

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

Klíma-
és légtechnikai
melléklet
9-27. oldal

Az F-gáz rendeletek visszhangja



Alapgondolatok az épületgépész szakmáról (részlet)

„A szakma egy rendszer. Sikeréhez elengedhetetlen a jól működő és egységes érdekképviselő. A szakma meghatározó szereplőinek érdeke és kiemelt feladata, hogy létrejöjjön az egységes és sikeres szakmai érdekképviselői rendszer.”

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



Kevés a hely? Nem probléma!



Bemutatjuk a TF1 Sigma Mini-t

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

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



FERNOX
MAKES WATER WORK



epuletgepeszforum.hu

Tartalom

Vélemény – Jobb lenne szagosítva	4
Címclapsztori – Az első szakmai visszhangok az új hazai F-gáz rendeletek kapcsán	5
Dobom a labdát! – Az Épületgépészeti Múzeum cikksorozata	8
Klíma- és légtechnikai melléklet	9
Friss levegő, egészséges környezet	11
Lakóépületek természetes szellőztetése – I. rész	12
Környezetbarát és hatékony URSA ásványgyapot lamellák	16
A jövő szakembereiért – A Planning & Trading felelősségvállalása az oktatásban	17
Éghető hűtőközegek: biztonságtechnikai koncepciók a ventilátorokhoz	18
Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel	19
Esettanulmány: R-455A-s hűtőberendezés a Seclin Lorival-i Leclerc Drive bővítéséhez	20
Miért éri meg légtechnikát alkalmazni?	22
Zymbo Italia – Klímák kültéri egység nélkül	23
A „rooftop” a múlté – Tekintsen a jövőbe az Oxyma szemével!	24
A testo 860i hőkamera okostelefonokhoz – Átfogó megoldás kompakt köntösben	26
SAKma	
Csatornaszag az épületekben – néhány tanulságos eset	28
A lakossági hőszivattyúk elterjedésének akadályozó és segítő tényezői az EU-ban	31
A szilárd tüzelés veszélyei: forrázások, mérgezések.	
Mire ügyeljünk a háztartási kazánok tervezése, kivitelezése és működtetése során?	32
A bécsi, aspern-seestadti okosváros	35
Kitekintő	
Öt hiba az előfalas szaniterszereléseknél	38
Energiatanácsadók Napja 2025	38

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

A szerkesztőbizottság tagjai:
Gyárfás Attila (gázfelhasználás),
Keszthelyi István
(légtechnika és égéstermék-elvezetés),
dr. Okányi Sándor (fűtési rendszerek),
dr. Szabó Márta
(termikus komfort és belsőlevegő-minőség),
dr. Szánthó Zoltán (vízfelhasználás),
Tóth-Hevesi Viktória (gázfelhasználás),
Varga Pál (napenergia-hasznosítás),
Várkonyi Nándor (hűtés- és klímatechnika).

Főszerkesztő:
Bozsó Béla
bozso@megsz.hu

Szakszerkesztő:
dr. Vajda József

Hirdetési vezető:
Kárpáti Zoltán
hirdetes@megsz.hu

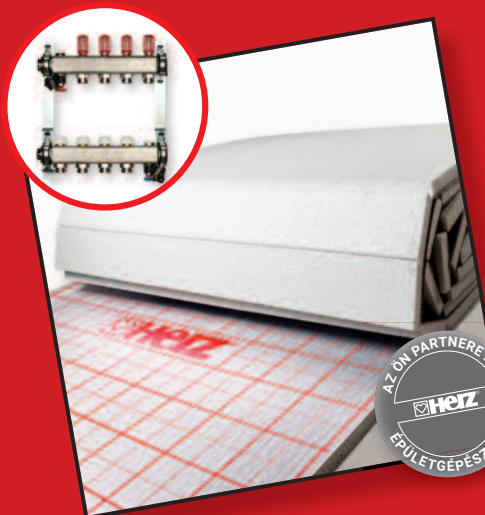
Tördelőszerkesztő: Nemerey Péter
Korrekto: Pincehelyi Zita Éva
Terjesztés: Söbér Livia – szervezoiroda@megsz.hu

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 lemondana róla,
kérjük, küldjön e-mailt
a szervezoiroda@megsz.hu címre.

Nyomda: Kerényi Nyomda Kft.
A fizetett cikkeket a lap fejlécében
„PR” jelzéssel látjuk el.
A hirdetések és a PR-cikkek tartalmáért a kiadó nem
vállal felelősséget.

ISSN 2063-5400

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



Kényelmes fűtési megoldás HERZ tacker lemezzel a gyors szerelés érdekében

- ☑ A hőszigetelő lemezre vízzáró szövetfólia van felvéve
- ☑ 25 vagy 30 mm szigeteléssel
- ☑ 70, 80, 100 kPa nyomószilárdsággal
- ☑ 10 m² tekercsenként
- ☑ Tüskés rögzítésre alkalmas, táras tüskerögzítő szerszámmal
- ☑ Felhasználható HERZ-Line csövek: Ø16mm, Ø17mm, Ø20mm
- ☑ Felújításhoz és új építésekhez egyaránt használható

Jobb lenne szagosítva

Az a véleményem, hogy nagymértékben csökkentené a hűtés- és hőszivattyú-technikában rohamléptekkel elterjedő propán (R290) alkalmazásának veszélyességét, ha szagosítanák.



Indoklás

Más területről bár, de szemléletes, saját példával szolgálhatok a fenti vélemény alátámasztására: a kilencvenes években egyéni vállalkozóként több mint harminc helyszínen telepítettem 5 köbméteres propántartályokat – a csatlakozó fűtési rendszerek kiépítésével együtt. Volt köztük egy tanya, ahol két, párhuzamosan kötött tartálytól építettük ki a földbe fektetett gázhálózatot három nagy fóliasátor ÉTI-60 típusú kazánjaihoz. A kazánok beüzemelése alkalmával, amikor a propán kiszorította csővezetékben lévő nitrogént, a távozó „színtelen, szagtalan” gázzal nem lehetett megállapítani, hogy még a nitrogén vagy már a propán szagát – *nem* érezzük. A harmadik kazánnál három alkalommal mentem ki, hogy a fóliasátor melletti főelzáró hollandiját meglazítva elengedjek még valamennyit a vezetékben lévő gázkeverékből, a sikeres begyűjtás reményében. Bizony, hiábavaló volt a fáradozásom. Negyedszerre, lustaságtól vezérelve, már nem mentem ki a sátorból, hanem a kazán melletti elzáró csatlakozását lazítottam meg pár másodpercre, majd újra próbálkoztam a begyűjtással. Akkor sem sikerült őrlángot gyűjtenom, ellenben amikor az eloltott, de még parázsló fejű gyufa földet ért, akkor egy lobbanást észleltem, és konstatálhattam, hogy akaratom ellenére epilálódott a jobb alkarom és kézfejem, vagyis leégett onnan a szőr.

Miután az ijedtségéből felocsúdtam, felfedeztem, hogy a kazán alatt egy lavórnyi méretű mélyedés volt a homokban, ebbe szívárgott bele a hollandinál és az őrláng vezetékén át kiáramló propán egy része. A mélyedésben kialakult elegy koncentrációja meghaladta az alsó robbanási határértéket (1,7 t%). Ehhez már csak a leejtett parázsló fejű gyufa kellett, és máris ellobbanhatott a – szerencsére – nem túl nagy mennyiségű keverék.

Tanulság

Nagy hiba és meg gondolatlanság volt részemről, amikor a sátoron belül engedtem ki a veszélyes anyagot a légtérbe. Mindemellett meggyőződésem, hogy elkerülhettem volna a veszélyes szituáció kialakulását, ha szagosított, jól felismerhető közeggel lett volna dolgom.

Tudatában vagyok annak, hogy a hűtéstechnikában megkövetelt 99,5%-os „tisztaság” mellett csupán félszázaléknyi lehetőség adódik szagosító anyag hozzákeverésére, de egy jól megválasztott illatanyagból már néhány molekula légtérbe kerülése is elegendő lenne a robbanásveszély jelzésére. Azt is figyelembe kell venni, hogy a hűtő körfolyamatokhoz használt kenőolajjal se lépjen reakcióba a jelzőanyag, mégis reménykedünk abban, hogy a vegyipari szakemberek megtalálják a megfelelő szagosítót, és azt alkalmazni is fogják a hűtőközeggyártók.

A HKVSZ elnökségével egyetértésben hivatalos kezdeményezést indítunk az R290 hűtőközeg szabványosított szagosításának bevezetéséért az Európai Unióban.

Várkonyi Nándor

HKVSZ elnök-főtitkár

Az első szakmai visszhangok az új hazai F-gáz rendeletek kapcsán

2025. március 1-jén hatályba lépett Magyarországon a klímagázokról szóló 2024. évi LXXXVII. törvény, a 458/2024. (XII. 30.) kormányrendelet és az 1/2025. (I.13.) EM-rendelet, amelyek lényegében a tavaly megjelent Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/573-as rendeletének jogharmonizációja kapcsán születtek. A cikkben a rendeletek alkalmazásával kapcsolatban a hűtő-klímás szakemberekben felmerült kérdésekre kapjuk meg a választ.

Előzetes várakozások

Annak ellenére, hogy az EU-s F-gáz rendelet tartalma már közel egy éve ismert volt, szakmai körökben mégis erősen megoszlottak az elvárások és a vélemények a hazai végrehajtási rendeleteket illetően. Azt mindenki tudhatta, hogy az EU törvényhozó testületeiben hosszas lobbicatatározások után a radikális „zöld” tábor került ki győztesen, tehát az Európai Parlament és a Tanács is megszavazta a fokozott üvegházhatású anyagok (fluorozott szénhidrogének, köztük a jól bevált szintetikus hűtőközegek) kivezetésének – szakmailag előkészítetlen, túlzott ütemű – felgyorsítását előíró rendeletet. Azt is gondolhattuk, hogy az uniós paragrafusok alkotják majd a vonatkozó hazai szabályozás gerincét – a kérdőjelek inkább olyan helyeken rajzolódtak ki, hogy például miképpen lehet majd élni azokkal a „kiskapus lehetőségekkel”, amelyek az (EU) 2024/573-as rendeletének 4. mellékletében szinte minden forgalomba helyezési tiltás szövegének végén szerepelnek, vagyis: „...kivéve, ha erre az üzemelés helyén a biztonsági előírásoknak való megfelelés érdekében van szükség”.

A példaként említett problémakörben a kérdőjelek megmaradtak a fejekben 2025. március 1. után is, mivel a 458/2024. (XII. 30.) kormányrendelet 17. § (1) pontja utal ugyan a fentebb citált EU-s rendelet mellékletére, de eljárásrendi információk nélkül – feltehetően uniós szinten sincs kidolgozott forgatókönyv ezekre az esetekre.

Szakmai továbbképzések, szakmabeliek kérdéseivel

A rendeletek kihirdetése óta több szakmai rendezvényen is volt szerencsém részt venni, valamint telefonon is kaptunk érdeklődéseket napi rendszerességgel. Az alábbiakban megkísérlem összefoglalni azokat a kérdéseket, amelyeket a rendeletekkel kapcsolatosan vetettek fel hűtő-klímás-hőszivattyús kollégáink. Az ezekre adott válaszokat szükséges esetekben egyeztettem a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság (továbbiakban NKVH) munkatársaival, másrészt közvetlenül ők adtak választ a kérdezőknek, amennyiben előadóként résztvevői voltak rendezvényeinknek.

Mit és hogyan kell bejegyeztetni, szivárgásvizsgálat alá vetni?

A legtöbbször a regisztrációs/szivárgásvizsgálati kötelezettség részleges szétválásával kapcsolatban tettek fel kérdéseket, ugyanis korábban kizárólag csak a szivárgásvizsgálatra kötelezett hűtőköröket kellett a hűtősöknek bejegyeztetni az NKVH klímagáz-adatbázisába. A rendeletváltozás kapcsán ennél a témakörnél az F-gáz rendelet hatálya alá beemelt alternatív „természetes” hűtőközegek (ammónia, széndioxid, szénhidrogének) kötelező szivárgásvizsgálat alóli mentessége miatt kellett különbségeket tenni. Bonyolítja a helyzetet ezen anyagok regisztrálási kötelezettségének az F-gázoktól eltérő meghatározása, valamint a telített, illetve telítetlen fluorozott (klórozott) szénhidrogének regisztrációs töltethatárának különböző módszerrel történő megadása.

Csak egy példát ragadok ki az előbbiekben taglalt értelmezési zavarok érzékeltetésére. Több tapasztalt kolléga is rosszállását fejezte ki amiatt, hogy – szerintük – az új előírások értelmében visszamenőleg (???) be kell regisztrálni az 1 kg-nál nagyobb töltetű, R32 „klímagázzal” működtetett lakossági split

klímaberendezéseket. Megnyugtatóan közölhetjük, hogy a lakossági készülékeket továbbra sem kell regisztrálni (együtt a szivárgásvizsgálati kötelezettség alá sem kell vetni) – csak a nagyobb töltetű (5 t szén-dioxid-egyenérték = 7,4 kg R32) berendezéseket, ahogyan ez a korábbiakban is volt. A zavart feltehetőleg a telítetlen fluorozott (klórozott?) szénhidrogénekre (HFO) vonatkozó alacsonyabb, minimálisan 1 kg határérték megjelenése okozhatta. Az R-32 viszont nem telítetlen, még ha viszonylag alacsony is a GWP (Global Warming Potential) értéke, ami 675.

Létezik ugyanakkor egy, az eddigiekben említettektől eltérő rendszerezési módus, amelyik szintén gyanúba keverhető a félreértelmezés előidézésében: az anyagok veszélyességi osztályokba sorolása, éghetőségük, illetve mérgező tulajdonságaik elemzése alapján. Ezen szempontrendszer figyelembe véve egyaránt az „A2L” veszélyességi osztályba sorolt anyagok halmazához tartozik az R32 is, hasonlóan a HFO-k és keverékeik többségéhez – talán ezért vehették ezeket a hűtőközegeket egy kalap alá a regisztrációs töltethatárral kapcsolatban is – figyelmen kívül hagyva a kémiai összetételük lényegesen eltérő mivoltát.

Változott-e az előtöltött berendezéseknél kötelező „Telepítési tanúsítvány” tartalma, kitöltésének módja?

Egy másik gyakori kérdéskör az alcím-ben szereplő, részben papíralapú, részben elektronikus dokumentumok kiállításának megváltozott szabályrendszerével volt kapcsolatos. Egyébként vonalkódos telepítési tanúsítvány kiállítása 2015-ben a 14/2015. (II. 10.) kormányrendelet hatályba lépése óta vált kötelezővé, akkor még csak a helyszíni hűtőkör szerelést igénylő előtöltött berendezések (döntő többségben split klímák) telepítése esetében. A rendelkezés magyar specialitás, tudomásunk



Szén-dioxid-palack biztonsági szeleppel (Forrás: Linde)

szerint más európai uniós tagállamban nincsenek hasonló tartalmú jogszabályi előírások.

Nem csoda hát, ha többen is megkérdezték a szakmatársaink közül a különböző fórumokon, hogy „Miért van erre szükség, amikor egy mikrovállalkozásnak külön munkatársat kell alkalmaznia a jócskán megnövekedett adminisztrációs kötelezettségek miatt? A plusz bérköltség rontja a cég versenyhelyzetét.” Az NKVH illetékeseitől kapott válaszok – zanzásítva: a rendelkezés egyértelműen a gazdaság felfrítését szolgálja, hiszen képesített klímás szakemberek, cégek kikerülésével nem lehet jogszerűen elvégezni a telepítési folyamatot. A kontárók kiszorításáért folyó küzdelmet segíti az a tény, hogy egyre több forgalmazó deklarálja garanciális feltételként a telepítési tanúsítvány meglétét.

Szintén ehhez a témakörhöz tartozó kérdés, hogy „Mit kezdjen a klímás cég a 2025. március 1. előtt generált, régi rendszerű és formátumú vonalkódos tanúsítványokkal, az azokon szereplő berendezéseket még nem telepítették. Lezárni a régi módon már nem tudja, hiszen a klímagáz-adatbázis szoftveréből kikerült az ide vonatkozó programpont.” Válasz: a papíralapú dokumentumot felhasználhatják az új előírások szerinti eladási tanúsítványként, mivel a végfelhasználó nyilatkozatát

tartalmazza a meglévő tanúsítvány, miszerint képesített vállalkozással fogja kivitelezetni a szerelést. Csupán a gyártási számmal és a feltüntetni szükséges, főbb műszaki adatokkal kell egészíteni a meglévő dokumentumot. A telepítéskor pedig ezek alapján egyszerűbben lehet kitölteni az új formátumú, elektronikus telepítési tanúsítványt, és akár kinyomtatva, majd aláírásokkal ellátva és beszkennelve, akár elektronikus aláírásokkal ellátva, közvetlenül feltölteni az NKVH rendszerbe.

Az előbbiekben taglalt, adminisztratív jellegű változtatásokon kívül fontos megemlíteni, hogy az új kormányrendelet hatályba lépése óta egységesen telepítésitanúsítvány-köteles minden klímagázzal (klímagázok = F-gázok + természetes hűtőközegek halmaz) előtöltött berendezés, függetlenül attól, hogy igényel-e helyszíni hűtőköri szerelést, vagy sem (kivéve néhány, a rendeletben felsorolt háztartási célú hűtőberendezést és hűtött automatákat).

