülési idő lejártá után a műszaki élettartamából még megmaradó 35 év alatt 7 millió forint költségmegtakarítást realizálhatunk, tehát ez utóbbi megoldás tűnik gazdaságosabbnak. A számítási eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A pusztán számokkal kapcsolatban nyilván megvan az a kétségünk, hogy nem szokásunk, és sokszor nincs is lehetőségünk arra, hogy a gazdasági kihatással járó döntéseink vonatkozásában 40 évre előre tekintsünk. Ugyanakkor a két műszaki megoldás közti választásunkat egyéb tényezők is befolyásolhatják. Ha például egy elavult, és gyakran meghibásodó kazán cseréjéről van szó, amelynek évente jelentős javítási költségei merülnek fel, és a meglévő kazán üzembiztonsága is kérdéses, akkor a bemutatott számok ellenére racionális lehet a kazáncseré mellett való döntés. Ugyan ki akarna karácsony szent ünnepén fűtés nélkül maradni? Ha azonban a ház külső vakolata olyan állapotban van, hogy az már omlik le a falról, akkor a külső vakolat egyébként is szükséges felújítása előtt célszerű a régi épület külső falát hőszigeteléssel ellátni.

A gyakorlat számára egy nagyon fontos megjegyzés, hogy minél rosszabb egy épületgépészeti vagy épületszerkezeti rendszer, annál jobban megéri azt kor-

szerűsíteni. Egy állandó hőmérsékletű kazán kondenzációs kazánra való cseréje energiahatékonyságban és gazdaságosabb, mint egy alacsony hőmérsékletű kazán ugyancsak kondenzációs kazánra való cseréje.

És ugyanígy az épületszerkezetek esetében is: egy rossz (pl. B30 blokkteglából készült) falazat hőszigetelése jobban megéri, mint egy jobb (pl. Poroton falazóblokkból készült) falazat hőszigetelése ugyanazzal a vastagsággal.

Az éves energiamegtakarítás számítása

Az éves energiamegtakarítás-számítások alapját azok a mérnöki számítások képezik, amelyek során jellemzően valamilyen szoftverrel kiszámoljuk egy épület energiaigényét kettő vagy több esetre vonatkozóan. A bemutatandó példában egy 123 m² fűtött alapterülettel rendelkező, a 2006. évi energetikai rendeletnek megfelelően megépült családi ház fűtési hőigényét számoltuk ki az Energiaőr szoftverrel. Az első esetben természetes szellőztetést tételeztünk fel $n = 0,5$ 1/h légcsereszámval, a második esetben pedig egyébként változatlan feltételek mellett, $\eta = 85\%$ -os hővisszanyerési hatásfokkal rendelkező gépi szellőztetést vettünk fel, az előbbivel azonos légcsereszámval. A számítások eredményeit a 2. és 3. táblázatban mutatjuk be.

Megjegyezzük, hogy a második esetben a kihasználható szoláris és belső nyereség azért lett valamivel kisebb az

	1. fűtőkorszerűsítés	2. homlokzat-hőszigetelés
beruházási költség	1,00 MFt.	1,00 MFt.
éves költségmegtakarítás	250 eFt/év	200 eFt/év
megtérülési idő	4 év	5 év
műszaki élettartam, azaz használati időtartam	25 év	40 év
a megtérülési idő lejártá utáni költségmegtakarítás	5,35 MFt	7,00 MFt

1. táblázat – A megtérülési idő és a költségmegtakarítás számítása két különböző esetben

	kWh/a
Transzmissziós veszteség:	13470
Szellőzési veszteség:	5792
Kihasználható szoláris nyereség:	2405
Kihasználható belső nyereség:	3649
Fűtési hőigény:	13208

2. táblázat – A fűtési hőigény számításának részeredményei természetes szellőztetés esetén

	kWh/a
Transzmissziós veszteség:	13470
Szellőzési veszteség:	869
Kihasználható szoláris nyereség:	2267
Kihasználható belső nyereség:	3503
Fűtési hőigény:	8569

3. táblázat – A fűtési hőigény számításának részeredményei hővisszanerős gépi szellőztetés esetén

előzőhöz képest, mert ezek az értékek alapvetően a hőveszteségek és az ún. hőkínálat arányától függnek. Kisebb szellőzési veszteség (869 kWh/év a 5792 kWh/év helyett) esetén megváltozik a fenti arány. Ha a hőkínálat túl nagy a veszteségekhez képest, akkor előbbinek csak kisebb mennyisége fog fűtési célra hasznosulni, mert a többlet-hőkínálatot rendszerint kiszellőztetjük a szabadba. A fűtési hőigény különbsége az előbbi számítások alapján $13\,208 - 8569 = 4639$

kWh/év. Ezt a megtakarított energiamennyiséget még át kell számolnunk végenergia-szintre, amellyel azt vesszük figyelembe, hogy a hőtermelésnél és hőelosztásnál veszteségek (energiaátalakítási veszteség, elosztási veszteség, szabályozási veszteségek, esetleg tárolási veszteség) lépnek fel, amelyek együttes hatását 0,9 értékű tényezővel figyelembe véve $Q = 4639/0,9 = 5154$ kWh/év = 18554 MJ/év végenergiamegtakarítást kapunk.

Az energiahordozó átlagos egységára, és az évente megtakarított energiaköltség számítása

Ehhez szükségünk van az adott energiahordozó jelenlegi egységárának és az energiahordozó árnövekedésének hosszabb időtávra (10-30 év) vonatkozó éves átlagos rátájának ismeretére. Természetesen ez a figyelembe vett időtáv nem lehet nagyobb, mint a gépi szellőztető berendezés műszaki élet-