Változtak-e a képzési kötelezettségek?

Igen. Általánosan elmondható, hogy az új, „alternatív” technológiák ismeretanyagával bővült az eddigiekhez képest a felkészítő tanfolyamok és klímagázvizsgák tananyaga. A már képesítéssel rendelkező kollégák az érvényesség lejártá előtt kötelesek a kategóriájuknak megfelelő, számonkéréssel végződő, úgynevezett átképző tanfolyamon részt venni. A magasabb képesítésűeknek (H-1, M-1) mindhárom alternatív technológiából (szénhidrogének, ammónia, szén-dioxid), a „kettes kategóriát” képviselőeknek csak a „szénhidrogének” tárgyköréből kell levizsgáznuk.

Akiknek a rendelet hatályba lépésétől számított egy éven belül járna le képesítésük érvényessége, azoknak automatikusan kitolódik a lejárat határidő 2026. március 1-ig. A rendelet értelmében 2029. március 12-ig mindenkinek részt kell venni az átképzésben, amennyiben jogszerűen kívánja végezni tevékenységét klímagáz-alkalmazások telepítésével, szervizelésével, javításával kapcsolatosan.

Meddig érvényesek a megszerzett képesítések?

Az „alapvizsga” sikeres letételével öt évre, az átképző vizsga révén két évre szóló érvényességet lehet megszerezni. A korábbi, háromévenkénti „megújító vizsga”, valamint az annak kiváltását lehetővé tevő kreditpontos továbbképzési rendszer megszűntek, helyettük egységesen kétévnnyi hosszabbítást lehet elérni, amennyiben a képesítéssel rendelkező szakember részt vesz egy egynapos szakmai továbbképzésen az érvényesség lejártá előtt, legkorábban az azt megelőző év során.

Honosíthatók-e az EU más tagországában megszerzett képesítések?

Természetesen igen, vagyis az eddigi gyakorlatnak megfelelően a külföldön megszerzett képesítéssel Magyarországon a szaktárs végezhet jogszerűen munkát, azonban nem csatlakozhat be a hazai továbbképzési rendszerbe – és viszont. Akinek Magyarországon megszerzett alapvizsgája van, hiába menne át egy másik uniós országba meghosszabbítás céljából, ott nem tudnák fogadni őt.

Fontos megemlíteni, hogy az NKVH munkatársainak tapasztalata szerint a külföldön képesítést szerzett kollégáknak értelemszerűen nem kellett számot adniuk a vizsgán a klímagáz-adatbázis helyes kezeléséről, márpedig az elmúlt tíz év statisztikája azt mutatja, hogy az ellenőrzések alkalmával kiszabott bírságok zöme az adatbázis helytelen kezelésére vezethető vissza.

Változtak-e a képesítési kategóriák?

Igen, és a rendeletben megtalálható minden képesítési kategória részletes leírása. A teljesség igénye nélkül, a legfontosabb változásokról ejtsünk néhány szót.

Cégképesítéseknel továbbra is az alkalmazásban álló képesített személyek jogosultságai határozzák meg a vállalkozás jogszerűen végezhető tevékenységi körét, azonban megszűntek



Szén-dioxid-palack-csoport („Bünde”) töltése (Forrás: Linde)

a HR/MR-I, illetve HR/MR-II cégekate-góriák, csak HR (helyhez kötött beren-dezések) és/vagy MR (mobil eszközök) kezelésére feljogosító képesítéssel jel-lemezhetünk egy-egy céget. Az aktu-álisan érvényes tevékenységi kört iga-zoló „képesítési igazolás” napra készen igényelhető az adatbázison keresztül. Személyi képesítéseknél is vannak vál-tozások, a fentebb említett átképzések révén a H-I, H-II és az M-I, M-II kate-góriák kiterjednek az alternatív hűtő-közlegek kezelésére is, a rendelet által meghatározott módon és osztásban. Ezenkívül fontos változás, hogy az EU-s jogszabályt követve a raktérhűtők és hűtött pótkocsik kezelése visszakерült az M-I kategória hatáskörébe, valamint 2027. március 12. után jelentősen bővül a szivárgásvizsgálatra kötelezett mobil alkalmazások köre (pl. hűtött könnyű-gépjárművek, hűtőkonténerek, vasúti kocsik hűtőberendezései, egyes tömeg-közlekedésre szolgáló járművek lég-kondicionáló berendezései, hőszivattyúi).

Rövid összefoglalás

Több tapasztalt kollégánk is felidéz-te, mennyivel egyszerűbb, biztonságosabb volt a jól bevált freonokkal dolgozni – miért nem azt ösztönzik? Hogy benne tartsuk a hűtőkörökben a környezetre veszélyes anyagokat, így is lehetne csökkenteni a hűtős szektor szén-di-oxid-kibocsátását, illetve ózonkárosító hatását. Tény és való, hogy megfelelő

motivációs rendszerrel ezen az úton is jelentős sikereket lehetett volna elérni, azonban be kell látnunk, hogy tökéle-tesen és örökké szivárgásmentes hű-tőkör még a mesében sem létezik (ugyan melyik mesemondó választaná ezt a szó szerint száraz témát?), tehát a végcélul kitűzött EU-s karbonsemle-gességet nem is remélhették volna az említett módszer alkalmazásától a jog-alkotók. Lássuk be, hogy ez a vonat már elment, ezzel a napjainkra kialakult jogi környezettel és az új, veszélyesebb, ámde „környezetbarát” hűtőközlegek alkalmazásával kell együtt élnünk. Ho-gyan lehet lecsökkenteni a veszélyességi kockázatokat? Úgy, hogy megismerjük az alternatív hűtési anyagok, techno-lógiák sajátosságait, kockázatelemzé-seket végzünk, és azok birtokában, nagy körültekintéssel végezzük terve-zési, telepítési, üzemben tartási mun-káinkat.

Várkonyi Nándor
a HKVSZ elnök-főtitkára

További
szakcikkek
a témában itt:

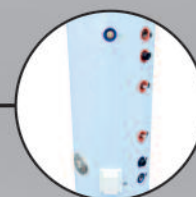
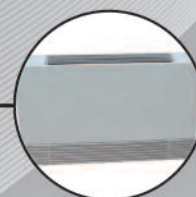


**HAGYTA MÁR CSERBEN
HŐSZIVATTYÚJA
A LEGROSSZABBKOR?**

**HA IGEN, VAN
RÁ MEGOLDÁS!**



**PROFESSZIONÁLIS
HŐSZIVATTYÚK ÉS
FŰTÉSTECHNIKAI
ELEMEEK**



**TEAM
Vrec-Co**

ONLINE WEBSHOP
www.vrec-co.hu www.vrec-co.com

Látogasson el webshopunkba
és válogasson kedvére kiváló
ár-érték arányú termékeink
közül.

Az épületgépészek a „világbéke” őrei Dobom a labdát! – 12. rész

Macszkásy professzor úr osztotta meg az épületgépészek nagyon fontos küldetését a Múgyetem épületgépész hallgatóival az 1960-as években:

„Tudják-e, kollégák, hogy a világbéke őrei az épületgépészek?”

(Ehhez tudni kell, hogy a szocialista időkben a „világbéke” egy nagyon fontos „mantra” volt, mert a hivatalos álláspont szerint a Szovjetunió volt a világbéke őre, aki mindent megtett ennek érdekében. Az nem zavarta a hatalmat, hogy 1962-ben majdnem kirobbant a III. világháború, amikor szovjet hajók vitték a rakétákat Kubába, és Kennedy elnök „utolsó perces” megállapodása Hruscsov szovjet kommunista pártfőtitkárral mentette meg a helyzetet, és a hajók visszafordultak Kuba közeléből.)

„No mert ha egy jól kialakított helyiségben, jól szerkesztett WC-n végzi az ember a dolgát, akkor megnyugvás fogja el, belső szervei utána jól működnek, jó lesz az étvágya, nagy élvezettel jókat fog enni, teli lesz a gyomra – és teli hassal ki a fene akar háborúzni?” – fejtette ki a magyarázatot Maczkásy professzor úr.



Két WC-csésze és egy bidé



Lejegyezte:

Móczár Gábor

okl. épületgépész mérnök,
az Épületgépészeti Múzeum
Igazgatóságának tagja
ÉGT 1957 – 61; BME 1961 – 66

A cikkhez kapcsolódó tárgyak az Épületgépészeti Múzeum kincseiből valók.
(Fotók: dr. Chappon Miklós)



További cikkek
a témában itt:

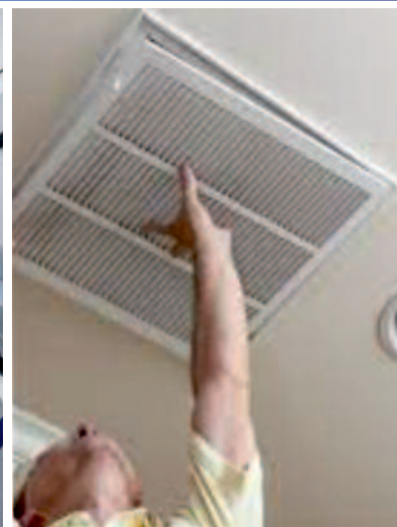
Szilárd tüzelésű sparhelt

Klíma- és légtechnikai melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalomból:

- Belimo – Az integrált hőenergiagazdálkodás és számlázás most egyszerűbb, mint valaha
- HAJDU AIR HR60 – Friss levegő, egészséges környezet
- Keszthelyi István: Lakóépületek természetes szellőztetése – I. rész
- Környezetbarát és hatékony URSA ásványgyapot lamellák
- A jövő szakembereiért – A Planning & Trading felelősségvállalása az oktatásban
- Kitekintő
- Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel
- Climalife esettanulmány: R-455A-s hűtőberendezés a Seclin Lorival-i Leclerc Drive bővítéséhez
- Zymbo Italia – Klímák kültéri egység nélkül
- A „rooftop” a múlté – Tekintsen a jövőbe az Oxyma szemével!
- Testo: A testo 860i hőkamera okostelefonokhoz – Átfogó megoldás kompakt köntösben



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



Belimo Energy Valve™ és Hőmennyiségmérő

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

A Belimo összehozza, ami összetartozik.



Friss levegő, egészséges környezet



Miért van szükség szellőztető berendezésre?

– **Egészséges beltéri levegő biztosítása:** A modern, jól szigetelt épületekben a természetes légcseréje korlátozott, ami a szennyező anyagok, például por, pollen és szén-dioxid felhalmozódásához vezethet. A szellőztető rendszerek folyamatosan friss levegőt juttatnak a helyiségekbe, ezáltal javítva a levegő minőségét, és csökkentve az allergiás reakciók, betegségek kockázatát.

– **A penészesedés megelőzése:** A megfelelő szellőztetés segít fenntartani az optimális páratartalmat, megelőzve a túlzott nedvesség okozta penészképződést, amely károsíthatja az épületszerkezetet és az egészséget. A **HAJDU AIR HR60** egy falba építhető hővisszanyerős szellőztető készülék, amely friss és tiszta levegőt biztosít zárt terekben, miközben segít fenntartani az optimális hőmérsékletet. Ideális választás lakóépületekhez és irodákhoz, mivel eltávolítja a beltéri szennyeződések, mint a por, pollen és egyéb káros anyagok, valamint hőmérséklet- és CO₂-érzékelőkkel is rendelkezik.

A szellőztetőben lévő kerámia hőcserélő antibakteriális anyaggal kezelt, amely meggátolja a baktériumok megtelepedését és szaporodását a készülékben.

A biztonságot tovább növeli, hogy az automatikus zár megakadályozza a rovarok bejutását és a hideg levegő visszaáramlását, amikor az egység leáll. A külső borítás nem teszi lehetővé az eső visszafolyását és a madarak fészkelését.

A berendezés nagy előnye az ún. smart kontroll vezérlés magyar nyelvű applikáción keresztül, wifi használatával.

Az eszköz önállóan vagy lakáson belül több készülék összehangolásával is működik, vezeték nélküli csatlakoztatással.

Könnyen telepíthető, mivel nincs szükség kondenzvíz-elvezető kiépítésére.



HAJDU AIR HR ventilátor

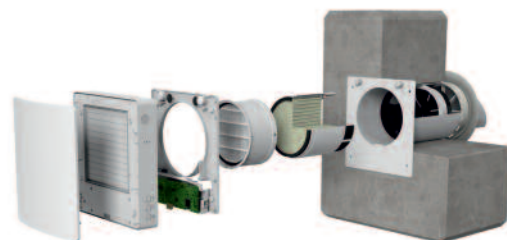
Energiatakarékossági előnye

Hővisszanyerés: A **HAJDU AIR HR60** akár 97%-os hővisszanyerési hatással rendelkezik, ami azt jelenti, hogy az elszívott meleg levegő hőjét visszanyeri, és felhasználja a beáramló friss levegő előmelegítésére. Ez jelentősen csökkenti a fűtési költségeket a téli hónapokban, így hozzájárul az épület energiatakarékosságának növeléséhez. A nyári hónapokban pedig a reggeli, hidegebb levegőt tudja beáramoltatni a belső térbe, elősegítve a hűtési igényt.

✍ **Összefoglalva:** A **HAJDU AIR HR60** szellőztető berendezés nemcsak a beltéri levegő minőségét javítja,



Falba beépített
HAJDU AIR HR készülék



HAJDU AIR HR robbantott ábrája

hanem jelentős energiamegtakarítást is eredményez, növeli a komfortérzetet, hozzájárulva ezzel az egészséges és fenntartható életkörnyezet kialakításához.

HAJDU Zrt.

Tekintse meg prospektusunkat a termékkel kapcsolatban.



Lakóépületek természetes szellőztetése – I. rész

A beltéri levegő minősége alapvetően meghatározza az épületben élők egészségét, komfortérzetét és koncentrálóképességét. A korszerű, energiahatékony lakóépületek esetében a légzárás mértéke lényegesen nagyobb, mint a korábbi épületeknél, ezért a frisslevegő-utánpótlás biztosítása tudatos tervezést igényel. E cikksorozat célja a lakóépületek természetes szellőztetési lehetőségeinek részletes bemutatása. Az első részben áttekintjük a szellőztetés szükségességét, az optimális intenzitás megállapításának kérdését, valamint a természetes és gépi szellőztetés néhány sajátosságát.

Kíváncos és elégséges szabályozás a szellőztetés vonatkozásában

Az emberiség kétségtelenül nehéz időszakát éli mostanság. Egyrészt a földön élő népesség nagy száma valódi kihívások elé állít minket a minőségi élelmezés megoldása szempontjából, másrészt az emberi jellem gyermeki tudatossági szintje miatt a pazarlás és az öncélú természetátalakítás soha nem látott szintjeire értünk. A nyilvánvaló veszélyek kezelésére nemzetközi és nemzeti szintű politikai szabályozásokat fogadunk el, amelyek egyik oldalról helyesen fogalmaznak meg szigorú intézkedéseket, más oldalról viszont feleslegesen és legtöbbször visszaszárításokkal próbálnak meg megoldásokat kijelölni.

A szellőztetés témájában sajnos a szakmai körök is gyakran a politikától várnak megoldásokat, amelyek szerint például kötelezővé tennénk a gépi vagy éppen a hővisszanyerős megoldásokat. Ugyanakkor ma mindenféle gondolkodás, igény, vallás és filozófia mögé óriási tömegek állnak, amelyeknek önmagukban igazat és létezési jogot kell adnunk. A jogszabályok pedig nem alkalmasak ennek a sokféleségnek a részletes szabályozására. A helyes és ma már a jogalkotásban is általánosan elfogadott (sajnos nem mindig sikeresen követett) alapelv pedig, hogy a jogszabályokban a műszaki megoldásokra

vonatkozóan csak általános KÖVETELMÉNYEKET kell megfogalmazni, de annak megoldásait a piacra és a műszaki közéletre, szakmai irányelvekre, a szabványokra mint a tudomány és technika aktuális állását jelző segédletekre, illetve a szabad, de felelős tervezői munkára kell alapozni.

A szellőztetés vonatkozásában tehát a jogszabályokban olyan követelményeket kellene megfogalmazni, hogy

- megtervezett,
- energiatakarékos,
- egészséges, elégséges,
- higiénikus,
- életet és vagyonbiztonságot nem veszélyeztető legyen, továbbá
- biztosítsa a környezet számára is a méltó és szabad emberi létet, és
- biztosítsa a kulturális örökség védelmét stb.

A kapott feladatok megoldását pedig általános feltételek esetében a szabványok és szakági irányelvek betartásával, vagy ritkábban egyedi, felelős tervezői konstrukciókkal és a jogi és erkölcsi felelősség viselésnek kényszerével lehet megfelelően biztosítani.

Ezek előrebocsátása után szeretnénk a megfelelő megoldások sokféleségét a kommunális szellőztetési feladatokkal kapcsolatban egy rövid cikksorozatban demonstrálni.

Miért szükséges szellőztetni?

A lakóterek levegője folyamatosan szennyeződik. A szennyező anyagok forrásai az alábbiak:

- az ott tartózkodó emberek (CO₂-kibocsátás, páratermelés, szagtermelés),
- a háztartási tevékenységek (főzés, mosás, takarítás por, pára, gőz és egyéb káros anyag (CO₂- és CO-termelés),
- az építőanyagok és bútorok kipárolgása (VOC-k, formaldehid stb.),
- a háziállatok és növények kibocsátása,
- egyéb veszélyes gázok, gőzök, amelyek a tartózkodóterbe jutnak (pl. radon).

Ezek az anyagok rontják a beltéri levegő minőségét, ami rövid távon fejfájáshoz,

fáradtsághoz, koncentrációsökkenéshez, hosszabb távon akár allergiás vagy légzőszervi megbetegedésekhez, extrém esetben halálhoz is vezethetnek. Emellett a páratartalom nem megfelelő szabályozása a hőhidakkal együtt penészesedést, szerkezeti károkat is okozhat.

Mennyi szellőztetés elegendő? – Az intenzitás kérdése

Az előzőekből érzékelhető, hogy a szellőztetés mérlegegyenletek alapján tervezhető, amelyben a szennyező forrás erőssége az öblítőlevegő tisztasága, és a levegőminőségi igény hármasa adja meg a megfelelő átlagos intenzitást (térfogatáramot). A szellőztetés időben lehet állandó vagy változó, akár szakaszos. Átlagos szennyezés, környezeti tisztaság és igények esetére a szabványok jó ökoliszabványokat adnak.

Az MSZ EN 16798-1:2019 szabvány szerint a lakóépületekben legalább $n=0,5$ 1/h légcsereszám ajánlott, de ez függ az adott helyiség funkciójától és használati jellegétől.

Például:

- Hálószobákban éjszaka különösen fontos a CO₂-szint alacsonyan tartása.
- Fürdőszobákban és konyhákban a páratartalom gyors eltávolítása az elsődleges cél.
- Nappaliban, közösségi terekben inkább a folyamatos, alacsony intenzitású frisslevegő-pótlás az ideális.

A túl alacsony intenzitás romló levegőminőséget, míg a túl magas felesleges hővesztéssel vagy szélsőséges paramétereket (pl. túl száraz beltéri levegőt) okoz. Éppen ezért a cél a kiegyensúlyozott, igényekhez alkalmazkodó légcser kialakítása.

Természetes vagy gépi szellőztetés?

Gépi szellőztetés

Ma a legtöbb szakember a gépi szellőztetés elsőbbségét hirdeti. Kétségtelen tény, hogy egy jól megtervezett, ventilátorok által működtetett rendszer elvileg pontosan azt valósítja meg, amit

kiszámoltunk. Sajnos azonban sok dolog van befolyással ezek működésére.

Az első kérdés, hogy a tervezésnél valóban jól modelleztük-e a valós használati módokat, időket, helyesen határoztuk-e meg az anemosztátok helyét, a térfogatáramokat. A valóságban ugyanis a belső terekben is időben változó és háromdimenziós áramlások alakulnak ki, és általában nincs mód arra, hogy elsőbbséget adjunk az áramlások optimalizálásának. A valóságban az építészeti kialakítás, a lakberendezés, az esztétikum erősen korlátozza a szakszerűséget. Így rengetegszer találkozunk falakhoz vagy egymáshoz túl közel került anemosztátokkal, az ebből adódó huzathatással vagy éppen a légcseré hiányosságával stb.

A következő probléma a létesítési folyamat, amelynél rejtett, sokszor épületszerkezetbe betonozott rendszerreszeknél fellépnek a kicsinek látszó, de később annál kellemetlenebb kivitelezési hibák, amelyek miatt valami sípol, tömörtelen, eldugult, takaríthatatlan, változtathatatlan stb. A piaci profitszerzésre irányuló törekvések miatt sokszor kiváltásra kerülnek a tervezett és jól átgondolt gyártmányok az egyenértékűség vélelmével vagy szándékos hazugságával, amikből banális butaságok adódnak.

Harmadik kérdésként a megfelelő karbantartás merül fel. Egy épületet nem könnyű annyira elhanyagolni, hogy az ablaknyitós szellőztetés ne működjön. Egy kiegyenlített, zajszintben és villamosenergia-felvételben optimalizált ventilátoros rendszerrel viszont pár hónapos üzem után a légszűrők elpiszkolódása miatt már jelentősen csökkennek a légmennyiségek, a kis méretű légcatornában vagy talajhőhasznosító rendszerben egészségtelen lerakódások, fertőző felületek alakulhatnak ki stb.

Negyedrészlet sok esetben találkozunk az épület használati kultúrájának elmentmondásos és személyfüggő voltával. Azok, akik egészséges, vonzó környezetben szép házakat építenek, nyilván vágnak is a természet élvezetére. Az idősebb korosztály szokásaiban ragaszkodik a hagyományos módsze-

rekhez, így a természetes szellőztetéshez. Ennek és számos hasonló egyszerű oknak a következménye sokszor az, hogy pl. a beépített hővisszanyerős rendszer a legprecízebb tervezés esetében sem tudja teljesíteni feladatát, mert az ablakok részben nyitva vannak, és nem teljesülnek a tervezői kiindulási feltételek.

Így sajnos jogszabályi előírások esetében sem teljesíthetők megközelítőleg sem azok a működési kritériumok, amik miatt indokoltnak látszott a gépi szellőztetés alkalmazása.

Természetes szellőztetés

A természetes szellőztetés alatt ma legtöbbször a kézi, ablaknyitós szellőztetést értik, holott a természetes szellőztetés pusztán azt jelenti, hogy a működtető hajtóerőt az épület működésével összefüggő, vagy attól független, fizikai törvényszerűségekből természetesen származó, jellemzően segédenergia nélkül létrejövő nyomáskülönbségek adják. Tipikus példa az épület működésével összefüggő természetes szellőztetésre egy gravitációs kéménykürtő működése, de attól függetlennek tekinthető egy egyszerű gravitációs szellőzőkürtőn vagy a légbevezetőknél, nyílászáróréseken keresztüli átszellőztetés.

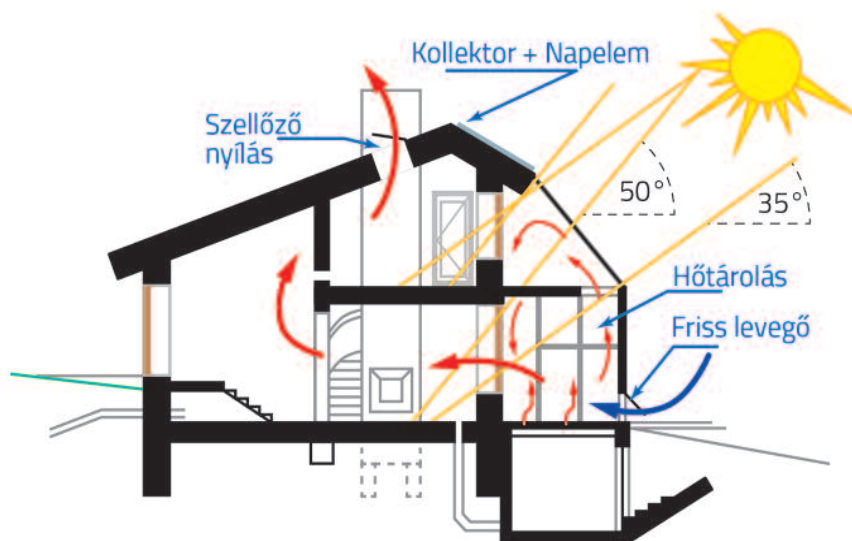
Sokan azt gondolják, hogy a természetes szellőztetés megoldása olcsó. Természetesen az ár ebben az esetben sem

pusztán a bekerülés árát jelenti, hanem az üzemeltetéssel járó egyéb költségek, hatások, a karbantartás, felújítás és elbontás költségeinek összességét.

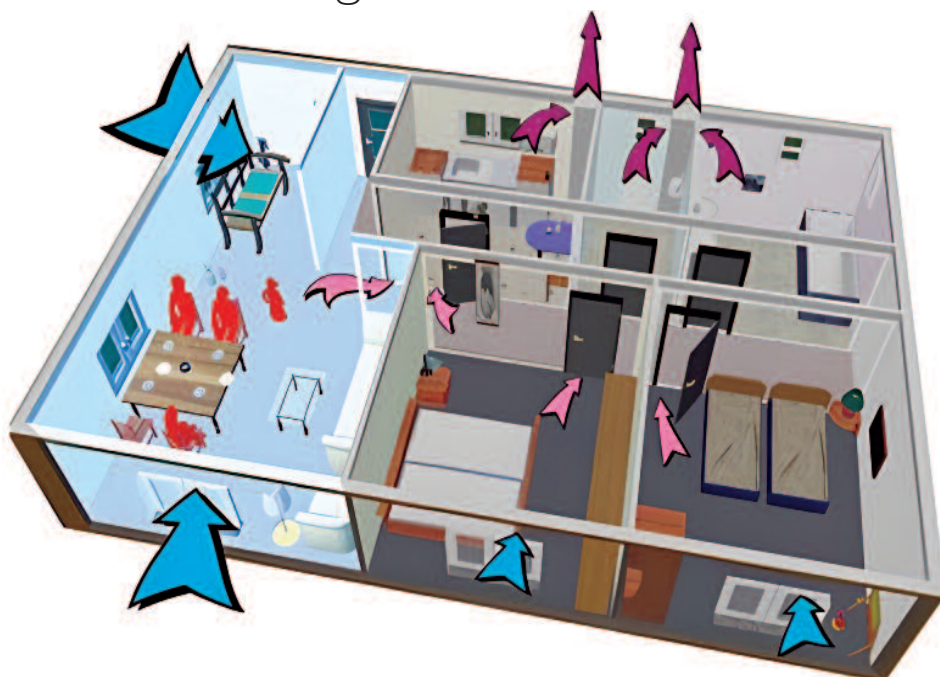
Ha a felhasználó a mai komplex követelményeket teljesíteni kívánja, de valamilyen okból technikafüggőnek érzi a gépi megoldásokat, számos lehetősége van a természetes hajtóerők energiatudatos, szabályozható működtetésére. Ebben az esetben a bekerülési költségek is jelentősek lesznek, hiszen épületelemekkel kell megoldani a szellőztetési feladatokat, amelyek jellemzően sokkal drágábbak, mint egy kis tömegű gyáripari szerkezet és annak elhelyezése.

Fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a legtöbb ember elméjében önálló elemként működik az épület, a gépészet, a villamosság és a vezérlések rendszere. Vannak, akik technikafüggésnek élik meg egy hővisszanyerős szellőztető rendszert, de mobiltelefonról szeretnék vezérelni a fűtést vagy csodás világítási képeket (világítótestek kombinációjával kialakított fényhangulatot), és motoros redőnyműködtetést szeretnének. A természetes szellőztetés igényfüggő vezérlésére pedig aktív vezérlőelemeket, szenzorokat és komoly programozást is sokan nyitottak megvalósítani.

Ha az alacsony bekerülésű rendszereket elemezzük, erre jó példa a természetes szellőztetés tervezett légbevezetővel



1. ábra – A gravitációs szellőztetés tavaszi-őszi működése



2. ábra – Résszellőztetés egy lakóépületben, ahol a szennyezett levegő gravitációs szellőzőkürtöken keresztül távozik

történő megvalósítása. Az így kialakítható résszellőztetést is a legtöbb szabályozatlannak tartják, azonban ez nem minden esetben igaz. Nagy felületű vizek közelében vagy megfelelő hegyvidéki környezetben, ahol szinte állandó szélhatás és szélirány jellemző, egy

megfelelően tájolt és építésszerűen jól kialakított épületnél méretezett, áramláskorlátozó funkcióval rendelkező, higraszabályozású résszellőzőkön keresztül optimálisához közeli szellőztetés valósítható meg. Általános érvényű ítéletet tehát nem lehet hozni sem a szellőz-

tetés elve, sem „primitívsége” alapján. A cikksorozat következő részeiben a természetes szellőztetés területéről néhány részletesebben ismertetett módszer vagy projekt bemutatásával szeretnénk bizonyítani, hogy sem a kategorizálás, sem az általánosan egyébként igaz vélemények nem alkalmasak a világ jobbítására, hanem csak a fontosabb kötelező, az egyén szabadságát feleslegesen nem korlátozó kritériumok előírása, majd elsősorban az ügyfelek egyedi kívánságainak megértése, szakszerű és megfelelő emberismerettel párosított kiigazítása, a körültekintő és minden érintett szakágra kiterjedő műszaki alkotó folyamat, valamint a használatra való megfelelő kioktatás.

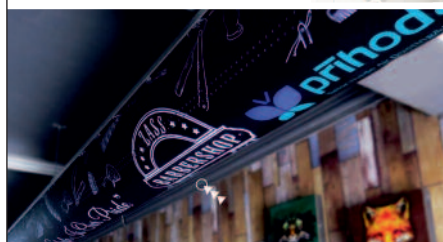
Keszthelyi István

További
szakcikkek
a témában itt:



TEXTIL LÉGCSATORNA RENDSZEREK

- ✿ Magyarország piacvezető textil légcsatorna forgalmazója
- ✿ Egyedi gyártás, széles anyag és színválaszték
- ✿ Tervezői támogatás, szoftveres méretezés, grafikus szimuláció
- ✿ Huzatmentes légbevezetés
- ✿ Gyors installáció, könnyű tisztítás



**COLUMBUS
KLÍMAPROJECT KFT.**

www.klimaproject.hu
kivitelezes@ccklima.hu
+36 70/450-6040





CSÖKKENTSE

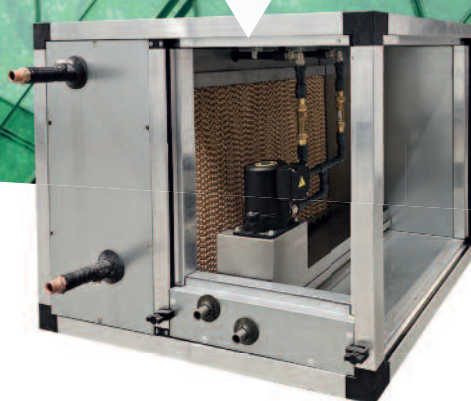
HŰTÉSI KÖLTSÉGEIT!

TAKARÍTSON MEG ENERGIÁT,

VÉDJE KÖRNYEZETÉT!



**Szellőzőgépbe építhető
HKVS hővisszanyerők
evaporatív hűtéssel**
Nagy hatékonyság,
olcsóbb üzemeltetés



A lég- és klímatechnika a mi világunk!

Korszerű, egyedi légtechnikai rendszereket gyártunk és kínálunk széles alkalmazási területre. Középület, vagy ipari létesítmény építését tervezi, vagy illet üzemeltet? Új projektje van, vagy felújítaná régi szellőzőgépeit? Keressen minket bizalommal!

Tagja vagyunk a Magyar
Környezettudatos Építés
Egyesületének



HuGBC
Magyar Környezettudatos Építés Egyesülete
Hungary Green Building Council

Környezetbarát és hatékony URSA ásványgyapot lamellák



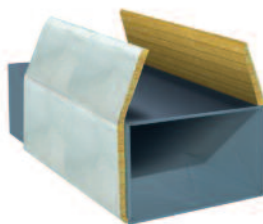
A speciális URSA TECH Lamella ásványgyapot termék mára a modern épületgépészeti szigetelés elismert szereplőjévé vált.

Ez az üvegszál-erősített alumíniumfóliával kasírozott szigetelőanyag különleges lamellázott bordázottságának köszönhetően kiváló nyomószilárdsággal, rugalmassággal és hajlíthatósággal rendelkezik, és nemcsak kör keresztmetszetű csövekhez és légcsatornákhoz alkalmazható, hanem könnyen felrögzíthető a klímacsatornák, szellőzőcsatornák szögletes éleire is. A lamellák egyedi száliránya, az ásványgyapot szálak merőleges elrendezése biztosítja a termék magas szintű mérettartását, így hosszú távú megoldást nyújt az épületgépészeti szigetelések terén.

Innovatív megoldás szűk helyekre

Az épületgépészeti csövek és légcsatornák szigetelése során gyakran jelent kihívást az, hogy a csövek és szerkezetek egymáshoz való közelsége miatt korlátozott a hely. Ilyen esetekben különösen fontos, hogy vékony szigetelési

réteggel is kiemelkedő hővezetési teljesítményt lehessen elérni, az **URSA TECH Lamella** pedig megfelel ezeknek az igényeknek: kompakt kialakítása ideális szorosan elhelyezkedő csővezetékek és szellőzőcsatornák hőszigeteléséhez. Az illesztéseket öntapadó alumíniumszalaggal tökéletesen felületfolytonossá lehet tenni, így a szigetelés nemcsak hő- és hangszigetelő tulajdonságokkal rendelkezik, hanem kiváló párazáró réteget is képez, amely hozzájárul a rendszer hatékonyságához és hosszú élettartamához.