ÖNTISZTULÓ ÉS ANTIMIKROBIÁLIS LÉGCSATORNÁK

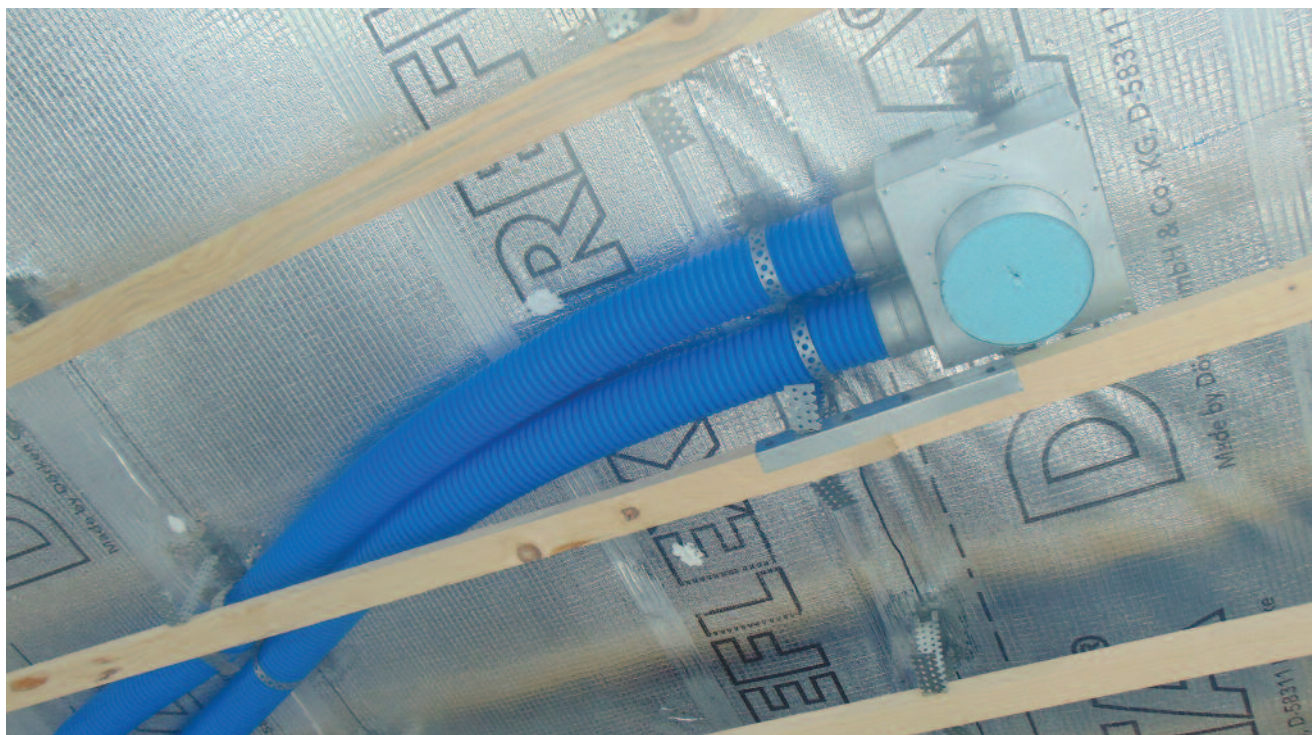


Öntisztuló **Bductal** gerincvezetékek, mosható **přihoda** ágvezetékek



COLUMBUS KLÍMAPROJEKT KFT.

2142 Nagytarcsa, Pesti út 15. • +36 28/588-555 • +36 20/983-2991
kivitelezes@cklima.hu • www.klimaprojekt.hu



1. kép – Gépi szellőztető rendszer légcsatornájának és befűvőszerkezetének szerelése az álmennyezetben

tartama. Az energiahordozó jelenlegi egységára a legelterjedtebb energiahordozónk, a földgáz esetében az E.ON Dél-dunántúli Gázhálózati Zrt. szolgáltatási területén a lakossági, kedvezményes I. kategóriában 2,875 Ft/MJ. A földgáz árnövekedésének éves átlagos rátája az Energiaklub erőteljesebb árnövekedést feltételező prognózisa szerint 2012 és 2042 között 4,3%. Ezekkel az adatokkal kiszámolható az energiahordozó átlagára egy hosszabb, jelen esetben 20 éves időszakra vonatkozóan, amelyet az éves energiamegtakarítás értékével megszorozva megkapjuk az éves energiaköltség-megtakarítást. Képletszerűen ez a következő módon történik:

Az egyenlet végén szereplő tört az energiahordozó átlagárát fejezi ki a 20 éves időszakra vonatkozóan. Tehát földgázüzemű fűtést feltételezve, a hővisszanyerős gépi szellőztetéssel elért éves energiaköltség-megtakarítás szemben a természetes szellőztetéssel 89 000 forint. A számításnál nem vettük figyelembe a gépi szellőztetés villamosenergia-költségét és karbantartási költségeit (szűrőcsere), amelyek szükség esetén könnyen meghatározhatók. Ezeket a járulékos költségeket megítélésem szerint bőven ellentételezi az a nem forintosítható higiéniai előny, amely szerint a gépi szellőztetéssel egész évben pormentes, tiszta és egészséges levegőt tudunk a szellőztetett terekben biztosítani, és a zavaró kör-

lehet az az éves hiteltörlesztési összeg, amely az éves energiaköltség-megtakarításokból még fedezhető. Az éves energiaköltség-megtakarítás az előzőekben ismertetett módon számolható, az éves hiteltörlesztési összeget pedig a banki hitelszerződésből tudhatjuk meg. A korrekt összehasonlítás érdekében fontos, hogy a hitelszerződés ugyancsak „n” évre szóljon, és fix összegű legyen, így nem kell a kamatváltozás kockázatával számolnunk. A műszaki megoldást, jelen esetben a gépi szellőztetés kialakítását gazdaságosnak ítélni lehet, ha az éves energiaköltség-megtakarítás nagyobb, mint az éves hiteltörlesztés összege. A módszer bemutatásával ösztönzést és jól áttekinthető gazdaságossági

$$K_{\text{éves, megtak}} = Q \cdot e_0 \cdot \frac{1+(1+r)^n}{2} = 18554 \cdot 2,875 \cdot \frac{1+(1+0,043)^{20}}{2} \cong 89000 \text{ Ft/év}$$

Ahol:

$K_{\text{éves megtak}}$

az éves energiaköltség-megtakarítás (Ft/év), az adott energiahordozó jelenlegi egységára (Ft/MJ),

e_0

r

az energiahordozó árnövekedésének éves átlagos rátája, a figyelembe vett évek száma.

n

nyezeti zajokat (közlekedés) is ki tudjuk zárni.

Gazdaságossági értékelés

Különösen a kevésbé tőkeerős beruházóknál lehet érdekes az a gazdaságossági értékelés, amelynél azt vizsgáljuk meg és számoljuk ki, hogy egy esetleg csak részben banki hiteltől megvalósított beruházásnál mennyi

számítási alapokat kívánunk nyújtani a jövőbeli építetőknek és kivitelezőiknek, hogy felkészültebben merjenek az energiahatékonyság javításába belefogni. Ezzel a beruházók racionális alapokon hozzájárulhatnak a környezetszennyezés csökkentéséhez és az éghajlatváltozás mérsékléséhez.

Dr. Vajda József

A zsírfogók helyes alkalmazása

(Forrás: SBZ 2019. 19. szám)

Azokban az üzemekben, amelyekben zsírtartalmú szennyvíz keletkezik, zsírfogót kell alkalmazni. A zsírfogók egy fizikai elven, nevezetesen a nehézségi erő elvén működnek, vagyis a szennyvíz nehezebb alkotórészei lesüllyednek, a könnyebb alkotórészek – mint az olajok és zsírok – pedig felemelkednek. A zsírfogók méretezése a DIN EN1825-2 szerint történik. A méretezés alapadatait a maximális szennyvíz-térfogatáram, a zsír sűrűség- és hőmérséklet-tényezője, valamint a tisztítószer-tényező képezik. A méretezés a következők alapján történhet:

- a konyhai berendezések darabszáma és fajtája alapján,
- a naponta elkészített ételadagok alapján,
- az ipari húsfeldolgozás területén a speciális körülmények figyelembevételével.

A csatlakozások beépítési helyzete és szerelése a zsírfogó



© Aco Haustechnik

működőképességére döntő hatással vannak. A zsírfogók telepítési helyét az építéstechnikai, az építésszervezési és a logisztikai szituációtól függően vá-

lasztjuk meg. A zsírfogókat az épületen kívül vagy az épületben telepíthetjük. Főleg felújításoknál, a szűk beviteli utak miatt gyakran az épületen kívüli telepítés mellett kell döntenünk, vagy speciális gyártmányokat és megoldásokat kell választanunk. Előnyös a berendezések teljes szétszerelhetősége, amely lehetővé teszi a zsírfogók nehezen hozzáférhető helyeken való telepítését is. Vannak olyan rendszerek, amelyek alapkivitele olyan komponensekkel bővíthető, mint pl. a nagynyomású belső tisztító- vagy átemelő-berendezések.

Fűtés, hűtés és szellőztetés egy rendszerrel

(Forrás: haustec.de, 2020. ápr. 2.)

Egy német gyártó cég, a Zewotherm egy teljesen új rendszert fejlesztett ki, mégpedig a ZEWO MultiFloor nevű, prémiumkategóriájú padlófűtési rendszert, amely télen kellemes meleget, nyáron pedig hűvös hőmérsékletet biztosít, és emellett folyamatosan gondoskodik a friss és egészséges helyiséglevegőről is.