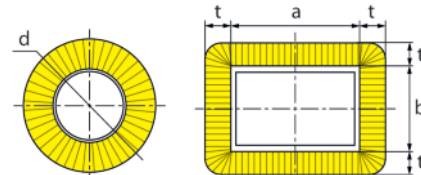
Építészeti és gépészeti előnyök

Az A2, s1-d0 éghetőségi osztályba tartozó **URSA TECH Lamella** termékek szerkezetbe való betervezése során lényeges figyelembe venni az alkalmazási körülményeket és az üzemi hőmérsékleti határokat is.

Felhasználási lehetőségei széles körűek: ideális választás meleg vizes csővezetékek, központi fűtőberendezések, forró vizes és „telített” gőzvezetékek, kazánházak, melegvítárolók és hőcserélők szigetelésére, amennyiben a maximális üzemi hőmérséklet nem haladja meg a 260 °C-ot. Magasabb hőmérséklet esetén fémborítással és mechanikai rögzítéssel kell kiegészíteni, hogy megőrizze stabilitását. Fontos paraméter az is, hogy a kasírozás felőli oldalon a maximális hőmérséklet nem haladhatja meg a 80 °C-t.

Az **URSA TECH Lamella** a horganyzott acél csatornák felületére ragasztott vagy ponthegeesztett tüskékkel, illetve poliuretán ragasztóval egyaránt rögzíthető.

Épületgépészeti betervezését tovább



egyszerűsíti, hogy a lamellapaplan szükséges hossza egy egyszerű képlettel meghatározható:

Kör keresztmetszetű csővezetéknel:

$$L = (d + 2 \times t) \times 3,14$$

(ahol d = a csővezeték átmérője, t = a lamellaszigetelés 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 lamellaszigetelés vastagsága)

Fenntarthatóság és esztétikum

A fenntarthatóság iránti elkötelezettség az **URSA** alapértékei közé tartozik, és ezt a magas százalékban újrahasznosított alapanyagból készült **TECH Lamella** termék is tükrözi. Az anyag szilikonmentes, HCFC-, CFC-, HFC- és SF6-mentes, valamint szagtalan és öregedésálló, ásványgyapot összetétele pedig ellenállóvá teszi a penésszel szemben is.

Az **URSA TECH Lamella** nemcsak műszaki szempontból meggyőző, hanem esztétikai értéket is képvisel, mivel alumínium borítása nemcsak tartósságot és funkcionalitást, hanem esztétikus megjelenést is biztosít, ami által a termék beltéri felhasználásra is alkalmas, ráadásul akár külön burkolat nélkül is beépíthető, mivel az alumíniumfólia laminálás megakadályozza az anyag kiporzását.

A kiváló minőségű, innovatív termék alkalmazható különböző szigetelési projekteknél, a lakóépületektől kezdve az ipari létesítményekig, ezért a fenntartható **URSA TECH Lamella** ásványgyapot szigetelőanyagot kiemelkedő tulajdonságai miatt méltán aposztrofálják elsődleges választásként az épületgépészeti műszaki szigetelések piacán.



URSA Salgótarján Zrt.,
www.ursa.hu



A jövő szakembereiért – A Planning & Trading felelősségvállalása az oktatásban

A hazai hűtés- és fűtéstechnikai piac meghatározó szereplőjeként a **Planning & Trading Kft.** több mint húsz éve forgalmazza a kínai óriáscég, a **Midea** légkondicionáló és hőszivattyús berendezéseit. Ehhez mára már olyan háttérrel épített ki, amely a szervizelést, az ügyfélszolgálatot, a logisztikát, a mérnöki háttérrel, a marketingtevékenységet és a légkondicionáló berendezéseket telepítő szakemberek képzését is magában foglalja.

A **Midea Central Europe** név mögött a legnagyobb magyar tulajdonú klímatechnikai vállalkozás, a **Planning & Trading Group** áll, amely a **Midea** márka növekedésével maga is folyamatosan fejlődik és építkezik. A cég mára nemcsak Magyarországon, hanem Szlovákiában és Csehországban is exkluzív Midea importőri joggal rendelkezik.

*„Hiszünk benne, hogy a technológiai fejlődés és a szakmai együttműködés, a tudásátadás kéz a kézben jár – vallja **Takács Lajos**, a cég ügyvezetője és társtulajdonosa. – Számunkra az oktatás nem üzleti tevékenység, hanem szakmai felelősségvállalás annak érdekében, hogy legyen, aki holnap is szakszerűen telepíti, karbantartja és érti a jövő klimatechnológiáját, ezzel pedig hosszú távon üzleti sikert is biztosít partnereinek.”*

Ezt a célt szolgálja többek között a 2024 szeptemberében megnyílt székesfehérvári **Midea Showroom**, mely nem csupán bemutatóterem. Az Európában egyedülálló, ötcsillagos minősítésű oktatóterem évi több száz szakembernek kínál képzési lehetőséget. A bemutatóterem mellett



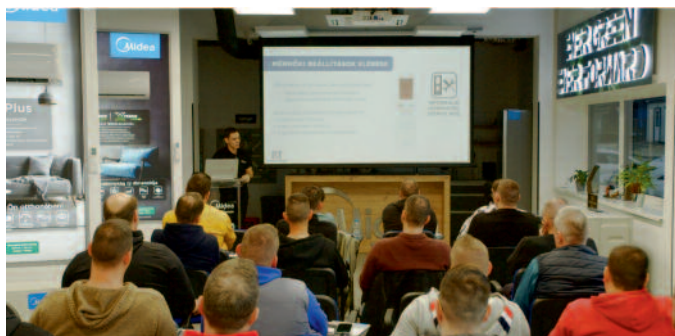
hamarosan megkezdődik a **Midea tréningközpont** építése, ahol a hőszivattyús tréningek mellett az őszi időszakban már gyakorlatorientált oktatásokat, VRF- és lakossági klímatechnológiai képzéseket is indítanak, illetve a közeljövőben érkező Magboost Apex ipari folyadékhűtő is saját oktatási modult kap.

A piac egyre növekvő elvárásaira reagálva a cég nemcsak terméket, hanem hozzáértést és partnerséget is kínál. Szakmai rendezvényeik, országos roadshow-ik során közelebb viszik a **Midea** megoldásait a szakemberekhez – a lakossági rendszerektől az ipari technológiáig. Ugyanez a szemlélet hatja át a napi szintű műszaki támogatást is, melyet projektértékesítők és ajánlatadók biztosítanak a tervezéstől a kivitelezésig.

A már gyakorló szerelők mellett a cég szoros együttműködésben áll techni-

kumokkal és felnőttképző intézményekkel. Céljuk, hogy a diákok az iskolapadban megszerzett elméleti tudást gyakorlati szinten a **Planning & Trading** nemzetközileg is magasan jegyzett elméleti és gyakorlati szakembereinek segítségével mélyíthessék el.

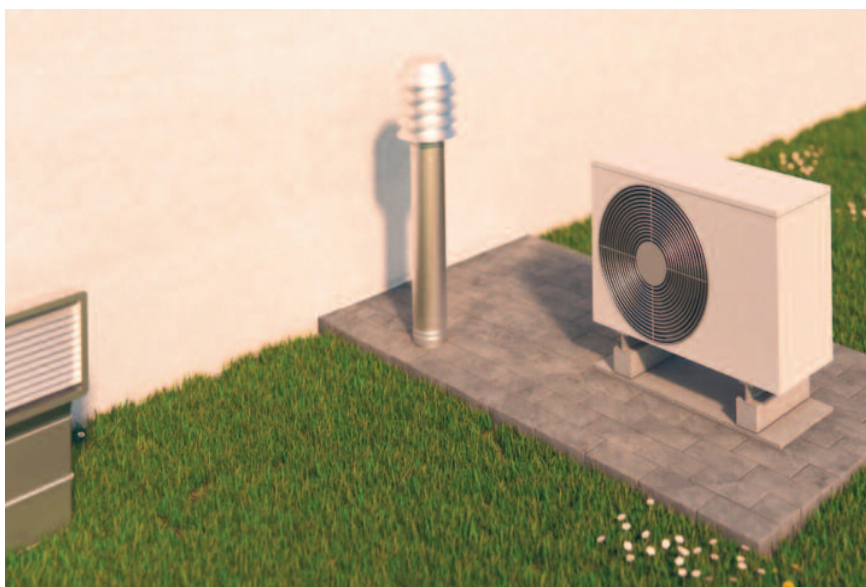
Az oktatás náluk nem kampányszerű kezdeményezés, hanem tudatos, hosszú távú szakmai küldetés. *„A Planning & Trading Group szívéig a jövő klímásgenerációjának támogatása – mert hisszük, hogy a ma befektetett tudás holnap valós megoldásokat jelent az egész iparág számára”* – hangsúlyozza a cég ügyvezetője.



Éghető hűtőközegek: biztonságtechnikai konceptciók a ventilátorokhoz (Forrás: haustec.de)

Az új F-gáz rendelet 2024. március 11-i hatályba lépésével a hűtőközegek alkalmazásával szemben szigorúbb előírások érvényesek. Különösen a részlegesen halogénezett fluor-szén-hidrogének hűtőközegeként való használata esik további szabályozások alá. Ezek a hűtőközegek egyébként a legtöbb alkalmazási esetben éghetőek. A gyártóknak ezért a hűtő- és klíma-berendezések, a háztartási hűtőszekrények, valamint a hőszivattyúk fejlesztésénél ügyelniük kell arra, hogy azokban kizárólag olyan komponenseket alkalmazzanak, amelyek kielégítik a mindenkor érvényes szabványok éghető hűtőközegekkel való bántásmódra vonatkozó követelményeit.

A robbanásveszélyes környezetre engedélyezett kompakt ventilátorok biztonságtechnikai koncepciójában a „kizöldítésbiztos” burkolatok költséges megoldást jelentenek. Ezek a burkolatok megakadályozzák, hogy az elektronikai komponensek és a gyulladásképes atmoszféra érintkezzenek egymással. A levegő-víz hőszivattyúknál egy, a gyakorlati igényeket jobban kielégítő,



© ebm-papst

másik megoldást alkalmaznak. Ennél a megoldásnál a robbanásveszélyes környezetre engedélyezett kompakt ventilátorok a hűtőközegek körében létrejövő szivárgás esetén kiszellőztetik a burkolat alatti teret, és így megakadályozzák, hogy gyulladásképes atmoszféra jöjjön létre.

Azoknál a nagyobb axiál- és radiálventilátoroknál, amelyek a hőszivattyúban gondoskodnak az elpárologtatón keresztüli szükséges légáramról, nem válhat az elektronika gyújtóforrássá a hűtőközegek körében létrejövő szivárgás esetén. Egyes ventilátorhajtásainál az ebm-papst cég ezért az elektronika kapcsa-

lásokat úgy módosította, hogy azok megfeleljenek az EN 60335-2-40 európai szabvány követelményeinek az éghető hűtőközegekkel üzemelő hőszivattyúk esetén. Vagyis a maximális felületi hőmérsékletnek hiba esetén legalább 100 kelvinnel az alkalmazott hűtőközeg gyulladási hőmérséklete alatt kell maradnia. A propán esetében, amely a kiváló hőátadási tulajdonságai és az alacsony GWP-értéke miatt nagyon alkalmas a hűtőtechnikai alkalmazásokra, a gyulladási hőmérséklet 470 °C, így a megfelelően tesztelt elektronikai részegységek maximális felületi hőmérsékletének hibás működés esetén is 370 °C alatt kell maradnia.



AIR HR 60

EGY HELYSÉGES HŐVISSZANYERŐS
SZELLŐZTETŐ

hajdu

megújuló energiával
www.hajdurt.hu



AKÁR 97%-OS
HŐVISSZANYERÉSI
HATEKONYSÁG



CO₂
ÉRZÉKELŐ



WIFIRŐL
VEZÉRELHETŐ

Az egészséges ház koncepciója a RENSON központi szellőztetővel

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

Egészség és komfort az igényvezérelt szellőztetéssel

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

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

giabefektetést igényel a szellőzőrendszer működtetése.

Az egészséges otthon koncepciója

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

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

Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

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

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



Renson központi szellőztető gép: Healthbox 3.0

RENSON®
Creating healthy spaces

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



Esettanulmány:

R-455A-s hűtőberendezés a Seclin Lorival-i Leclerc Drive bővítéséhez

Egy új, automatizált környezetben telepít csoportaggregátokat a Thélia.

Az észak-franciaországi Seclinben található Leclerc Drive tavaly újult meg, melynek során automatizálta a raktár-, logisztikai, kiszállítási részét, hogy jobban megfeleljen az ügyfelek elvárásainak, miközben az átalakítás a dolgozók munkakörülményeit is javította. A beruházás során új hűtőberendezéseket telepítettek a kiszállításra váró friss termékek és fagyaszott élelmiszerek tárolására szolgáló hűtőkamrák számára, mert a Leclerc Drive megrendeléseinek 35-40%-át a friss termékek teszik ki.

2012-ben a Leclerc Drive már egy meglévő épületben nyitotta meg kapuit, amelynek fejlesztését tíz évvel később folytatta. Megháromszorozta a raktárterületet, amely így 5000 m²-re bővült. Az új emeletek kialakításával és a kommissiózási folyamat részleges automatizálásának köszönhetően az új rendszer bevezetésével az üzlet kínálata több mint 15 ezer cikkre bővült, és biztosította a napi több mint 150 megrendelés kiszállítását.

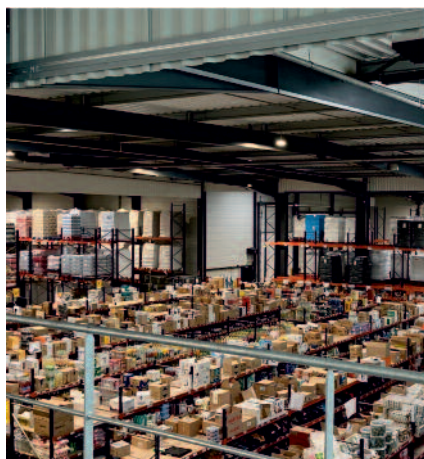
A fejlesztés célja az volt, hogy a vevői elvárásoknak még hatékonyabban megfeleljenek. Ez azt kívánta, hogy a lehető leghamarabb megtörténjen a megrendelés összekészítése és in-



Leclerc Drive autós kiszolgálója



Az észak-franciaországi Seclinben található Leclerc Drive



A Leclerc Drive raktára

duljon el a kiszállítás, a hosszú nyitvatartási idő biztosítása mellett.

„Ma már 3 perc alatt készítünk össze egy megrendelést, míg korábban több mint 5 perc kellett hozzá. Ha pedig az ügyfelek 16 óra előtt rendelnek, akkor 18 órától még aznap kiszállítjuk őket. Mostantól reggel 8 órától este fél 9-ig vagyunk nyitva. Korábban bizonyos időszakokra be kellett zárunk, hogy a személyzet el tudja készíteni a megrendeléseket” – magyarázza Quentin Tronel, a Leclerc Drive vezetője.

Ez a robotizálás lehetővé teszi a dolgozók munkájának és fáradtságának csökkentését is – annak ellenére, hogy a kommissiózási terület nem változott. Az új rendszernek köszön-

hetően megváltozott a szervezet, és minden egyes operátor egy-egy pontosan meghatározott területért felelős. Ennek eredményeképpen egyszerre 20 rendelést tudnak felvenni, míg korábban számos oda-vissza utat kellett megtenniük.

A 70 alkalmazott egy plusz pihenőnapot is kapott, és mostantól heti 5 napot dolgoznak.

Az új „Made in France” rendszer nagyszabású projektje

A 7 millió eurós projekt több mint másfél évnyi munkát és négy hónapnyi tesztelést igényelt, 2023 márciusára az eljárás elérte a 100%-os kihasználtságot. Ez a hetedik automatizált Drive Franciaországban, de az első ezzel az új rendszerrel.

A projekt több fázisra oszlott, beleértve egy új épület megépítését a régi épület mellett, egy második emelettel kiegészítve. A hűtési részleghez a Leclerc a Thélia céget kérte fel, amely már évek óta megbízható partnere a cégnek. Az új hűtőrendszerek tervezése és kivitelezése hat hónapot vett igénybe.

R-455A – Megbízhatóság és könnyű kezelhetőség

Pascal Lejeune, a Drive műszaki igazgatója gyorsan kizárta a CO₂-

megoldást az új hűtőkamrák esetében (500 m² a normál és 60 m² a mélyhűtésű helyiségek esetében). Egy olyan technológiát szeretett volna alkalmazni, amelyhez hasonló megoldást a már meglévő Drive-nál (R-449A) és a Leclerc hipermarketben is alkalmazott, amelyekért szintén ő volt a felelős. Jérôme Goetz, a Thélia vezetője azonban azt javasolta, hogy a hűtés biztosítása érdekében térjenek át egy hosszú távon használható új hűtőközegre, moduláris egységekkel.



A földszinti hűtőház bővítése egy Kelvin elpárologtatóval

A választás az R-455A-ra esett, amely az R-454C-nél nagyobb töltetű berendezések alkalmazását teszi lehetővé. Ez egy megbízható, biztonságos és minden technikus számára elérhető megoldás, alacsonyabb beruházási költséggel.

Az új épület tetején három, a Fritec által forgalmazott REFRA csoport-aggregátot helyeztek el. Két 7 kW-os egység látja el a mélyhűtőkamrát, mindegyik 14,8 kg R-455A töltettel.