A Zewotherm rendszer szerkezeti magassága mindössze 135 mm. A MultiFloor bázismodulok tartalmazzák a műanyag csövek bepattintására szolgáló, 30 mm magasságú lemezeket, a lapos légszatorna csatlakozó elemeit, továbbá a légbefűvő dobozokat, amelyekkel a friss levegőt az eláraszthatós szellőztetés elve alapján juttatjuk a helyiségbe. A lapos légszatornákat a műanyag csöveket hordozó lemez alatt helyezik el, mégpedig a lépéshang-szigetelésen. Fűtés esetén az esztrichben elhelyezett fűtőcsöveken max. 30 °C előremenő hőmérsékletű meleg víz áramlik át. Ezzel párhuzamosan felmelegszik a légszatornában áramló levegő is, amely a széles rácsbefűvőkon keresztül jut a helyiségbe.

Ezzel szemben nyáron a rendszer nagy hatékonyságú hűtőpadlóként működik, amelyet eláraszthatós szellőztetéssel egészítettek ki. A viszonylag magas, 18-20 °C-os hidegvíz-hőmérsékletek komfortos padlóhőmérsékleteket és energiamegtakarítást tesznek lehetővé.

A rendszerhez illeszthető szellőztető készülékek különböző kivitelekben, 50–480 m³/h térfogatárammal állnak rendelkezésre, választható módon rotációs vagy keresztáramú hőcserélőkkel felszerelve.



© ZEWOTHERM

hajdu

40%

*ENERGIAMEGTAKARÍTÁS

C U B E
ZÁRTRENDSZERŰ, ELEKTROMOS FALI FORRÓVÍZTÁROLÓK



**KERÁMIA
FŰTŐTEST**



**SMART
CONTROL**

B



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

10*
ÉV
GARANCIA

*2 év teljes körű
10 év hőcserélő szivárgásra

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



Megoldások a tiszta ivóvízért a házbelépéstől a csapolóig a biztonság, a komfort és az egészség érdekében

A tiszta víz az egyik legértékesebb erőforrásunk. Tekintettel a növekvő keresletre, valamint a hozzáféréssel és az elosztással kapcsolatos kérdésekre, a víz stratégiai szempontból a belátható jövőben fontosabbá válik, mint a kőolaj. A víz érték! Becsüljük meg!

A REHAU fejlesztéseit mindig is meghatározta a biztonság, a komfort és az egészséges és fenntartható életvitel, amelynek nélkülözhetetlen eleme a víz, a tiszta ivóvíz. Az ivóvíz higiéniájával szemben támasztott fogyasztói igények és kívánalmak a következő években folyamatosan emelkedni fognak.

A REHAU elkötelezett amellett, hogy megvédje legfontosabb élelmiszerünket és fogyasztói egészségét. Vállalatunk tudatosságot teremt, ismereteket terjeszt, és gyakorlatorientált, korszerű megoldásokat kínál az ivóvíz-higiéncia biztosítására. Feladatunknak tekintjük a szemlélet-

formálást, az emberek fogékonyabbá tételét a vízzel való helyes bánásmódra épületeinkben. Ennek érdekében szaktudásunkat megosztjuk önálló szakmai konferenciák szervezésével, a lakosságot egy-egy részterületről részletesen tájékoztató honlapok létrehozásával, ahol javaslatokat teszünk, hogy miként kerülhető el az energiavesztés, a vízkár, az üzemzavarok, az anyagi kár, a zavaró zajok és legfőképpen a fertőzésveszély.

Javasoljuk az építkezőknek, hogy a higiénikus ivóvízhálózat kialakítása érdekében vonják be döntéseikbe mérnököket, kivitelezőjüket.

A REHAU újragondolta az ivóvíz-



vezetékek tervezését és szerelését, és több évtizedes tapasztalatának köszönhetően hatékony rendszerre kombinálta az innovatív technológiákat. Termékeinkkel rendszerben érjük el az elvárható legmagasabb szintű ivóvíz-higiéniát, és azok kialakítására és üzemeltetésére megoldásokat kínálunk.

A felhasználóinknak tiszta és ellenőrzött ivóvízminőséget, azaz biztonságot, komfortot és egészséget nyújtunk.



www.higienikusivoviz.hu

Egyszerű, hatékony tájékoztatás az ivóvíz-higiéniáról.



www.strangcsere.hu

Információk a közös képviselők tájékoztatására strangcsere esetén. Miért? Hogyan? Megéri?



www.rehau-home.hu

Az épületkonfigurátor egyszerűsíti az ajánlatadást. Áránlat 5 perc alatt!

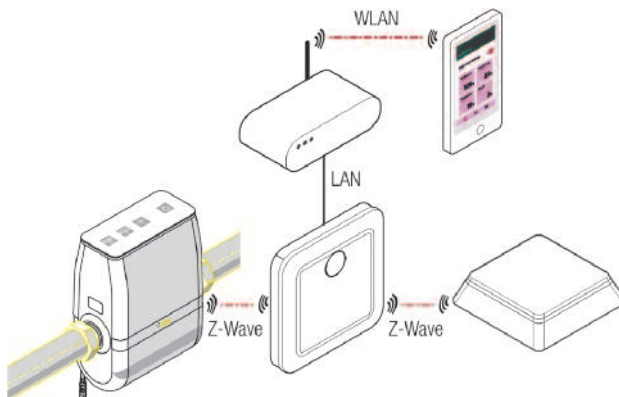
Biztonság

a vízhálózat automatikus felügyelete megbízható anyagválasztás:



RE.GUARD: Tartsa ellenőrzés alatt a vízvezetékét!

megszünteti a vízkárt, a vízvesztéséget 50 évig üzembiztos működés



Komfort

okos vízkezelés
a vízvezeték automatikus felügyelete



mindig az igénynek megfelelő vizet biztosít
integrálható az okosotthon rendszerébe



RE.SOURCE: Víz változatosan!

Egészség

a víz professzionális szűrése
professzionális előszigetelt vezetékek
ólommentes rendszer elemek

megszünteti a másodlagos szennyeződést
megszünteti a káros víz hőmérsékleteket
nincs károsanyag-kioldódás

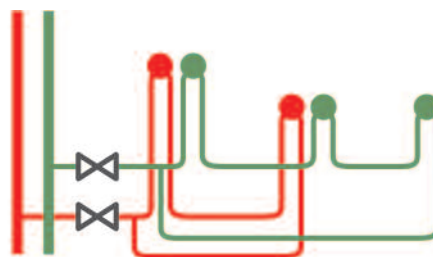


RE.FINE: A legjobb ivóvízminőségért!

Másodlagos vízminőségromlás nem fordulhat elő

holttérmentes kötéstechnika
átmenő falikorong
50 évig üzembiztos működés

nincs csíráképződés a vízvezetékben
nincs pangó víz a hálózatban
nincs lerakódás



Házbelépéstől a csapolóig!

A **RAUTITAN** csövek sima belső felülete megakadályozza a lerakódások kialakulását. Az ólommentes átmenő falikorong, a körvezetékes hálózat-kialakítás előszigetelt csővezetékekkel és a **RAUTITAN PX** holttérmentes toldóhüvelyes kötéstechnikával nem jelenthetnek táptalajt a kórokozók szaporodásának. A nem kívánt szennyeződés hatékony eltávolítása, a **RE.FINE** és a

teljes rendszer innovatív, folyamatos felügyelete, a **RE.GUARD** szintén része az általunk kínált magasszintű technikai megoldásoknak, amelyek hosszú távon nyújtanak a fogyasztónak tiszta, egészséges ivóvizet, biztonságot és a **RE.SOURCE** révén komfortot, amivel jobbá tesszük az emberek életét.



Legújabb fejlesztéseinkről a havonta megjelenő **REHAU Magazin** ad tájékoztatást!

Szebellédi Tamás
üzletágvezető
REHAU Épületgépészeti üzletág



Javaslatok új és meglévő épületek épületgépészeti rendszereinek megválasztásához (2. rész)

Márciusi lapszámunkban közölt szerkesztőbizottsági szakcikkünk 2. részében Varga Pál és Várkonyi Nándor fejtik ki gondolataikat a megújuló energiaforrások használatával kapcsolatosan.