Három REFRA csoport-aggregát a tetőn, kettő a fagyasztókamra és egy a légszilip számára, valamint a normál hűtőkamra egy részére, a rendelések szállítása előtti tárolására

A harmadik, 18,5 kW teljesítményű egység egy légszilipet és két elpárologtatót lát el a felső szinten, normál hűtőkamrában, egyenként 19 kg-os töltettel.

Egy negyedek, 61 kW-os REFRA egységet telepítettek az épületen kívül-



REFRA egység a légszilip, az 500 m²-es normál hűtőkamra egy része és a meglévő hűtőkamra hűtési igényeinek kielégítésére

re, hogy kiegészítse ennek az 500 m²-es normál hűtőkamrának az igényét, és ellássa a Kelvin új elpárologtatóját, amelyet a földszinten lévő meglévő hűtőkamrába telepítettek a bővítést követően. A rendszer termosztatikus expanziós szeleppel van felszerelve, és a személyzet biztonsága érdekében telepített szivárgásérzékelőket szereltek fel.

„A Solstice® L40X bevezetésével demisztifikálták ezeket az enyhén gyúlékony hűtőközegeket a technikusok számára. A töltetkorlátozási számítások elvégzését és a szükséges biztonsági intézkedések meghatározását követően az R-455A bevezetése már könnyű” – magyarázza Jérôme Goetz.

A projekt fő összetettségét nem a technológia jelenti, hanem az a környezet, amelyben telepíteni fogják. Mindenekelőtt a higrometriát kell kezelniük, és azt a tényt, hogy nem tudunk beavatkozni a hideg helyiségekben anélkül, hogy leállítanánk az automatizálást.



climalife®

Solstice® L40X
(R-455A)

**A LEGJOBB TELJESÍTMÉNY/
BIZTONSÁG KOMBINÁCIÓ!**

- ✓ R-404A helyettesítő új berendezések esetén
- ✓ Mérsékelt gyúlékonyság
- ✓ Csoportaggregátokhoz

www.climalife.hu

RAC Solo

Kompakt légkondicionáló,
kültéri egység nélkül



A kiemelkedően hatékony RAC Solo rendkívül kompakt kialakításának köszönhetően a lehető legkevésbé befolyásolja a belső tér megjelenését.

A mindössze 16,5 cm-es mélységű készülék könnyen telepíthető, DC inverteres technológiája pedig optimális teljesítményt biztosít.



Zökkenőmentes összhang a beltér és a kültér között.



Karcsú és kompakt, teljesen fém készülékház

Mélysége csak 16,5 cm (beltéri egység).



Nincs kültéri egység

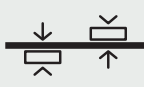
Csak két 162 mm-es furat szükséges*.

* A legnagyobb teljesítményű modellnél a furatátmérő 202 mm.



Egyszerű telepítés

Önálló egység, hűtőközeg-csatlakozás nélkül.



Automatikusan záródó rács

Csak működés közben van nyitva.

Melléklet – kitekintő

Miért éri meg légtechnikát alkalmazni?

(Forrás: Gebaeude Energieberater)

Egy podcastban Michael Merscher, a Lunos légtechnikai cég műszaki vezetője fejti ki véleményét a témával kapcsolatban. Megemlíti, hogy a növekvő építési költségek korszakában az építetők sok helyen spórolni akarnak, gyakran a légtechnika területén is, ami nem helyes. Ugyanis a gépi szellőztetési rendszerek elengedhetetlenek a lakóépületek energiahatékonyasága és a helyiséglevegő minősége szempontjából. Ha a légtechnikát elhagyják az építetők, akkor annak problematikus következményei lehetnek. Éppen a koronavírus-pandémia idején vált ez teljesen egyértelművé. Akkor sok ember home office-ban dolgozott, és emiatt a lakásokban lényegesen megszorodtak a páralecsapódással és a penészképződéssel kapcsolatos problémák.

Az épületek energetikai optimalizálása oda vezet, hogy az épületeket egyre inkább légtömör módon építjük. Ezzel fűtési energiát spórolunk meg, de ezáltal jelentkezik a rossz levegőminőség veszélye, és a megnövekedett nedvességterhelés is. A nedvesség az épületekben olyan mindennapi tevékenységek során keletkezik, mint a zuhanyozás és a főzés. Hatékony légtechnikai rendszer nélkül ez a nedvesség felgyűlhet a helyiségekben, és hosszú távon épületkárosodásokhoz vezethet.



A szellőztetés egyik fontos szempontja annak automatizálási lehetősége. Sok ember ahhoz szokott hozzá, hogy a friss levegőről az ablakokon keresztüli szellőztetés révén gondoskodik. Ez azonban a modern, légtömören megépített épületeknél gyakran már nem elegendő. Nem mindenki tudja egész napon keresztül az ablakokat manuálisan nyitni és zárni, hogy biztosítsa az optimális szellőztetést. Ehelyett egyszerű gépi légelszívó rendszereket alkalmazva a szellőztetési hővesztéseket akár 30%-kal is csökkenteni tudjuk. Energetikailag még hatékonyabb lesz a szellőztetés, ha hővisszanyerővel felszerelt rendszereket alkalmazunk.

Az alkalmas légtechnikai rendszer megválasztása erősen függ az építési adottságoktól. Amíg új építéseknel a központi légtechnikai rendszerek egyszerűbben betervezhetők, addig a felújításoknál gyakran nehézségeket okoz a légcsatornák utólagos beépítése. Ezen a területen a decentrális megoldások nyújtanak jó alternatívát, amelyek utólagosan könnyen beépíthetők az egyes helyiségekbe.

Zymbo Italia – Klímák kültéri egység nélkül

A Zymbo Italia s.r.l már több mint 20 éve specializálódott kültéri egységek nélküli monoblokkos klímák, valamint fan coilok gyártására.

A Zymbo csoport termékeinek tervezését egy olyan csapat végzi, amely rendkívül tapasztalt és igen érzékeny a felhasználók igényeire. Figyelmet fordítanak a kényelemre és a környezet-kímélő zöld technológiákra is.

Az elmúlt 20 évben a Zymbo Italia a kültéri egység nélküli klímák és fan-coilok piacán Európa egyik vezető gyártójává vált. Ezen termékek kategóriájukban a minőség, a megbízhatóság és a modern kialakítás szinonimájává váltak.

Zymbo Italia klímái és fan coiljai nemcsak kiváló minőségűek, de megbízhatók, alacsony fogyasztásúak és egyszerűen beszerelhetők is. Teljesen zárt rendszerűek a legmodernebb technológiájú berendezések, melyek megfelelnek az európai, amerikai és magyarországi minőségi előírásoknak.

Kültéri egységek nélküli klímák előnyei

Zymbo Italia kültéri egység nélküli klímáinak használata néhány helyen kifejezetten előnyös. Ilyen például ahol az építési előírások vagy elhelyezési problémák miatt nem lehet kültéri egységet kihelyezni. Használata olyan helyeken is előnyös lehet, ahol a klíma beszerelése az épület falainak megbontása vagy sérülése nélkül nem lehetséges.

Zymbo Italia modelljei akár hűtenek, fűtenek, páratlanítanak, friss levegőt biztosítanak, és természetesen modern szűrőberendezéssel vannak ellátva.

Egyes modellek ultra csendes kivitelben

Zymbo Italia egyes modelljei már nagyon csendes kivitelben készülnek, és alacsony hangterheléssel (35dB) működnek.

A Zymbo Italia több modelljét is ki-mondottan mobil- és konténerházak hűtésére és fűtésére tervezték.

A Zymbo Italia Srl. és az Aerfor Srl. meghatalmazott magyarországi képviselője a Siodom 2007 Kft.

A Siodom-2007 Kft. 2007-ben alakult. A cég importtal, valamint nagy és kiskereskedelemmel foglalkozik. Tulajdonosaik már több mint 30 éve kereskedelemmel foglalkoznak, jelentős tapasztalatokat és kiváló kapcsolatrendszert kiépítve.

A Zymbo Italia által gyártott, kültéri egységek nélküli klímákat és ultra-modern Reverso fan coilokat kifejezetten ajánljuk minden beruházó, kivitelező, viszonteladó számára.

A termékek mindegyike előzetes időpont egyeztetés után megtekinthető a Siodom 2007 Kft. siófoki bemutatótermében. További információ: www.zymbo-klima.hu

ZY ZYMBO ITALIA
Klímák kültéri egység nélkül!

Importőr és forgalmazó: Siodom 2007 Kft.
Bemutatóterem: 8600 Siófok, Vámház u. 4.
Telefon: +36 20 992 2600, www.zymbo-klima.hu

REVERSO 361°
Fan coil az irodákba, otthonokba.
www.reverso-fancoil.hu

A „rooftop” a múlté – Tekintszen a jövőbe az Oxyma szemével!

Rooftop Retrofit: Az Oxyma legújabb fejlesztése forradalmi korszakváltás a decentralizált klímatechnikában. Igényre optimalizált, költség- és energiahatékony alternatíva decentralizált hűtő-fűtő-szellőztető berendezések helyett.

A „rooftop” néven is ismert, decentralizált hűtő-fűtő-szellőztető berendezések kétségkívül napjaink egyik legnépszerűbb légkezelési megoldásának számítanak, ezért nem véletlen, hogy kereskedelmi létesítmények üzemeltetői elsősorban ezekre a berendezésekre támaszkodnak.

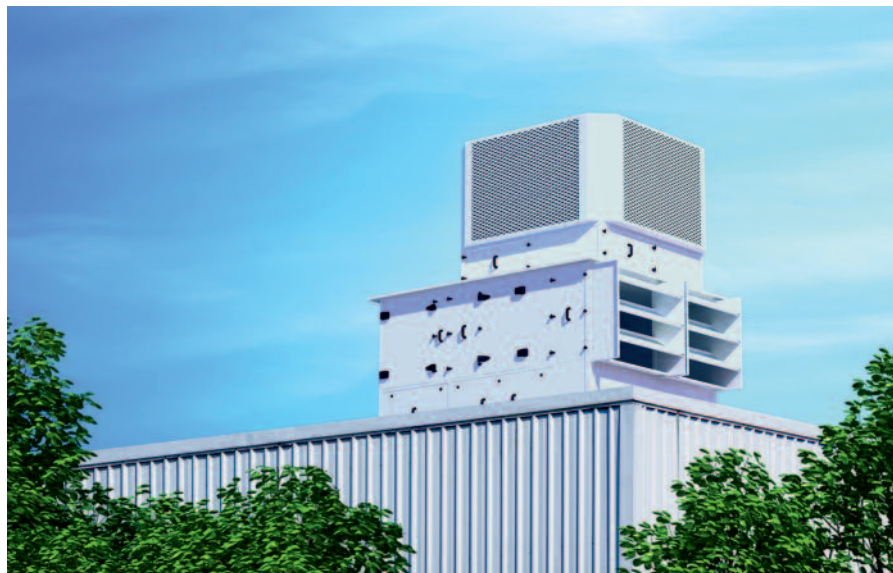
Ezek a rooftop egységek kompakt, sokoldalú megoldást jelentenek; könnyedén telepíthetők, és a cseréjük is javarészt zökkenőmentesen eszközölhető. Jelentős részük azonban mára elöregedett, a működésükhöz használt hűtőközegek egy részét betiltották, ezért életben tartásuk is egyre nagyobb nehézségekkel és költségekkel jár.

Az emelkedő energiaárak, az EU-s F-gáz rendelet, az egyre szigorúbb ESG-követelmények és a romló teljesítmény következtében számos vállalat azzal szembesül, hogy cseréire szorulnak elavult, leamortizálódott rooftopjaik.

A megszokott módszer ilyen esetekben az, hogy az üzemeltetők választanak egy újabb modellt, ami jobb esetben könnyedén ráilleszthető a régi berendezés alapkeretére. Ez azonban csak átmeneti megoldás a problémára. Az új egység – bár valamivel energiahatékonyabb – továbbra is jelentős energiaigénnyel működik, és beruházási költsége is jelentős. A rooftopoknak emellett számos egyéb hátrányuk is van: extrém hőségben például a teljesítményük drasztikusan visszaesik, ami idő előtti rendszerhibákhoz vezethet. Működésükhöz pedig olyan káros hűtőközegeket igényelnek, amelyek egyre nehezebben feleltethetők meg a szigorú fenntarthatósági előírásoknak.

Az okos alternatíva

A komplex lég- és vízkezelési rendszer-megoldásokra szakosodó **Oxyma Systems** modernizációs szolgáltatásán keresztül elérhető **Rooftop Retrofit** program olyan, a klímatechnika piacán



egyedülálló alternatívát kínál a problémára, ami költség- és energiahatékonyabb működést biztosít a hagyományos rooftopokhoz képest, és a telepítése sem jelent nagyobb kihívást.

A program legfőbb előnye, hogy lényegesen többet kínál egyszerű cserénél: egy merőben új szemléletből érkező, innovatív alternatívát jelent, amelynek célja, hogy egy **moduláris, nagy hatékonyságú modernizációs rendszer-megoldással meghosszabbítsa a felhasználók meglévő HVAC-infrastruktúrájának élettartamát, növelje annak teljesítményét**, és számos további előnyt biztosítson a fogyasztás, a fenntarthatóság vagy a higiénia tekintetében. Mindezt ráadásul úgy, hogy szinte semmivel sem igényel több beavatkozást, mintha az üzemeltető egy új rooftop egységet telepítené.

Miből áll a program?

A **Rooftop Retrofit** tehát nem pusztán termékmegoldás, hanem egy magas hozzáadott értékű, komplex program, amely mögött az **Oxyma** teljes körű HVAC-modernizációs szakértelme és csúcstechnológias megoldásokra szakosodott, széles partneri hálózata áll. Ennek megfelelően a szolgáltatás olyan elemeket foglal magába, amelyek messze túlmutatnak a hagyományos klímatechnikai megoldásokon.

Teljes körű energetikai szolgáltatáscsomag

A program első lépése egy komplex, időjárásalapú energetikai és hőtechnikai számításokon alapuló rendszerfelmérés, amely nem csupán az aktuális fogyasztást, hanem az adott épület jövőbeni teljesítményét is előrejelíti. A modellezést részletes elő- és utóaudit, igény esetén pedig EKR-, TAO- és HEM-tanácsadás, illetve energetikai igazolás is kiegészíti, figyelembe véve az adott vállalat energetikai kötelezettségeit. Mindez egy olyan összetett rendszerjavaslat-hoz vezet, amely a lehető legnagyobb hatékonyságot kínálja, egyedi igényekre optimalizált formában.

Komplex szakági tervezés

A program keretében az **Oxyma** mérnökei gépészeti, statikai, villamosmérnöki és automatizálási rekonstrukciós tervezést egyaránt biztosítanak. A decentralizált **Rooftop Retrofit** légkezelő modulok tervezése pedig „reverse engineering” alapján történik, így garantált a meglévő szerkezetekhez való tökéletes illeszkedés, minimális épületbontási igény mellett.

Modulárisan felépíthető rendszermegoldás

A program központi elemét jelentő, egyedi tervezésű légkezelőből és

kétkörös adiabatikus előhűtő berendezésből álló RR-modul szükség szerint számos további innovatív külső modulal kiegészíthető: ilyen egyebek mellett az **Oxyrna** saját fejlesztésű **HydroBank intelligens all-in-one vízmenedzsment-állomása**, amely nagyobb vízhatékonyságot és tiszta, higiénikus vízminőséget biztosít, emellett pedig olyan alternatív vízforrások bevonását is lehetővé teszi, mint a kút-, talaj-, kondenz-, szürke- vagy esővíz.

Ugyancsak sokat emel a megoldás hatékonyságán az **Oxyrna egyedi, időjárásfigyeléssel ellátott vezérlése**, ami gépi tanuláson keresztül automatikusan képes optimalizálni a rendszer működését a belső klímakontroll és/vagy energiafogyasztás vonatkozásában, és hozzáigazítani a rendszer működését a külső környezeti tényezők változásaihoz.

A rendszer egyedi **SunCooler** ipari felülvilágító naphálókka is kiegészíthető. Utóbbi azért is kiemelten fontos, hiszen a speciális ponyva képes kiszűrni az ablakokon át beérkező hő akár 70%-át, csökkentve ezzel a külső szoláris hőterhelést, és emelve a rendszer teljesítményét.

Működésközpontú utólagos szolgáltatások

Az **Oxyrna** a projektmenedzsmenten és a kivitelezésen túl is számos szakmai támogatást biztosít. Az üzembe helyezést követően a megfelelő működés és optimális hatékonyság érdekében élettartam-monitoring, mérhető energia- és vízköltségek, szerviz- és távfelügyeleti szolgáltatás is a program részét képezi. Mindemellett számos finanszírozási lehetőség is rendelkezésre áll, a zöldhitel-konstrukciók és pályázati lehetőségek feltárásától kezdve a tartós bérleti konstrukciókon át a PPA- vagy ESCO- megoldásokig.