Varga Pál, a Naplopó Kft. ügyvezetője

A napenergia hasznosítására mind a meglévő, mind az új építésű épületek esetében két mód is kínálkozik. Napkollektoros rendszer segítségével hőenergiát, míg napelemes rendszerekkel villamos energiát tudunk előállítani. Az utóbbi években elsősorban a napelemes áramtermelés alkalmazása vált a gyakorivá.

Napelemes áramtermelés

Napelemes áramtermelő rendszer minden olyan épületen megvalósítható, ahol a napelemek számára rendelkezésre áll elegendően nagy, megfelelő irányú és árnyéktól mentes felület. A napelemeket leggyakrabban az épületek tetőfelületére helyezik fel, ez lehet ferde vagy lapos tető is. De elhelyezhetők a napelemek az épület homlokzatán, garázs, gépkocsibeálló tetején, vagy akár az épület mellett, talajszintre

energia-igényét (világítás, háztartási gépek, szórakoztató elektronika stb.) fedezik, de nagyobb rendszerrel akár az épületgépészeti (fűtés, hűtés, használati meleg víz készítése) vagy egyéb technológiai energiaigény is fedezhető részben vagy egészben, és természetesen elektromos autó töltésére is fel lehet használni a napelemekkel előállított villamos energiát. Persze, szem előtt kell tartani, hogy minél nagyobb az igény, annál nagyobb napelemfelületre van szükség.

Magyarország területén 1 kW névleges teljesítményű napelemes rendszerrel kb. 1000-1200 kWh villamos energiát lehet egy évben előállítani. A pontos szám a helyszíntől és a napelemek dőlésszögétől és tájolásától függ. Az ország déli része kicsit naposabb, mint az északi részek, de ez nem jelentős eltérés. A dőlésszög és a tájolás már fontosabb. Éves szinten a legtöbb napenergia kb. 35°-os dőlésszögű és déli tájolású felületről hasznosítható. De mind a tájolás, mind a dőlésszög esetében el lehet térni az optimális értéktől, mert a hasznosítható napenergia tág határok között nem csökken jelentős mértékben. Adott helyszín és adott irányú felület fajlagos napenergia-hozama (kWh/kW) egyszerűen

meghatározható pl. az Európai Bizottság kutatóintézete által közzétett, ingyenesen elérhető, online méretezőfelület (PVGIS, Photovoltaic Geographical Information System) használatával. Ha tudjuk az adott felületről nyerhető fajlagos energiahozamot, akkor a napelemes rendszer méretezése már viszonylag egyszerű. Meg kell határozni az energiamennyiséget, amit elő szeretnénk állítani, és ezt el kell osztani az adott helyszín fajlagos energiahozamával. Például ha egy épület általános célú villamosenergia-igénye évi 3000 kWh, és ezt 100%-ban szeretnénk előállítani, az adott helyszín fajlagos napenergia-hozama pedig 1200 kWh/kW, akkor $3000 / 1200 = 2,5$ kW névleges teljesítményű napelemes rendszert kell megvalósítanunk. 1 kW névleges teljesítményű napelemes rendszer felülete kb. 5,5 m², így $2,5 \times 5,5 = 13,5$ m² négyzetméter helyet kell biztosítani a napelemeknek évi 3000 kWh villamos energia előállításához. A fenti példából látható, hogy az általános célú villamosenergia-igény kielégítése nem igényel túl nagy felületet, ezért ez majdnem minden épület esetében megvalósítható. Sőt, az új épületekre vonatkozó 25%-os megújuló-részarány-kötelezettség is általában kielégíthető egy viszonylag kis méretű napelemes rendszerrel. De óvatossá kell lenni akkor, ha az épületgépészeti hőigényt, főleg a fűtés hőigényét is napelemekkel szeretnénk előállítani. Ez új építésű energiatakarékos házak esetében még megoldható lehet, főleg, ha a fűtés hőszivattyúval történik. De régi építésű, magas energiaigényű, gázkazánal fűtött épületek esetében általában nem lehet a gázkazánt napelemes rendszerrel és közvetlen villamos fűtéssel kiváltani, mert ehhez nagyon nagy napelemes rendszerre lenne szükség, ami sokszor el sem fér a rendelkezésre álló tetőfelületen, de ha elférne is, akkor is irreálisan magas lenne a beruházási költség.

Fontos azt is hangsúlyozni, hogy a napelemes rendszerekkel jelenleg azért lehet a teljes éves villanyszámlát kiváltani, mert az érvényben lévő szabályozás lehetővé teszi a napelemes rendszereknek a közcélú villamosenergia-hálózatra történő betáplálást, és a betáplált és vételezett energia éves szaldós elszámolását. Ennek eredményeként a napelemes rendszerrel nem kell akkor előállítani az energiát, amikor arra éppen szükség van, hanem bármikor megtermelhetjük azt a napsütés időtartama alatt, és ha a napelemek többet termelnek annál, amit az épület elfogyaszt, akkor a többletenergia be-



A sarki boltban is kapható

telepített állványon is. Arra azért ügyelni kell, hogy a napelemek elhelyezése esztétikus, az adott épülethez és a környezetéhez is illeszkedő legyen. A napelemes rendszerek leggyakrabban az épületek általános célú villamos-

telepített állványon is. Arra azért ügyelni kell, hogy a napelemek elhelyezése esztétikus, az adott épülethez és a környezetéhez is illeszkedő legyen. A napelemes rendszerek leggyakrabban az épületek általános célú villamos-

táplálható a hálózatba. A közcélú villamosenergia-hálózat tehát éves ciklusú energiatárolóként használható. Az éves szaldós elszámolású rendszerbe belépés lehetősége azonban valószínűleg legkésőbb 2024. január 1-től meg fog szűnni, sőt, ha egyéb állami támogatással valósul meg a napelemes rendszer, akkor már előbb is. PI. az otthonfelújítási támogatást igénybe vevők már idén június 30. után sem részesülhetnek a szaldós elszámolás előnyeiben, rájuk már az ún. bruttó elszámolás fog vonatkozni. Ez azt jelenti, hogy a hálózatból vételezett és az oda betáplált energiát külön-külön és eltérő áron fogják elszámolni. A bruttó elszámolású rendszerben már nem, vagy csak az éves energiaigénynél 130-140%-kal több energiát előállító napelemes rendszerrel lehet majd lenullázni a villanyszámlát. A pontos részarány elsősorban attól függ, hogy a napelemes rendszerrel megtermelt energiát milyen részarányban használja fel az épület, és milyen részarányban táplálják be a hálózatba. Bruttó elszámolás esetén már előtérbe kerülhetnek a jelenleg még nem alkalmazott napi vagy akár hosszabb ciklusú tárolásra alkalmas akkumulátorok és a fogyasztást vezérlő okosmegoldások.

Napkollektoros rendszerek

Napkollektoros rendszerekkel hőenergiát lehet előállítani. Ez leggyakrabban használati meleg víz készítésére, ritkábban pedig épületfűtésre vagy medencék fűtésére, esetleg technológiai célú hőtermelésre használható fel. A napkollektoros rendszer energetikailag hatékonyabb, mint a napelemes rendszer, a napkollektorok magasabb hatásfokkal tudják a napenergiát hasznos energiává átalakítani, mint a napelemek. A napelemek hatásfoka 18-20% körüli, a napkollektorok viszont jellemzően 40-50% körüli éves hatásfok elérésére képesek. Ez azt jelenti, hogy adott felületről napkollektorral több energiát lehet előállítani, mint napelemmel. A napkollektorokkal előállított hőenergia azonban nem használható fel olyan sokrétűen, mint a napelemekkel előállított villamos energia. És a hőenergia tárolásáról is gondoskodni kell, ami nagy helyigényű melegvíz- vagy puffertárolók alkalmazását igényli.