A program lelke: Rooftop Retrofit (RR) modul

A moduláris rendszermegoldás központi elemét az **Oxyrna** és a **WEGER közös fejlesztéséből létrejött RR-modul** jelenti. Ez egy egyedileg gyártott, gyorsan telepíthető plug & play berendezés, ami az elavult rooftop egységet hivatott lecserélni. **A modul két fő elemből áll: egy tökéletesen a meglévő rendszerre tervezett és gyártott WEGER légkezelőből, illetve az erre a légkezelőre illesztett IntrCool II IDEC technológiát hasznó**

sító légűtő egységből. **Az IntrCool II különlegessége, hogy a természet ihlette, díjnyertes és szabadalmaztatott (indirekt/direkt) kétkörös adiabatikus technológiát alkalmaz, ezáltal jelentősen növeli a modul energiahatékonyságát, és kánikula esetén is stabil működést garantál.** Az RR-modul sajátossága pedig, hogy mindig igényre optimalizált megoldás, ami választható szűrési finomsággal, légszállítással és nyomásemeléssel, egyedi méretkialakítással, választható fűtési és hővisszanyerési opciókkal tervezhető és gyártható.

A technológia a víz természetes párolgásának elvén, két lépésben működik: az első lépésben a víz párologtatása segítségével 18-20 °C-os hideg keringtetett vizet állít elő, és egy levegő-víz hőcserélőben előhűti a külső levegőt. A második lépésben pedig speciális alumíniumlamellás nedves párologtatóbetétek segítségével tovább hűti azt. Ezzel a folyamattal 40 °C külső hőmérséklet felett is biztosítható a 18 °C körüli befűjt hőmérséklet, és kialakítható a ~25 °C-os belső hőmérséklet és max. RH60% belső relatív páratartalom. Mindez ráadásul a hagyományos kompresszoros hűtéshez viszonyítva 80-85%-kal alacsonyabb (SEER 15-30) input energiaigény mellett. Fontos szempont továbbá, hogy a hagyományos kompresszoros megoldással ellentétben, ezzel a technológiával akár óránként 6-8x-os légcserre és a 100% friss levegő biztosítható, ami jelentősen hozzájárul a tiszta, oxigéndús és egészséges belső környezet kialakításához.

A technológia ezen felül bolygónk egyik legerősebb és leggyakrabban előforduló hűtőközegével, vízzel működik. A víz számos pozitív tulajdonsággal bír: nincs ózonbontó potenciálja, nem gyorsítja a globális felmelegedést és üveg-házhatást, szén-dioxid-egyenértéke 0, és a párolgás következtében teljes mértékben visszakerül a természet körforgásába, aminek következtében hosszú távon is kompatibilis az európai uniós irányelvekkel. Előnye továbbá, hogy nincs szükség éves szivárgásvizsgálatra, valamint EU-s F-gáz vizsgával rendelkező szakképzett karbantartó személyzetre, így a berendezés karbantartását bármilyen technikus elvégezheti – a megfelelő instrukciók betartása mellett.

Működés a természettel harmóniában

A kétkörös adiabatikus technológia a

természettel összhangban működik, így teljesítményét valamelyest képesek befolyásolni a külső környezeti tényezők: míg szárazabb években a működési idejük max. 1-2%-ában 21-23 °C közötti befűjt hőmérsékletet produkálnak, addig nedvesebb években ez elérheti a 3-4%-os részarányt is. Így tehát a tisztán adiabatikus működés nem 100%-ig kompromisszummentes, bár az **Oxyrna saját fejlesztésű időjárásfigyelős vezérlésével** ezek az időszakok szinte észrevehetetlenül átvészeltethetők. Ezen rövid időszakok miatt nincs szükség hibrid megoldásra, csak jól átgondolt, rendszerszintű tervezésre és intelligens vezérlésre.

Egy élhetőbb jövő reményében

A **Rooftop Retrofit** program nem csupán technológiai újítás, hanem válasz a klímaváltozás, a növekvő energiaköltségek és az ipari fenntarthatóság kihívásaira.

Az **Oxyrna célja, hogy a hagyományos HVAC-megoldások helyett olyan komplex, jövőálló alternatívát kínáljon, amely a működési hatékonyság mellett a környezetre gyakorolt hatást is képes minimalizálni.** Társadalmi hatás tekintetében pedig túl is mutat a klímakontrollon, hiszen élhetőbb munkakörülményeket és olyan belső légállapotokat teremt, amiben az emberek elégedettebben és hatékonyabban működnek.

Hiszünk abban, hogy az innovatív, HVAC-modernizációs megoldásoknak többet kell kínálniuk egyszerű, elenyésző javulást ígérő cserénél.

Az **Oxyrna Rooftop Retrofit** programja éppen ezt az útvonalat képviseli: egy olyan forradalmian új mérnöki szemléletet jelent, ahol a rendszerszintű gondolkodás, a testreszabottság és a fenntarthatóság nem kiegészítő tényezők, hanem a kiindulópont.

www.oxyrna.hu/rooftopretrofit



oxyrna
Az új ipari légkör

A testo 860i hőkamera okostelefonokhoz – Átfogó megoldás kompakt köntösben

A hőkamerák rendkívül sokoldalú eszközök, melyek számos szakág eszköztárának elengedhetetlen részét képezik. A Testo új, okostelefonokhoz kifejlesztett 860i hőkamerája a méret, a képességek és a költségek optimális egyensúlyával segíti a termográfia, épületgépészet, elektromos vagy mechanikai karbantartás és felújítások terén dolgozó összes szakember munkáját, intelligens támogatásával pedig számos problémára és megoldásra deríthet fényt, igény szerint az összes kompatibilis mérőműszerrel kiegészülve.

Személyre szabott használat

A Testo új, okostelefonokhoz csatlakoztatható **testo 860i** hőkamerája sokoldalúan használható termográfiai megoldást kínál. A hőkamera csipeszének köszönhetően az okostelefonhoz vagy táblagéphez rögzítve, avagy Bluetooth-kapcsolat segítségével akár azoktól távolabb is használható. Beépített lítiumion-akkumulátora üres állapotból 15 perc alatt 30 percnyi üzemidőre tölthető, a teljes feltöltés pedig csupán 90 percet vesz igénybe, így bármelyik alkalmazási lehetőséggel indulásra készen áll.



A vezeték nélküli kapcsolódásnak és a Testo méréstechnológiai megoldásait egy helyre összpontosító Smart alkalmazáskapcsolatnak köszönhetően nem csupán a letisztult, lépésről lépésre vezető mérési programokkal járó összes előnyt élvezheti, de az alkalmazási területének megfelelően a Testo többi kompatibilis eszközével, például a **testo 605i** vagy **testo 625** páratartalom- és hőmérsékletmérővel, vagy a **testo 770-3** lakatfogóval is kiegészítheti mérési folyamatait.

Optimális mérések, egyszerű dokumentáció

A szoros integrációnak és a DeltaHeat, DeltaCool, valamint páratartalom-mérési programoknak köszönhetően a hőképen látható információkon túl intelligens javaslatokat kaphat a problémák okairól és megoldásairól, nagyban felgyorsítva a karbantartást vagy hibaelhárítást. A munka során természetesen nem lehet kizárólag az okosfunkciókra hagyatkozni, a hőkép és a digitális kamera valós képének átfedésével viszont szabad szemmel is egyértelműen megállapítható a hibák potenciális forrása, melyet a beállítható színpaletták tárháza is segít: az éppen fennálló használattól függően a hideg-meleg területek jelölése mellett szépia, kék-piros, inverz szürke, páratartalom és egyéb színek segítik a kamera által rögzített adatok értelmezését.

A képek és adatok okoseszközzel történő szinkronizálásának köszönhetően emellett a gyors, helyszíni ellenőrzéseken túl is szemléltetheti a hőkamera által feltárt helyzetet ügyfeleinek vagy munkatársainak a szoftver által kínált papírmentes, szabványoknak megfelelő dokumentáció segítségével. A pillanatok alatt elkészített átfogó jelentéseket azonnal elküldheti



e-mailben, még tovább csökkentve a hagyományos ügyintézéshez járó potenciális zűrzavart és tennivalókat.

Minden tekintetben megfelel a kihívásoknak

Magas, 256 x 192 pixeles infravörös felbontásának köszönhetően gyors betekintést nyerhet karbantartás vagy hibakeresés során végzett helyszíni ellenőrzések során, mindössze 165 x 45 x 38 mm-es méretével, 100 gramm alatti súlyával és praktikus hordtáskájával pedig bármikor készen áll a használatra. Széles, -20-tól +350 °C-ig terjedő méréstartományának, nagyfokú pontosságának, IP54-es védelmi osztályának, 1,5 m-es ütésállóságának és az alkalmazás által nyújtott számos technológiai előnynek köszönhetően a **testo 860i** rendkívül hasznos társ lehet a mindennapi munkájában.



Mindehhez fix fókuszot kapunk, nincsenek cserélhető objektívek, mint például a magasabb kategóriájú **testo 883-2 hőkamerája** esetében, így viszont az egyébiránt kiváló teljesítmény költséghatékony formában érhető el, és a 0,3 m-es minimális fókusztávolsággal még a rendszerek legkisebb elemeiről is kellően részletgazdag képet kaphatunk. Ennek köszönhetően tökéletes megoldást jelent olyan szakemberek számára, akik épp most építik ki eszköztárukat szorosabb költségvetés mellett, vagy eddig úgy érezték, hogy az eszköz által biztosított előnyök nem érik meg a jelentősebb befektetést, ezért eltekintettek egy hőkamera használatától. Nem kell viszont feltétlenül a „legdrágább a legjobb” elvet követni. A legjobb eszköz az, amely tudja azt, ami az adott feladathoz kell, mindig kéznél van, és könnyedén használható – a **testo 860i** pedig minden téren megfelelően teljesít.

Számos alkalmazási lehetőség

A **testo 860i** okostelefonokhoz készült hőkamerával számos alkalmazási területen végezhet könnyen, gyorsan és roncsolásmentesen vizsgálatokat, akár egy, akár több szakág igényeit kívánja kielégíteni. A fűtési rendszerek előremenő és visszatérő ági hőmérsékletének a hűtő- és légkondicionáló rendszereknél fennálló differenciálhőmérséklet meghatározásával, a belső terek és falak állapotának felmérésével, a szivárgások részletes elemzésével, a nagyfokú termikus érzékenységgel, kapcsolószekrények, elektromos rendszerek és berendezések legforróbb pontjainak vagy rendellenes melegeedésének feltárásával, a hőkép és tényleges kép összevetésével biztosított információgazdagsággal, a kiváló felbontással és a Smart alkalmazáshoz csatlakoztatott további műszerek lehetőségével a **testo 860i hőkamera okostelefonokhoz minden szakértő eszköztárának értékes, mégis költséghatékony eleme lehet.**



Be sure. **testo**

Lásson többet.
Tudjon többet.
Másodpercek alatt.

Az új **testo 860i**
hőkamera
okostelefonokhoz



A testo 860i hőkamera



- Tűéles hőképek a magas infra felbontásnak köszönhetően
- A Delta T egyszerű és gyors meghatározása a hőképen
- Robusztus kivitel mindennapi használatra
- Minden egyszerű a testo Smart alkalmazással: könnyű kezelés és dokumentáció helyszíni e-mail-küldéssel
- Három alkalmazásspecifikus, optimalizált mérési program: DeltaHeat, DeltaCool és páratartalom üzemmód
- Számos Testo mérőműszerrel kompatibilis

Csatornaszag az épületekben – néhány tanulságos eset

Az Épületgépész XIII. évfolyamának (2024) decemberi számában megjelent cikkben elemeztem, hogy miért van csatornaszag egyes épületekben. Rögzítettem, hogy nemcsak a csatornába kerülő bűzös anyagok, hanem az ott végbemenő (főleg anaerob, azaz oxigénhiányos) erjedés is oka a penetráns csatornaszagnak.

Jelen cikkben a szakértői és tervellenőri praxisomból kiemelve ismertetek a csatornaszag keletkezésével kapcsolatos további néhány esetet, megadva a szakszerű megoldásokat is.

Kiszellőztetés nélkül sokkal bűdösebb lesz a lefolyórendszer

Ezt az állítást egy egyszerű kísérlettel bizonyítottam. Vettem két közepes méretű befőttesüveget, és a családi házunk tisztítóaknájából merítettem beléjük szennyvizet. Az egyik befőttesüveget lezártam, a másikra nem tettem fedelet. Néhány nap múlva a tető nélküli üveg tartalma szinte szagtalan volt, a lezárt edényt viszont alig lehetett kinyitni, erős túlnyomás keletkezett benne, és aztán sem volt köszönet: förtelmes bűz robbant ki az üvegből – alapos erjedés történt az oxigénhiányos állapotban. Kiszellőztetés hiányában hasonló erjedés, berothadás történhet a lefolyóhálózatban is. Nyilván nem teljesen zárt a lefolyórendszer, de a jótékony kiszellőztetés mindenképpen szükséges. Gondoljunk csak a szennyvíztisztító telepekre. A szűrés mellett a levegőztetés az alapja a szennyvíztisztításnak.

A decemberi cikkben megállapítottam, hogy a lefolyóhálózat kéményként működik, tehát ha elmarad a kiszellőztető, vagy az ejtővezeték tetejét ledugózzuk, akkor ne csodálkozzunk a bűzölgés okozta bonyodalmakon.

A gravitációs kémény huzata is jó példa lehet

Mindannyian láttunk régi parasztházak konyháiban lazán összeillesztett füst-

csöveket a jó öreg tűzhely (sparhelt) fölött. Bizony, az összeillesztés nem légtömör, de a huzat mégis kifelé „húzza” a levegőt. Persze, ha ledugóznánk a kéményt, akkor orrán-száján ömlene befelé a füst...

Egyik alkalommal egy lakás zuhanyozójának bűzölgése volt a vizsgálatom tárgya. Megállapítottam, hogy a fürdőszobai padlófűtés órák alatt kiszárítja a lapos szifonban a minimális magasságú vízzárat, és mire este hazajön a ház népe, penetráns bűz terjeng a fürdőszobában. A lefolyóhálózat persze nem volt kiszellőztetve, pontosabban a kiszellőztetés a fürdőszobai zuhanyozó szifonján keresztül történt meg. Szoktuk mondani: „tudja a fizikát”.

Némi kompromisszummal – hogy ne kelljen szétverni az értékes csempburkolatot – oldalfali kivezetéssel történt meg a lefolyórendszer kiszellőztetése. Természetesen megszűnt a csatornaszag. Aztán a család apraja-nagyja tártott szájjal nézte kísérletemet, amikor egy gyufát kértem, és az égő gyufaszálat a zuhanyozó összefolyó nyílásához közelítettem. Mint egy porszívó, a szifon a lángot „bekapta”. Tehát kiszáradt ugyan a szifon, nem volt vízzár, de a huzat kifelé szívta a levegőt, bűzölgésnek nyoma sem volt – lásd a gravitációs kémények lazán összeillesztett füstcsövét.

A fentiek szerint a jól kiszellőztetett lefolyórendszer megoldhatja az esetleges tömörtelenségek okozta bűzölgésveszélyt.

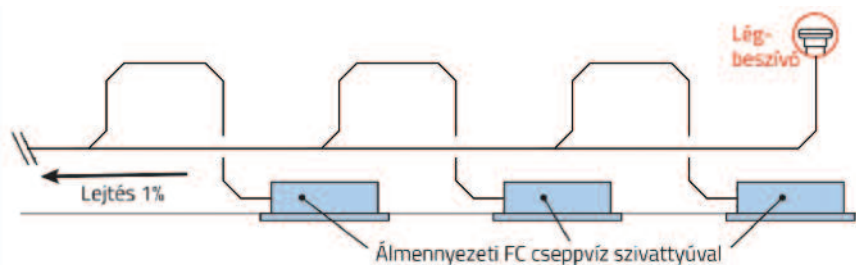
A szállodából elmenekültek a vendégek

Júliusi rekkenő hőség, délutáni kánikula. Egy budapesti luxusszálloda elé buszok érkeznek. A fáradt, csapzott külföldi vendégek megkapják a szobáikat, első útjuk a vécébe, zuhanyozóba vezet. Aztán megkönnyebbülve, felfrissülve esti sétára indulnak a gyönyörű belvárosban. Az előkelő étteremben elköltött finom vacsora után, visszatérve a szobájukba, penetráns bűz fogadja a vendégeket. A hányinger kerülgeti őket. Rohannak ablakokat nyitni, de a kilincs leszerelve, a klíma miatt nem nyithatók az ablakok. Teljes a pánik, lincshangulat a recepción... Jó néhány vendég összecsomagol, és másik szállodát keres.

Mi is történt? A délutáni fürdőszobatorham alkalmával a csatorna ejtővezetékei csúcsterhelést kaptak. Az egymás feletti fürdőszobákat 100% egyidejűséggel használták. A vizsgálat szerint az ejtővezetékek nem voltak megfelelően méretezve, azaz telt szelvénnel működtek, nagy vákuum keletkezett. Volt-e megfelelő légutánpótlás? Ki volt-e szellőztetve az ejtővezeték? Nyilván nem. A fürdőszobai szifonokból eltűnt a víz, a szobákat ellepte a bűz. Komoly kártérítés és költséges javítás-szerelés lett az eset következménye.