A hőenergia nem táplálható be a hálózatba, annak elhasználásáról vagy tárolásáról az épületen belül kell gondoskodni. Hátránya még a napkollektoros rendszereknek, hogy viszonylag bonyolultak, a napkollektoros rendszert értő módon kell illeszteni a ház épületgépészeti rendszeréhez.

Napkollektoros rendszert elsősorban olyan épületek esetében célszerű alkalmazni, ahol éves szinten viszonylag folyamatos hőigény jelentkezik. Ilyen a családi vagy többlakásos épületek esetében a HMV-készítés hőigénye. Ezt napkollektoros rendszerrel éves szinten 50-70%-ban fedezni lehet. Nem célszerű a napkollektoros rendszert túlméretezni, mert ez a nyári félévben gyakori túlmelegedéshez vezet, ami a napkollektoros rendszer meghibásodási

gyakoriságát és szervizigényét növeli. Napkollektoros rendszerrel éves szinten kb. 600 kWh/m² hőenergia állítható elő. Családi házak esetében jellemző és ajánlható a 4-6 m² napkollektorfelületű használatimelegvíz-készítő rendszer, amellyel évi 2400-3600 kWh hőenergia állítható elő. Egy ilyen rendszer szintén elég lehet egy korszerű, energiatakarékos épület esetében a 25%-os megújuló-részarány fedezésére. Elsősorban energiatakarékos és alacsony hőmérsékletű központi fűtéssel rendelkező épületek esetében nagyobb, a fűtésre is rásegítő napkollektoros rendszer megvalósítása is ajánlható. Külön előny, ha szabadtéri medence is tartozik az épülethez, mert ennek vize a napkollektoros rendszerrel hatékonyan és környezetbarát módon

ESBE FLEXI KERINGTETŐ EGYSÉG

VÁLASSZA KI A MEGFELELŐ ESBE MOTORT VAGY VEZÉRLÉST

VÁLASSZA KI KEDVENC 180 MM-ES KERINGTETŐ SZIVATTYÚJÁT

WWW.ESBE.EU

fűthető, és a medence nyári hőigénye biztosítja a napkollektoros rendszer optimális kihasználtságát is.

Várkonyi Nándor, a HKVSZ elnök-főtitkára

Tanult kollégáim meglátásaival, javaslataival általánosságban egyetértek, nem szeretnék fölösleges ismétlésekbe bocsátkozni. E hasábkon inkább csak a hőszivattyúk alkalmazásának sajátosságairól mondom el a véleményemet, tekintettel arra, hogy ez egy igen megosztó téma – még a Szerkesztőbizottságon belül is.

A műszakilag és gazdaságossági szempontból legkorrektebb megoldás kétségkívül a jól méretezett talajszondás rendszer telepítése. Energetikailag, a berendezés várható élettartama szempontjából kiváló, mivel a kompresszor(ok) a lehető legjobb hatásfokkal üzemelhet(nek). Elsődlegesen tehát azt kell megvizsgálni, hogy van-e akadálya a telepítésének, és amennyiben nincs, akkor milyen feltételekkel lehetne megvalósítani a hőszivattyús rendszert.

Előfordulhat, hogy a talajviszonyok, a beépítettség vagy egyszerűen csak a beruházás anyagi korlátja ellehetetlenítik az előbb említett víz-víz hősziv-

vattyú alkalmazását. Ilyen esetben sem kell lemondani azonnal a hőszivattyús nyújtotta előnyökről, érdemes megvizsgálni a levegő-víz, vagy levegő-levegő konfigurációkat is. Ezek a berendezések tagadhatatlanul alacsonyabb SCOP-értéket (szezónális jóságfok) produkálnak a talajszondás gépekkel összehasonlítva, azonban még mindig kedvezőbbek lehetnek egyéb alternatíváknál.

Mielőtt bárki elfogultsággal vádolhatna, hozzáteszem, hogy rengeteg tervezési, kivitelezési buktatója lehet a megvalósításnak. Kiváló minőségű hőszivattyúk működését is le lehet rontani rosszul megtervezett és/vagy kivitelezett közvetítőközeges rendszerekkel. A léghűtéses elpárologtatójú (hűtési üzemmódban: kondenzátorú) készülékek fűtési-hűtési szezónális jóságfoka (SCOP/SEER) nagymértékben függ a külső levegő hőmérsékletétől, amely határt is szabhat a levegős hőszivattyúk működtetésének. Ennélfogva elterjedtek a bivalens működésű berendezések, amelyeknél a megengedett határhőmérséklet alatt átvált a gép egy kiegészítő fűtési üzemmódra, elektromos fűtés vagy gáztüzelés indításával. Itt a pontos energetikai számításoknak és a jó beszabályozottságnak igen

nagy jelentősége van. Léteznek azonban monovalens fűtési üzemre is alkalmas készülékek, ahol nem kell átváltani az üzemmódot méretezési külső hőmérsékletnél sem.

Az sem elvetendő gondolat, hogy egy egyszerű hűtő-fűtő split klímaberendezést átmeneti időszakban a lakás temperálására használjunk. Energiahatékony megoldás a fő fűtési rendszer üzembe helyezése nélkül.

Rövid értekezésemben nem tértem ki a hőszivattyúk speciális konfigurációira, ilyenek például a kútvizet, talajkollektoros, élővizet vagy szennyvíz hőenergiáját hasznosító berendezések. Arról nem is beszélve, hogy nem csak kompresszoros hűtőkörfolyamat működtetésével lehet hőszivattyúzni, ott vannak az abszorpciós vagy akár adszorpciós elven működő hűtőkörfolyamatok, amelyeket potenciálisan használhatnak fűtési üzemmódban is.

Összefoglalva, az a véleményem, hogy rengeteg előnye van a hőszivattyús technológia alkalmazásának. Körültekintően, az adott projektek sajátosságaihoz igazodva optimális műszaki megoldást jelenthet épületek fűtésére – járulékosan hűtésére is.

Mit jelent a MÉGSZ-tagság?

tájékozottságot



kedvezményeket



szakmai közösséget



az érdekvédelem támogatását



tagbelepkes.megsz.hu



Ahová jó tartozni!

A kivitelezés ne szakági tervek nélkül történjék!

A szerző áttekinti a kiviteli tervdokumentáció készítésének jogi hátterét, és ismerteti a tervkészítés előnyeit, valamint a műszaki ellenőr szerepét és feladatkörét. A tervkészítéssel kapcsolatban tett végső megállapítása, miszerint „nem éri meg megspórolni az erre szükséges időt és pénzt!” remélhetőleg értő fülekre talál az építésben érintettek, elsősorban a megrendelők körében.

A tervdokumentáció fontosságáról

Az építőipari folyamatok alapja a megfelelő terv, a jó minőségű tervdokumentáció. A tervek jelentik a teljes építési rendszer alapját, amely nélkül a folyamatok véghezvitele teljesen ellehetetlenülne. A legkisebb építési munka esetén is készülnek skiccek, vázlatok, és nemcsak a szakemberek részéről, hanem a sokszor laikus építetők részéről is igény van az elképzelések papírra vetésére, a rajzos szemléltetésre, a feltételek írásos rögzítésére.

A tervdokumentáció alapvetően szöveges és rajzos részekből álló, még ma is jellemzően papíralapú dokumentumhalmaz, amely az építési tevékenység minden hivatalos és szakmailag elvárt – egyébként nem feltétlenül kötelező – folyamatához a szükséges információkat, számításokat, igazolásokat és nyilatkozatokat tartalmazza. A kivitelezési munka során nagyon fontos, hogy az építkezés minden szereplője tisztában legyen a munkájához kapcsolódó tervdokumentációk formai és tartalmi követelményeivel, alkalmazási lehetőségeivel, kötelezvényeivel és következményeivel.

Ennek ellenére számtalan esetben tapasztalható, hogy az építkezés, de legalábbis annak egyes munkafázisai tervek nélkül történnek. Ez már önmagában is meglepő lenne, de az már szinte ijesztő, hogy az építőipari szereplők mennyire nincsenek tisztában azzal, mikor és milyen tervek szük-

ségesek, kötelezőek. Az alábbiakban ebben a kérdésben igyekszem valamelyest rendet tenni.

Épületgépészként a probléma építész jellegű vonalával most nem foglalkozom, bizonyos szempontból ez így talán egyszerűbb is, mivel az építészeti tervek esetében sokkal kötöttebbek a tervkészítés követelményei. A szakági és azon belül a gépészeti tervek elkészítése azonban már izgalmasabb kérdés. Nem hinném, hogy a szakmában van olyan ember, aki még nem hallotta: „nem kell ide terv, megoldjuk!” De biztos, hogy megoldják?

A kiviteli tervdokumentáció készítésének jogi háttere

Nézzük először is a jogi hátteret. Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) kormányrendelet (továbbiakban: Épkiv.) 22. §-a részletezi, mikor kötelező kiviteli dokumentációt készíteni: az építésügyi hatósági engedélyhez kötött építési tevékenység esetében, illetve néhány nevesített (speciális műszaki feltétel alá eső) egyéb olyan építési tevékenységnél, amely egyébként építési engedélyhez nem kötött, valamint egyes bontási tevékenységek esetében.

Amennyiben viszont a szakági terv elkészítése nem kötelező, akkor érvényes (szakági) teranyag nélkül is végezhető a kivitelezés!

A fentieknek egy speciális esete a lakóépületek egyszerűsített bejelentéssel történő építése. Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (azaz az Építési törvény, röviden Étv.) 2016-ban vezette be az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységet, amely szerint egyszerű bejelentéssel történik ma már szinte a legtöbb lakóépület építése. Ebben a körben a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló 155/2016. (VI. 13.) kormányrendelet határozza meg a kivitelezési dokumentáció tartalmát, amely alapján az építkezés megtörténhet. A kormányrendelet értelmében a tervdokumen-

táció kötelező eleme szakági munkák szempontjából az épületgépészeti műszaki leírás (ami az alternatív energiaellátás megvalósíthatósági elemzésére, az épületenergetikai számításra, az építmény gépészeti kialakítására, vízellátási, szennyvíz- és csapadékvíz-elvezetési, gázellátási és égéstermék-elvezetési; fűtési és hűtési, valamint légtechnikai rendszerek szöveges bemutatására terjed ki), valamint az épületvillamossági műszaki leírás (épületvillamossági rendszerek összefoglaló leírása, az építmény villamos energiával történő ellátása, villámvédelem).

Egyszerűsített bejelentés hatálya alá eső építési tevékenységnél szakági



1. kép – Hőközpont terv nélküli szerelése



Fischer Tamás 1994-ben végzett a BME Gépészmérnöki Karán. Szakmai pályafutását a BWT akkori hazai képviselőjénél kezdte, miközben folyamatosan dolgozott épületgépész magántervezőként is. 2013-ban a Szociális és Gyerekvédelmi Főigazgatóság beruházási osztályvezetője lett, majd a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumban az Állami Beruházások Felügyeletéért Felelős Főosztály főosztályvezető-helyetteseként dolgozott. 2019 óta a Nemzeti Szakértői és Kutató Központ építési igazságügyi szakértője. A Magyar Mérnöki Kamarának 1997 óta tagja. 2009-ben igazságügyi szakértői, 2010-ben műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői jogosultságot szerzett. 2013 óta a Teljesítésigazolási Szakértői Szerv tagja. 2017-ben a Magyar Építők Napja alkalmából Miniszteri Elismerő Oklevélben részesült.

tervek készítése tehát nem kötelező, és ezért a legtöbb esetben nem is készül.

A tervekészítés előnyei

Bizonyos típusú kiviteli tervek készítése tehát sok esetben jogszabályilag nem megkövetelt. Mivel lehetne meggyőzni azt, aki számára nem természetes a tervekészítés, hogy mégis csináltasson terveket? Nehéz kérdés. Ha erre lehetőségünk nyílik, nekünk, felelős szakembereknek először is a felelősség kérdését kell felvetnünk.

Esetlegesen a kivitelező által elkészített rendszer(ek) üzembehelyezés után jelentkező nem megfelelő vagy gazdaságtalan működése és/vagy rövidebb élettartama miatt valamilyen formában rögzített dokumentáció, tényadatok (vö. tervek) híján egyrészt a megrendelőnek/építetőnek is nehéz bizonyítani a hibás teljesítést, másrészt a kivitelezőnek is nehézséget okozhat saját álláspontjának megvédése, elvégzett munkája megfelelőségének bizonyítása.

A terveket nem helyettesíti a mégoly részletes műszaki leírás vagy tételes költségvetés (anyaglista) sem.

Volt olyan vitás eset, hogy tervek nélkül, de részletes költségvetés alapján dolgozott egy kivitelező, és amikor nem az készült el, amit a vevő kapni szeretett volna, a felek képtelenek voltak megegyezésre jutni – pontosan azért, mert nem volt megállapítható, eredetileg miben is állapodtak meg. A tervek tehát olyan tények, amelyek nemcsak azt rögzítik, mit kell megépíteni, de azt is, mit fogadott el ezzel a megrendelő. Tegyük hozzá, a tervekészítés fázisa annak is egy kiváló fóruma, hogy a megrendelő eldönthesse, az adott feladat megvalósításához rendelkezésre álló technikai megoldások közül melyiket szeretné kiviteleztetni. A hozzá nem értő megrendelőnek itt lehet egyértelműen bemutatni egy-egy műszaki megoldás előnyeit és hátrányait, felvázolni az adott megoldás kivitelezéséhez szükséges járulékos feladatokat, költségeket, határidőket.

Egy kellően átbeszélt, részletesen kidolgozott szakági terv nemcsak a jó kivitelezés záloga, hanem a megrendelő felelős döntésének is rögzített dokumentuma.

Jól tudjuk, hogy ez számos esetben aránytalanul sok terhet róhat a terve-

zőre, de az ehhez társuló díjazás meghatározása már a szabadpiaci megállapodás része.

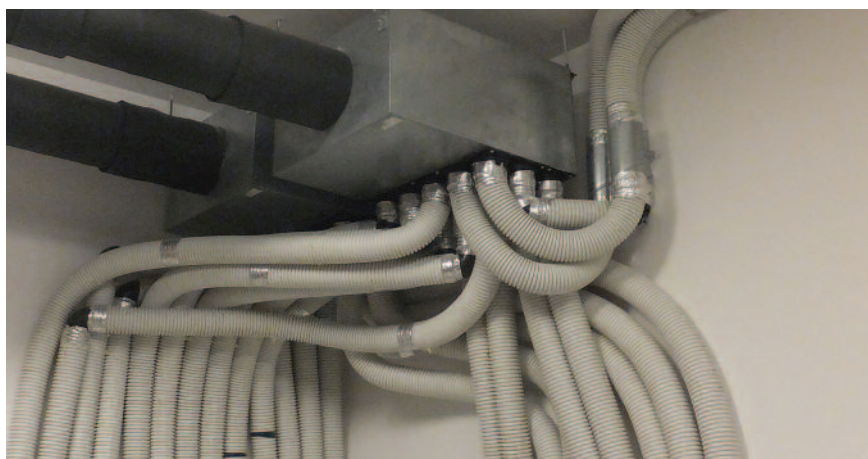
Az elkészült tervek természetesen a tervező felelősségét is jelentik egyben. A tervező ezzel deklarálja, hogy az általa megalkotott műszaki megoldás képes a megrendelő rögzített igényeinek kiszolgálására. Ez egyben biztosítja azt is, hogy a megrendelő a kivitelezőket már egyenlő feltételekkel pályáztathatja meg, és azonos műszaki tartalomra választhatja ki a számára legkedvezőbbet.