Bűz az irodaházban

Nemrég egy patinás épületgépészeti cég irodaházában jártam. Eszembe



1. ábra – Cseppvízszivattyúval ellátott álmennyezeti fan-coilok bekötése a cseppvízhálózatba

jutott a cipész lyukas cipője, ugyanis az előcsarnokba belépve megcsapta az orromat az enyhe, de annál kellemetlenebb csatornaszag. Kérdeztem a csinos recepciós hölgyet, nem zavarja-e ez a bűz? A válasz az volt, hogy néhány perc alatt meg lehet szokni. Nagyon gyakori eset, főleg télen, hogy az irodákban, bankokban, postán, egyéb közintézményekben a fűtő üzemmódban üzemelő beltéri FC-egységek ontják magukból a csatornaszagot. Egyszerű a magyarázat: a cseppvízelvezető rendszer be van kötve a csatornahálózatba, a beépített golyós szifon ki van száradva, általában el van piszkolódva, nem légzáró. Ráadásul a cseptálca, azaz a cseppvízcsonk a ventilátor szívó oldalán található, tehát a ventilátor megszívja a bűzölgő lefolyóhálózatot. (A bővebb elemzést lásd a decemberi cikkemben.)

Bűzölög a falazat

Egyik barátom áthívott, hogy nagyon bűdös az előszobájuk fala. Meglepődve szagolgattam a fehérre festett falat, illet még életemben nem tapasztaltam: valóban nagyon bűdös volt. A fal túloldalán WC-helyiség volt, kézmosóval. Nekiálltunk bontani a falat. A vakolat mögött nedves, porladó, szinte morzsolható blokkteglát találtunk. Finoman haladtunk lefelé, és a padló feletti padkában egy NA 110-es lefolyócsövet találtunk, melyre felülről egy NA 32-es lefolyó volt bekötve: az utólag beépített kézmosó bekötése. A csőcsatlakozást – kontár módon – az NA 110-es cső szakszerűtlen kilyukasztásával oldották meg, gondolván, hogy a cső tetején úgysem lesz szivárgás. A sziloplasztos barkácsztömítés nem volt légtömör, emiatt a szennyvízpára éveken át áztatta a falazatot, árasztva a kellemetlen bűzt. Mondanom sem kell, hogy a lefolyóhálózat nem volt kiszellőztetve, tehát a csatorna kiszellőzése a falazatba történt. Már megint a „fizika”.

Peres ügyek egy ötvenlakásos társasházban

Egy modern, budai, hatemeletes társasházban szinte minden fürdőszobában csatornaszag terjengett. A kiviteli terveken a jól méretezett (NA 160-as) ejtővezetékek a tető fölé ki voltak szel-

lőztetve. A valóság azonban mást mutatott: a strangok tetején hol NA 110-es, hol NA 50-es légbeszívók árválkodtak. Szétszedtem mindegyiket: vastag, zsírszerű lepedék volt a letapadt szeleptányéron, így nem működhetett a légbeszívás sem. Szoktam mondani fiatalabb tervezőkollegáimnak: a szükséges, rendszeres karbantartásban ne is reménykedjünk! Az NA 50-es szerelvényen megdöbbenően kicsi, alig egy-két centiméter átmérőjű a légbeszívó tányér. Volt, ahol a padlástérben falbontásra volt szükség: a légbeszívó szerelvényt egy elfalazott kis fölkében találtuk meg, itt még a légutánpótlás sem volt biztosítva.

A részletes szakvéleményem egyértelmű volt: mind a 14 strangot a tető fölé ki kell szellőztetni – a kiviteli terv szerint. A kivitelezés néhány helyen megtörtént, de sok helyen a tetőtéri luxuslakások tulajdonosai nem járultak hozzá a munkálatokhoz – a szép luxusfürdőszobáikat nem engedték szétverni. Az utólagos javítások mindig sokkal komplikáltabbak, és sokszoros költséget jelentenek!

A kiszellőzővezeték leszűkítése

Van eset, amikor az ejtővezeték ki van szellőztetve, de a megoldás nem szakszerű.

Egyik barátom hívott: többszintes családi házában időnként elviselhetetlen bűz terjeng. Nem állandó a panasz, hanem hol ritkán, hol gyakrabban jelentkezik a bűz.

Már telefonon érdeklődtem az ejtővezeték kiszellőztetése iránt, a válasz megnyugtató volt: persze, van csatornakiszellőző, meg is tudja mutatni a padláson.

Szokásomhoz híven leszívási próbát csináltam: vécépapírból méretes, kemény labdacsoot gyúrtam, a WC szifonjába tettem, majd vécépumpa-rásegítéssel, és egy vödör víz hozzáadásával „letoltam a dugót”. Nem csalódtam. A SZUEZ padlószifonban levő víz erős hullámvázba kezdett. A vákuum dolgozott: „Leszívjam, vagy ne szívjam?”

A padláson aztán mindenre fény derült. Valóban volt csatorna-kiszellőzővezeték. De a mérete NA 110-ről NA 32 méretre le volt szűkítve, és ráadásul jó

8 méteres, vízszintes elhúzással az oromfalra volt kivezetve. A légutánpótlás nem volt megfelelő. Illetve időnként igen, időnként nem, attól függően, mekkora vákuum lépett fel az ejtőben, mekkora légutánpótlásra volt szükség. A régebbi szabványok, előírások rögzítették, hogy csak egy dimenzióval csökkenthető a kiszellőzővezeték mérete. Ez praktikus az azt jelentette, hogy az NA 110-es ejtővezeték kiszellőztetése NA 90-es méretre csökkenthető. Egy másik kitétel volt, hogy legalább NA 50 méretű legyen a kiszellőzővezeték. Ez arra vonatkozott, hogy az 50 mm-es ejtő nem szűkíthető. De a rossz hagyomány szerint az NA 110-as ejtőket is NA 50-es méretre lecsökkentik. Ugyebár a keresztmetszet az átmérővel négyzetesen arányos. Nem szakszerű a keresztmetszetet a negyedére csökkenteni.

Barátomnál az NA 32-es vezetékkel tizedére csökkentette a kiszellőzővezeték keresztmetszetét. Nem is működött rendesen!

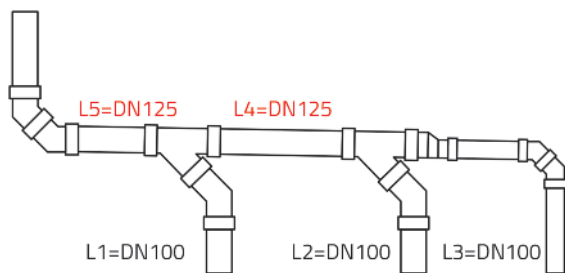
Gyakori mondás: „szokott működni”. A fenti példa is azt mutatja, csak akkor van baj, ha „nagyobb csomag” érkezik a lefolyórendszerbe, ami nagy vákuumot csinál. Erre a következő hasonlatot szoktam mondani: Ha valaki rendszeresen átmegegy a piroson, ha figyelmesen körülnéz, általában nincs belőle probléma. De néha elüti az autót.

A kiszellőzővezeték elhúzása esetén a lejtésekre is ügyelni kell

Tapasztaltam már azt, hogy az elhúzás során gerendát kellett – alulról – kerülni, aztán a szifonban csak gyúlt, gyúlt a kondenzátum, csökkent, csökkent a szabad keresztmetszet, és végül kialakult a vízzár. Megszűnt a kiszellőztetés meg a légutánpótlás is. A kondenzátum kicsapódik a kiszellőzővezetékben, ezért a megfelelő lejtést biztosítani kell.

Amikor a szakiparos kollégák sietnek

Az egyik eset épp 20 éve történt. A Trigránit beruházásában, a Soroksári úton épült a 360 lakásos társasház, a DunaPest Rezidencia. Az épület legfelső emeletének folyosóján kellemetlen



2. ábra – Az egyesített kiszellőzővezeték keresztmetszetét meg kell növelni

bűz terjengett. Persze engem, a tervezőt riasztottak, hiszen én ismertem a gépészeti rendszereket. A tervek szerint a kiszellőzővezeték össze voltak kötve (lásd a 2. ábrát), hiszen a tetőn luxuslakások helyezkedtek el, csak néhány helyen lehettek a tetőn csőkivezetések. (Érdekességgéppen megjegyzem, a nagy teljesítményű hűtőgépek sem kerülhettek a tetőre, a pincébe telepítettük a vízűtéses hűtőberendezéseket. A hulladék hő elvezetését a Duna vizével oldottuk meg. Izgalmas műszaki feladat volt.)

A rejtélyes bűzölgés okát csak úgy tudtuk kideríteni, ha a fix álmennyezetet megbontottuk. Egy gőzölgő kiszellőzővezetékét találtunk, ami nem lett bekötve a gyűjtővezetékbe. Nyilván a csőszerelés még nem volt befejezve, amikor az álmennyezet-szerelők felvonultak, és a feszes határidő miatt

lezárták az álmennyezetet. Járatos megoldás, hogy több kiszellőzővezeték is összekötünk, és azt egy helyen visszük tető fölé. Ilyenkor a keresztmetszeteket méretezni kell.

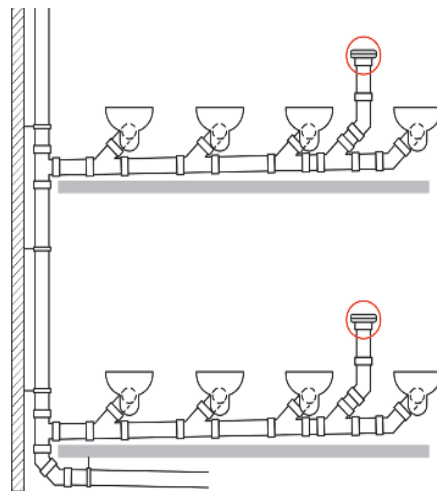
Lásd a vonatkozó GEBERIT-kiadvány („Szennyvíz-hidraulika, szennyvízelvezetés tervezése, méretezése, kivitelezése és működtetése”) ábráit.

Fan-coil berendezések cseppvízelvezetése

Az 1. ábrához kapcsolódik az alábbi tervezési hiba.

Tervellenőri munkám során gyakran tapasztalom, hogy a cseppvízszivattyús FC-berendezések cseppvízhálózata szakszerűtlenül van megtervezve. Ha figyelmesen elolvassuk az FC-berendezések beszállítójának installációs előírásait, akkor láthatjuk, hogy a cseppvíz-gyűjtővezeték mérete szokatlanul

nagy. Természetesen a nyomott cseppvízvezeték felülről, hurokkal kell rákötni, és biztosítani kell a gravitációs, lehetőleg nem telt szelvényű cseppvízelvezetést. Fontos előírás, hogy nagyszámú FC-berendezés esetén a levegő utánpótlását, a légbeszívást az alapvezeték elején, a magasponton biztosítani kell. Sok esetben a gyűjtő-



4. ábra – Légbeszívó szerelvény beépítése az ágvezetéknek

vezeték mérete kicsi, és a légbeszívás szinte soha nincsen megtervezve. Javasolom az installációs előírások betartását.

Összefoglalva: Ismételten ajánlom a kollégáknak a 2024. decemberi cikket, melyben részletesen elemeztem a csatornaszag lehetséges okait és elkerülésének műszaki megoldásait, valamint felsoroltam a vonatkozó szabványokat, előírásokat és néhány szakirodalmat.

Bajor Ervin

További
szakcikk
a témában itt:



Friss szakmai és építőipari hírek itt:
epuletgepesz.hu

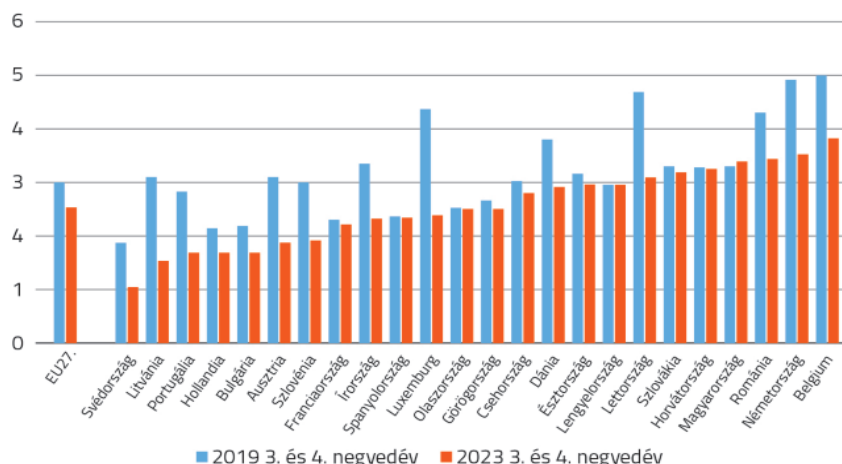
A lakossági hőszivattyúk elterjedésének akadályozó és segítő tényezői az EU-ban

Az Eurofound, azaz az Európai Alapítvány az Élet- és Munkakörülmények Javítására elnevezésű szervezet ötvenoldalas kutatási jelentést tett közzé „A lakossági fűtés és hűtés karbonmentesítése: a hőszivattyús kihívás” címmel.

A lakossági fűtés karbonmentesítése az Európai Unió szén-dioxid-semlegességét 2050-ig elérni célzó stratégiájának fontos eleme. A kutatási jelentés a hőszivattyúk lakóépületekbe történő beépítésére összpontosít, feltárva az általuk realizálható energiahatékonyság-növekedést, és az üvegházhatású gázok csökkentését szolgáló lehetőségeket. Mivel az épületek az EU üvegházhatásúgáz-kibocsátásának több mint egyharmadát teszik ki, így az energetikai fejlesztésük elengedhetetlen az éghajlati célok eléréséhez.

Az EU szakpolitikai intézkedései a következők:

- Fit-for-55 szakpolitikai csomag: felgyorsítja a dekarbonizációs menetrendet minden ágazatban. Ez az összetett jogalkotási és szakpolitikai csomag növelni fogja a megújuló energiaforrások elterjedését és az energiahatékonyságot.
- Renovation Wave (felújítási hullám) kezdeményezés: célja, hogy megduplázza az EU épületállományának felújítási arányát, és hogy segítse a tagállamokat a felújítási intézkedések fokozásában.
- RePower EU-kezdeményezés: 2022 és 2026 között a hőszivattyú berendezések számának megduplázására törekszik, 2030-ig 50-60 millió új telepítést célozva meg, hogy csökkentse az EU importált gáztól való függőségét.
- Az épületek energiateljesítményéről szóló irányelv: meghatározza a keretet a fosszilis tüzelőanyagok épületekben történő felhasználásának fokozatos megszüntetéséhez, és ösztönzi a megújuló alternatívák, köztük a hőszivattyúk telepítését, miközben javítja az épületek energiahatékonyságát, és kezeli az olyan területeket, mint az energiaszegénység. Mindezekről lapunk korábbi cikkeiben olvashat:
- 1. REPowerEU: új, ambiciózus energetikai stratégia a fosszilisfüggőség csökkentésére, 2022/3. szám,
- 2. A Hi-Smart oktatásfejlesztési projekt és az uniós épületenergetikai irányelv tervezett változásai, 2022/4. szám,



A villamos energia és a gáz árának aránya a háztartási fogyasztók számára néhány EU-tagországban euró/kWh-ban 2019 és 2023 3. és 4. negyedévében (Forrás: Eurostat)

3. Hőszivattyú technológia: kulcs az európai épületállomány megújításához, 2022/4. szám.

Fontos megállapítások

1. A hőszivattyúk telepítése bonyolultabb, mint pl. a gázkazánoké, és szélesebb körű készségeket, kompetenciákat igényel. Ezért elengedhetetlen a képzési programok beindítása a munkaerőhiány enyhítésére. A becslések szerint az unióban további 70 ezer szerelőre lesz szükség a 2030-ra kitűzött célok teljesítéséhez.
2. 2023-ban a hőszivattyús piac növekedése megtorpant a gázárak normalizálódása, valamint az egyes EU-országok politikájával és támogatási programjaival kapcsolatos bizonytalanságok miatt. Míg egyes országokban (pl. Finnország, Svédország) széles körben elterjedt a hőszivattyúk alkalmazása, addig máshol (pl. Magyarországon) lassú az elterjedése.
3. A támogatások és a pénzügyi források nagyon eltérőek az unió országaiban. Az iparági szereplők a támogatások stabilizálását fontos célként jelölték meg.
4. A villamos energia földgázhoz viszonyított magas költsége számos országban jelentős akadályt jelent a hőszivattyúk széles körű bevezetése előtt, és a befektetés pénzügyi megtérülése túl hosszúnak tűnhet a relatíve alacsony gázárak miatt – az áramárakkal összevetve. Ez utóbbival kapcsolatban Kiss Pál, a Magyar Hőszivattyú Szövetség elnöke a XII. Megújuló Energia Szakmai Napon azt a kérdést tette fel, hogy „Hogyan lehet ösztönözni a lakosságot, miért döntenének

amellett, hogy hőszivattyúra váltsanak?” Válaszában kifejtette, hogy ennek a kérdésnek a megválaszolásában alapvető a villamos energia és a gáz árának aránya. Az EHPA (Európai Hőszivattyú Szövetség) állásfoglalása szerint annak érdekében, hogy a hőszivattyú megtakarítást jelentsen, a villamos energia ára maximum duplája lehet a gáz árának. Jellemzően a skandináv országokban ez az arány 1,5 alatt van, Magyarországon pedig 2,5-3,5. (Az előadásról készült beszámolót lásd itt: epuletgepesz.hu/2024/09/27/.)