A tervek a fentiekben túl a már megvalósult rendszerek dokumentálásához is elengedhetetlenek.

Akár egy későbbi hiba felderítése, akár egy átalakítás illesztése miatt a tervek megléte nagyon fontos. Habár sokféle eszköz és módszer elérhető ma már a rejtett csövek, vezetékek feltárásához, ezek sokszor nem elég pontosak, viszont alkalmazásuk többnyire drága és nehézkes. Egy megvalósulási dokumentáció azért is fontos, mert például az ingatlan értékesítése esetén az új tulajdonos számára is biztosítja az épülettel együtt megvásárolt szakági rendszerek megismerhetőségét (ugyanakkor egy kifogásolható kivitelezési megoldás felelősségi kérdését nem döntheti el).

A műszaki ellenőr szerepe és feladatköre

Ha nincs terv, persze még lehetséges egy szakember szolgáltatásait igénybe venni, hogy „levezényelje” a kivitelezést – ez gyakorlatilag a műszaki ellenőr. A kivitelezés során mindig nagyon sok egyeztetésre van szükség a sikeres megvalósításhoz. Ahogy mondani szokták: „a papír mindent elbír”, de aztán a „terepen” már nem



2. kép – Légtechnikai elosztódoboz terv nélküli bekötése

lehet hibázni, részletkérdéseket elnagyolni. Az ilyen problémák megoldásában óriási szerepe és felelőssége van a műszaki ellenőrnek. És mégis, sokszor azt lehet tapasztalni, hogy nincs, vagy nem megfelelő munkát végzett a műszaki ellenőr. Ez, különösen komplex kiviteli tervek nélküli kivitelezés esetében, rendkívül megnehezítheti a munkálatok végzését és határidőre történő befejezését.

Az Épkiv. vonatkozó fejezete részletesen taglalja, mi egy műszaki ellenőr feladata.

A műszaki ellenőr az építető helyszíni képviselője, ennek megfelelően az építkezésen az építető érdekeit képviseli. A fő cél nyilvánvalóan a beruházás sikeres megvalósítása a tervezett költségeken és határidőkön belül.

Mivel ennek során a műszaki ellenőr elsősorban a kivitelezés folyamatát (minőségét, szakmaiságát, a beépített anyagok megfelelőségét) ellenőrzi, természetes elvárás, hogy az ellenőrzött tételek területén is megfelelő szakmai jártasságot mutasson fel. Ugyanakkor némi egyszerűsítéssel azt lehet mondani, hogy ahová nem kötelező kiviteli terv, oda nem kötelező műszaki ellenőr sem! Sajnos ez a valóságban is így van: a jelenleg kötelező műszaki ellenőri alkalmazási kör túlságosan is szűk ahhoz képest, amilyen összetett és szakmailag sok esetben bonyolult kivitelezési feladatokat kell(ene) az építetőnek magának kontrollálnia.

Ahogy az építési jogszabályok gyakorlatilag minden kivitelezési munkához egyéb feltételek nélkül a kivitelező részéről kötelezővé teszik a felelős műszaki vezető biztosítását, úgy célszerű lenne szélesíteni a műszaki el-

lenőrök alkalmazásának kötelezettségét is.

Elvégre a műszaki ellenőr munkája nemcsak az építetőnek jelent egyfajta garanciát és rendkívül nagy segítséget, hanem a megvalósuló épületállomány minősége, tartóssága és a nemzetgazdaságra gyakorolt összesített hatása (pl. energiafogyasztás) is kiemelkedően fontos szempont. Ám, jelenleg csak abban reménykedhetünk, hogy egyre több felelős építető, beruházó ismeri fel ezeket a szempontokat, és bíz meg műszaki ellenőrt a beruházásához akkor is, ha azt egyébként jogszabályok nem teszik kötelezővé. Az üdvözítő tendencia az, hogy erre valóban egyre több jel mutat, és a piac önszabályozó mechanizmusa kiköveteli a szakmai ellenőrzések biztosítását, növekvő számú beruházások esetében. Új jelenség, de nem egyedülálló, hogy a tervekészítés ugyan még el-elmarad, de a megrendelők a munkálatok szakmai irányítása végett műszaki ellenőrt fogadnak fel. Ugyanakkor, ha nincs terv, a műszaki ellenőr értelemszerűen azt nem tudja ellenőrizni, hogy a kivitelezés „tervszerű-e”. Ám, azt ellenőrizheti, hogy a kivitelezés egyébként a jogszabályokban, szabványokban rögzített követelményeknek, valamint a kor színvonalán álló műszaki megoldásoknak megfelel-e és ezzel tervek nélkül is egyfajta szakmai felügyeletet biztosít a munkálatok felett.

Ilyen esetekben, a fenti gondolatmenetből, a műszaki ellenőr felelősségi köre is jól körülhatárolható. Mi több, a műszaki ellenőr kérheti és/vagy előírhatja a kivitelezőnek, hogy egy különösen érzékeny rendszerrészletet, egy eltakart elemcsoportot egyfajta részletterven mindenképp örökítsen meg legalább megvalósulási terv szintjén,

biztosítva ezzel azt a már korábban említett lehetőséget, hogy egy később előfordulható probléma vagy átalakítási igény esetén az egyébként már „lát-hatatlan” részrendszer felépítése mindenki számára ellenőrizhető legyen.

A műszaki ellenőr alkalmazása tehát nem helyettesíti a tervdokumentációt, és a hiányzó tervezői, de még a kivitelezői felelősséget sem veszi át. Ugyanakkor a műszaki ellenőrnek kötelessége a legjobb szakmai tudása szerint tájékoztatni előzetesen a megrendelőt a várható műszaki megoldások paramétereiről, azok költségeiről, valamint elvárható tőle a kivitelezési munkálatok felügyelete. Ez már önmagában is jelentős teher és felelősség, ezért a műszaki ellenőrnek minden esetben mérlegelnie lenne szükséges, hogy amennyiben nem áll rendelkezésre kiviteli terv, úgy annak elkészíttetését ne követelje-e meg az építetőtől és/vagy a kivitelezőtől, illetve ezek hiányában a felelős szakmai vezetést képes-e elvégezni, biztosítani.

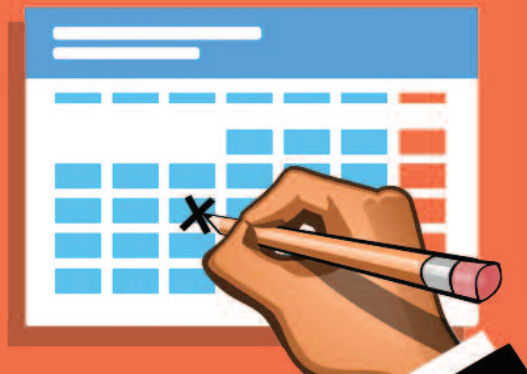
A szakági kiviteli tervek hiánya tehát szakmai szemmel semmilyen körülmények között nem támogatható és indokolt azokat felelős szakemberként, a jogszabályi kényszer hiánya miatt a kivitelezés során elkészíttetni. Minden célszerű és elvárható intézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a szükséges szakági tervek is elkészüljenek, rendelkezésre álljanak, és a kivitelezés azoknak megfelelően készüljön el. Elsősorban a szakági tervek biztosíthatják, hogy az valósul majd meg, amit a megrendelő/építető elképzelt, természetesen megfelelő áron és minőségben. Nem éri meg megspórolni az erre szükséges időt és pénzt!

Fischer Tamás

**Gázszerelő igazolvány
meghosszabbítása egy nap alatt!**

Nézz meg a részleteket itt:

www.megsz.hu



Huszák Géza: Sosem erőltettem, hogy legyen közös cégünk

A Pest megyei Szigetszentmártonon működő Huszák Kft. is talán hasonló utat járt be, mint a legtöbb épületgépész vállalkozás: a rendszerváltás idején alakult, majd időközben családi vállalkozássá nőtte ki magát.

Huszák Géza szerencsésnek mondhatja magát, hiszen kisebbik fia másfél évtizednél is régebben csatlakozott a vállalkozásához, és az évek során az is kiderült, hogy a hosszú távú közös munka alapja a sok megbeszélés és a kellő tolerancia, attól függetlenül, hogy mint mondják, a szakmai kérdéseket tekintve „közös rugóra jár az agyuk”.

Az 1990-es évek eleje sok változást hozott országunkban. Sok, korábban stabilnak hitt munka szűnt meg. Így járt a ma már nyugdíj mellett is dolgozó Huszák Géza is, aki mielőtt belevágott volna a vállalkozói tevékenységbe, kihasználta családi kapcsolatait, és Németországban tanulmányozta az épületgépészeti piacot, új technológiákat. – Persze, dolgoztam is, így annyi pénzt össze tudtam gyűjteni, hogy a szükséges eszközöket meg tudjam vásárolni – idézi fel az emlékeket Géza, aki aztán 1993-ban ki is váltotta egyéni vállalkozói igazolványát. Ezekben az években nehéz volt megélni a piacon, mert kevés volt a megbízás, sok bizonytalansággal kellett megküzdeni.

Már ekkor is sokszor segítettek fiai a munkában. Kettejük közül az idősebb, Gábor a biztosabb egzisztencia miatt elment dolgozni a Fővárosi Vízművekhez, és azóta is ott van, édesapja szerint elismert, sikeres munkatárs. Kisebbik fia, Attila pályakezdése kissé másként alakult, hiszen kertésznek tanult, majd a sorkatonai szolgálat után a VÁM-nál próbálkozott, de aztán visszatért a gyökerekhez, és ma már édesapjával dolgozik. – Sosem erőltettem Attilát, hogy jöjjön hozzám dolgozni, fontos élettapasztalatom, hogy ez nem működik – mondja Huszák Géza. – De, persze, örültem nagyon, amikor azt javasolta, hogy dolgozzunk együtt.

A fiúk egyébként, főként a nyári szünetekben, rendszeresen segítettek édesapjuknak a munkák elvégzésében.



Huszák Géza és fiai

– *Úgy emlékszem, sokat mentünk hétvégén is apuval, és már akkor sokat tanultunk tőle – emlékszik vissza Attila. – Én például kifejezetten szerettem acélcsövet hajlítani, és az is kiderült ekkor, hogy a munkában nagyon egyformán járt az eszünk.*

A fiúval érkeztek az új szolgáltatások és az új ügyfelek is

Aztán a 2000-es évek elején már egyre többet dolgoztak együtt, Attila pedig behozta a cég életébe a különböző innovációkat, és ráállt a klíma- és hűtőtechnikára, ami idővel új ügyfeleket is hozott, hiszen télen fűtésre volt szükség, nyáron meg hűtésre. – *Ekkoriban már szinte kizárólag lakossági megrendelésekre dolgoztunk, mert sajnos mi is „megégettük” magunkat egy-egy nagyobb munkával, és a körbetartozás veszteséget jelentett, de szerencsére sikerült ebből is visszajönnünk –* mondja Géza, aki szerint a lakossági piac kisebb bevételt jelent, mégis biztonságosabb. – *A „kicsi hal jó hal”, ráadásul az épületgépészeti munkákra minden politikai rendszerben szükség van, így munkánk mindig lesz bőven –* teszi hozzá.

Végül 2003-ban együtt alakították meg a Huszák Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.-t, amelynek műhelye és központja a szülői ház szuterénjében van jelenleg is. Ma már nyolc munkavállalót foglalkoztatnak, vannak, akiket már több tíz éve, ugyanakkor magas volt a fluktuáció

is. Apa és fia ma egy irodában dolgoznak, és miközben Géza elsősorban a saját ügyfélkörnek dolgozik, Attila egyre jobban átveszi az irányítást a cégben. – *Mindkét fiam jól megállja a helyét a szakmában és az életben is, ez nekem nagy büszkeség –* vallja be az alapító édesapja. – *És az is nagy örömmel tölt el, hogy ma már sokszor jobb ötleteik vannak egy-egy szakmai megoldásra, mint nekem. Az ügyfelek pedig sokszor nekem dicsérik Attilát, aminél nagyobb örömet és elégedettséget nehezen tudok elképzelni!*

„Sokat tanultam aputól...”

Az apa, persze, már a fiúk fiatalabb korától kezdve átadta minden tapasztalatát, mint mondja, hogy „nekik ne kelljen már feleslegesen okulniuk”, ezzel időt és energiát vagy éppen pénzt spórolhatnak meg. – *Persze, kisebb konfliktusok előfordultak már, de a munkákról egyformán gondolkodunk –* mondja Attila. – *Sokat tanultam aputól, és túlnyomó többségben el is fogadtam azt, amit mondott, de azt hiszem, szerencsésnek is mondhatom magam, mert tényleg soha semmit nem erőltetett rám, mindig mindent megbeszélünk, és ez a legfontosabb!* Az alapító édesapja pedig akár hátra is dőlhet, mindkét fia megtalálta a számítását a szakmában. Az pedig, hogy az egyik csatlakozott is hozzá, már csak hab a tortán.



Bemutatjuk új tisztítószerünket, a **Power Cleaner F8**-at.

- Erős, gyorsan ható tisztítószer a szennyezett, piszkos és problémás központi fűtési rendszerekhez.
- Citromsav alapú, PH-semleges készítmény a rendszerben lévő törmelék, iszap és vízkő eltávolítására.
- Hozzájárul a rendszer élettartamának növeléséhez és helyreállítja a fűtés hatékonyságát.
- 1 db 500 ml-es flakon F8 Power Cleaner elegendő egy 16 radiátoros rendszer (kb. 130 liter rendszervíz) mosásához.
- Az F8 Power Cleaner felgyorsítja a tisztítási folyamatot rendszermosó géppel történő mosásál
- Kompatibilis a fűtési rendszerekben általában használt összes fémmel és anyaggal, beleértve az alumíniumot is.






TRINITY | RADIÁTOROK

TRINITY radiátorok vásárlása esetén az alábbi akcióval lepjük meg:

VÁSÁRLÁS ÖSSZÉRTÉKE

AKCIÓBAN SZEREPLŐ TERMÉKEK

250 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet	 <p>S: 460x355x170 mm M: 470x365x185 mm L: 485x375x200 mm</p>
500 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet Conel bit készlet 26 részes	
1 000 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet Conel bit készlet 26 részes Conel ABS szerelőköffer "S"	
2 000 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet Conel bit készlet 26 részes Conel ABS szerelőköffer "M" Conel vízpumpafogó szett	
2 700 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet Conel bit készlet 26 részes Conel ABS szerelőköffer "M" Conel vízpumpafogó szett Conel csővágó	
3 600 000 Ft -tól	Racsnis lépcsős kulcs készlet Conel bit készlet 26 részes Conel ABS szerelőköffer "L" Conel vízpumpafogó szett Conel csővágó Conel Care vízkőoldó koncentrátum 4x5l	

ÉRVÉNYES: 2021. DECEMBER 17-IG, ILLETVE A KÉSZLET EREJÉIG.

Adott időszak alatt történő vásárlásokra vonatkozik! A képek illusztrációk. Részletekről érdeklődjön értékesítő kollégáinknál!

**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