A diagramon látható, hogy Magyarország a statisztikai nyilvántartások szerint az élbolyban van a villamosenergia- és a gázár arányának tekintetében. Ezen túlmenően hazánk az egyetlen olyan ország, ahol növekedett ez az arány 2019 és 2023 között, ami kevésbé biztató a hőszivattyús technika széles körű elterjedésére vonatkozóan.

V. J.

További szakcikk a témában itt:



A szilárd tüzelés veszélyei: forrázások, mérgezések. Mire ügyeljünk a háztartási kazánok tervezése, kivitelezése és működtetése során?

A szilárd tüzelésű kazánok széles körben történő használata évek óta töretlenül népszerű hazánkban. A rezsicsökkentéssel korlátozott gázárak mellett is kifejezetten versenyképes a vegyes tüzelésű kazánok alkalmazása, amellyel akár fahulladékok eltüzelése révén is kellő mennyiségű hő termelhető, tipikusan családi házak fűtésére. Ez a „divat” sajnos azt is magával hozta, hogy egyre több helyen mindenféle szakértelem nélkül, dilettáns módon kerülnek beépítésre ezek a kazánok, amelyek aztán életveszélyt jelenthetnek az üzemeltetőre vagy akár az általuk kiszolgált lakóházban élők összességére. Számos esetben vizsgáltunk az elmúlt években felrobbanó, felhasadó szilárd tüzelésű kazánokat, amelyek tüzet, forrázások balesetet vagy mérgezést okoztak. Tanulságos eseteket mutatok be a következőkben, hogy felhívjam a figyelmet: a szilárd tüzelés veszélyes üzem!

Vegyes tüzelésű kazán hibás beépítése

A vegyes tüzelésű kazánok beépítését sokszor – helyesen – valamilyen szakmabeli vállalkozóra bízák a megrendelők, de a magukat szakembernek hirdetők között sajnos sok olyan szerelő is van, akik úgy hiszik, tudják, hogy mit tesznek, mégis életveszélyes rendszereket alakítanak ki. Nemrég egy vidéki családi házba frissen beköltöző tulajdonosok a házhoz egy helybéli vállalkozótól rendelték meg a vegyes tüzelésű kazánjuk telepítését, amely a házban kiépített radiátoros fűtési rendszeren keresztül biztosította a ház hőigényét. Alig pár napot üzemelt a rendszer, amikor egy délelőtt a működő kazántest elrepedt, hirtelen megnőtt, és forró gőz tört ki belőle, amely le is forrázta a kazán előtt éppen fát aprító tulajdonost. A balesetet okozó kazán az épület végében, a ház kubatúráján kívül, egy toldalékszínben állt. A kazánt a fűtési hálózatra rézvezetékekkel kötötték rá, de a kazán rákötése jelentős csőszű-

kületekkel történt. A jelentős csőszűkület miatt a kazánban felmelegedő víz nem tudott elegendő mennyiségben eltávozni onnan, így az könnyen felforr, a vízrendszerben gőz keletkezett. Ez így a kazánban gyűlt fel, és akár kazánrobbanást (gőzrobbanást) is okozhatott volna. Ez tehát egy tipikus kivitelezési hiba, felelős tervező/terv hiányában elkövetett szerelési hiányosság. Szerencsére most robbanás nem következett be: a rendszer megnyílása miatt a keletkezett gőz kitört, ezzel lecsökkentve a kazánban (és a fűtési rendszerben) keletkezett túlnyomást, amelyet a beépített biztonsági szelep nem tudott levezetni. Az ellenőrizetlen módon kiáramló gőz persze így is súlyos sérüléseket okozott.

A kazánhoz közvetlenül csatlakoztatott zárt (nyomás alatti) fűtési körbe egy biztonsági túlnyomás-levezető szelep és egy tágulási tartály került beépítésre. Más biztonsági szerelvény nem lett beszerelve. A házban belüli hőleadó rendszer radiátoros volt, ötrétegű mű-



1. kép – A tárgyalt kazán csőcsatlakozásai a beépített keringtetőszivattyúval

anyag csövekkel szerelve. A fűtési rendszerben a fűtővizet egy szivattyú keringtette, amely hosszabbító toldattal lett beépítve, a szivattyú a tulajdonos elmondása szerint a káresemény idején is üzemelt. A tulajdonos a kazánt hulladékfával fűtötte. A kazán típusáról, beszereléséről, beüzemeléséről, a rendszer ellenőrzéséről semmiféle írásos anyag nem állt rendelkezésre. Nem volt kéményseprői szakvélemény sem a szilárd tüzelésű kazán kéményére. Ezek nélkül a hőtermelő berendezés üzemeltetése már önmagában sem volt szabályszerűnek tekinthető. Alapvető probléma volt, hogy egy olyan kazánt építettek be a vizsgált helyen, amely nem rendelkezett gyártói minőségtanúsítvánnyal, és így nem volt bizonyítható annak megfelelősége, felhasználhatósága. A beépítés módja tekintetében zárt fűtési hálózathoz csatlakoztatták a hőtermelőt, amely szilárd tüzelésű kazán esetében különösen nagy körülmekintést igényelne.

A példaként felhozott épület fűtési rendszerénél fűtési puffer nem épült ki, a szilárd tüzelésű kazán közvetlenül dolgozott a fűtési hálózatra. Ez pedig azt is jelentette, hogy ha az épület a termelt hőt már nem volt képes felvenni – a külső hőmérséklet viszonylag magas volt, és a házban is meleg volt már – a kazánba visszatérő fűtővíz magas maradt, mert a radiátorokon, hőleadókon nem történt meg a szükséges hőleadás. A kazán ezt a meleg visszatérőt tovább fűtötte, és ez az öngerjesztő folyamat mindaddig tartott, amíg a fűtővíz fel nem forrt.

Ahogy arra korábban már utaltam, a kazán beépítése is már eleve alapvető problémákkal küzdött. A fűtési hálózat szilárd tüzelésű kazáncsatlakozási pontjainál ugyanis jelentős átmérőszűkületeket alakított ki a kivitelező. Ez minden ilyen jellegű tüzelőberendezés esetén szigorúan tiltott, amellyel minden, a szakmát legalább alapszinten ismerő szakember tisztában van. Sajnos a most ismertetett probléma nem egyedi: hasonló kiépítés mellett, hasonló gőzkitörés halálos áldozatot is követelt már, és volt olyan lakóépület is, ahol a ház pincéjében felrobbanó kazán az épület nagyobb részét is összedöntötte.

Kéményproblémák egy másik esetben

A kémény nem megfelelő kialakítása és ellenőrzésének elmaradása már önmagában is súlyos hiányosság, és szintén komoly kockázati forrás. Egy kéményprobléma miatti füstgáz-visszáramlás okán egy másik esetben találkoztam már halálos tragédiával is. Hiába tény ugyanis, hogy bár a szilárd tüzelés esetén – ellentétben a gáztüzeléssel – a füstgáz-visszáramlás konkrétan érzékelhető, látható és szagolható, lehet olyan élethelyzet, hogy ez a bent lakókat nem zavarta annyira, hogy lépéseket tegyenek a kémény kitisztítására. Ha a füstgáz már régebb óta, rendszeresen áramlik vissza a lakótérbe, akkor sajnos lehetséges, hogy bár a lakók érzik és látják a füstkiáramlást, azzal már érdemben nem törődnek – és ebből aztán tragédia is lett.

Ebben az esetben a szilárd tüzelésű fűtőberendezés és az égéstermék-elvezető rendszer rendkívül rossz, elhanyagolt állapota és nem megfelelő kialakítása együttesen vezetett a katasztrófához. A kéményben nagyfokú pernyelerakódás volt, és a jelentős keresztmetszet-csökkenés miatt megnőtt a kéményben az áramlási ellenállás, így a kialakuló huzat mértéke nem volt

elegendő a füstgázok eltávolításához. Emiatt a füst egy része a lakás felé áramlott, ennek kézzel fogható nyomai a házban érezhető füstszag, a plafonon és az oldalfalak felső részén tapasztalt koromlerakódás volt.

Mitől keletkezhetett ez a nagymértékű lerakódás, dugulás?

Ennek több oka is volt. Egyrészt a házat átvizsgálva kiderült, hogy az égési levegő pótlása nagyon korlátozott volt. A ház belső légtérfogata kicsi volt – a kis alapterület és szokatlanul alacsony belmagasság okán. Ehhez társul, hogy a háznak kevés, kis méretű és jellemzően zárt ablaka volt, a tragédia idején még a nyitásra alkalmasakat is zárva találták. Habár az ablakok állapota is erősen leromlott, emiatt a természetes filtrációjuk (a rajtuk keresztül zárt állapotban történő levegőátáramlás) biztosan fajlagosan magas volt, de a kis keresztmetszetek miatt ennek mértéke alacsony lehetett, ami nem biztosította az égéshez szükséges levegőmennyiséget. Emiatt a kályhában történő fatüzeléshez szükséges égés-levegő-igény csak korlátozottan állt rendelkezésre, ezért a tüzelés oxigénszegénnyé vált, és ez tökéletlen égéshez vezetett. Alapszabály, hogy a lánggal történő égés idején sosem szabad bezárni a tűzteret, hagyni kell az égésle-



2. kép – Az eltömődött kémény endoszkópkamerás vizsgálat közben

vegő áramlására megfelelő keresztmetszetet. Ha ugyanis nincs elegendő égéslevegő-utánpótlás, akkor nem ég el tökéletesen a tüzelőanyag, és a tüztér belseje megtelik el nem égett (egyéb-ként jellemzően gyúlékony) gázzal. Ez a „begázosodás” jelensége: a tüztéren belül gyúlik fel az égéstermék, és abban a tökéletlen égés miatt nagy mennyiségben lehet szén-monoxid is. Ez egyébiránt robbanásveszélyes is, jelen esetben pedig mérgezéshez vezetett. A tökéletlen égést mutatta a hamutérben megmaradt nagy mennyiségű, csak részben elégett tüzelőanyag is.

A rossz minőségű tüzelőanyagokkal történő tüzelés és az égéslevegő korlátozott hozzááramlása miatti kisebb áramlási sebesség a kéményben hozzájárulhatott ahhoz, hogy a füstgázban lévő lebegőanyagok (korom, pernye) a füstcső, de különösen a téglából készült kémény belső falára kirakódjanak, és a kéményjáratot leszűkítsék. A lakásba a füsttel együtt visszaáramló szén-monoxid pedig a lakók halálához vezetett.

Útmutatások a szakszerű beépítéshez

A legtöbb szilárd tüzelésű kazánt nyitott fűtési rendszerekhez kell kapcsolni. Ennek a műszaki megoldásnak az a legfőbb jellegzetessége, hogy a nevéhez híven a fűtési kör nincs nyomás alatt, és a környezete felé nyitott a rendszer a legmagasabb pontján kialakított nyitott tágulási tartály révén. Ez tipikusan egy medence vagy nyitott tartály, ahová a táguló fűtővíz térfogatváltozásából származó víztöbblet akadálytalanul tud felgyűlni, és bármilyen műszaki probléma esetén a felforró víz-gőz keverék itt el tud távozni anélkül, hogy bárhol túlnyomás alakulna ki a rendszerben. A tárgyalt esetben beépített túlnyomás-levezető szelep azonban bizonyosan csak víz közeggel történő működésre felelt meg (az a kivétel, felépítésén látható volt), amely gőzfázis esetén nem tudja feladatát megfelelő módon ellátni.

Fontos a tágulási tartály megfelelőségének kérdése is. Méretezés híján nem tudható, hogy nagysága elegendő-e a ház fűtési hálózatainak kiszolgálásához,

és biztosítani kell azt, hogy magas víz-hőmérsékletre alkalmas kivített építsenek be. Ha ugyanis a tartály hideg vizes rendszerekhez illeszthető, akkor nem garantált a megfelelő üzembiztonsága forró víz, és különösen nem gőz bekerülése esetén. A változó nyomású tágulási tartályokban lévő butilkaucsuk membrán hőtűrő képessége korlátozott, ezért gondoskodni kell arról, hogy abba a megengedettnél magasabb hőmérsékletű víz, és különösen gőz ne kerülhessen be.

A zárt fűtési rendszerekhez csatlakoztatott kazánokat ún. biztonsági vész-hűtővel szokták ellátni. Ez a szerkezet az előremenő fűtővíz túlságosan magas hőmérséklete esetén hálózati hideg vizet enged egy hőcserélőbe, illetve egyes típusoknál közvetlenül a fűtővízbe, hogy az szükség esetén lehűtse a kazánt és fűtővizet, vagy eleve nyitott fűtési rendszerhez illesztik a kazánt, hogy az esetlegesen keletkező gőz ne okozhasson a rendszerben túlnyomást, és onnan gond nélkül távozni tudjon.

Szilárd tüzelés esetén megfontolandó a puffertartály beépítése. Ennek hiányában a kazán által megtermelt többlethő betárolása – és ezzel annak biztonságos elvezetése a rendszerből – nincs biztosítva. A szilárd tüzelés problémája ugyanis – mondjuk a leginkább elterjedt gáztüzeléssel vagy a villamos fűtéssel szemben – a jóval kisebb mértékű szabályozhatóságban rejlik. Gondoljunk végig: a gázkazán vagy villamos fűtőberendezés hőigény esetén bekapcsol, szabályozással a termelt hő viszonylag széles tartományban módosítható, a hőigény megszűnése esetén pedig a fűtőberendezés lekapcsol, és ezzel a hőtermelés azonnal és gyakorlatilag maradéktalanul megszűnik. A szilárd tüzelés esetében viszont a behelyezett tüzelőanyag csak lassan gyullad meg, ám utána folyamatosan ég, minimális (az égési levegő mértékének változtatásával történő) szabályozhatóság mellett, mindaddig, míg el nem fogy – azaz szinte függetlenül attól, hogy közben a hozzá kapcsolt hőleadó rendszerben milyen hőigény lép fel. A keletkezett fűtővíz hőmérséklete a szilárd tüzelés magas láng-hőmérséklete okán szintén magas (80-

90 °C-os), és a külső időjárástól függetlenül állandó. Ez tehát két dolgot jelent: egyrészt a hőleadó rendszert jellemzően valamilyen hőtároló puffer segítségével éri meg illeszteni a kazánhoz, másrészt a hőelvétel hiánya esetén fellépő túlmelegedés ellen hatékony védelmet kell biztosítani. Nem véletlen, hogy régen a szilárd tüzelésű berendezések „hőtárolósak” voltak: cserépkályha, búbos kemence, nagy vízterű kazánok stb. Ma ezt a problémát jellemzően hőtároló puffer beiktatásával szokták megoldani: a kazán nem közvetlenül a fűtési hálózatra dolgozik, hanem egy közbenső hőtároló tartályt fűt, és ebből a fűtési rendszer az igényeknek megfelelően vesz el hőt. A puffer méretezésénél pedig azt is figyelembe veszik, hogy a kazán „egy töltéssel” mennyi hőt képes megtermelni. Ha pedig már sem a puffer, sem a fűtési hálózat nem tud több hőt felvenni, valamilyen módon gondoskodni kell a kazánban keletkező, és akkor már kifejezetten veszélyt jelentő túlzott hőképződés elvezetéséről. Erre szolgálhat a nyitott fűtési rendszer kialakítása vagy egy speciális, kifejezetten a kazánba épített vészhűtő rendszer.

Összefoglalás

Összefoglalva elmondható, hogy a szilárd tüzelésű kazánok rendszerbe illesztése, füstgázvezetése komoly szakmai felkészültséget, odafigyelést és a kötelező (hatósági) ellenőrzések betartását igényli. Fontos, hogy egy ilyen berendezés, rendszer telepítése során a szakemberek tisztában legyenek a speciális, az általános szakmai ismereteken túlmutató feltételekkel is, és birtokában legyenek az ennek kezeléséhez szükséges technikai tudásnak. Ezek nélkül ugyanis a katasztrófák elkerülhetetlenek.

Fischer Tamás

okl. épületgépészmérnök,
épületenergetikai tanúsító,
műszaki ellenőr,
igazságügyi szakértő

A bécsi, aspern-seestadti okosváros

Mitől lesz okos egy város? Alapvetően a már ismert leghatékonyabb módszerek és eljárások alkalmazásától és rendszerszintű összekapcsolásától, kiegészítve mindezt új fejlesztési eredményekkel. Cikkünkben az okosváros koncepciójának néhány sarokkövét mutatjuk be, amelyeket nem csak az aspern-seestadti városrészben, hanem Bécs más kerületeiben is sikerrel alkalmaznak.

A világ legélhetőbb városa

Az EIU (Economist Intelligence Unit), a The Economist Group része a világ 173 városát rangsorolja számos tényező, többek között az egészségügyi ellátás, az oktatás, a stabilitás, infrastruktúra és környezet szempontjából. Ezt a rangsort minden évben közzéteszik. A legutóbbi tanulmány hangsúlyozza, hogy bár tavaly globálisan javult az élhetőség indexe, még mindig léteznek fenyegetések a stabilitásra nézve világszerte magas inflációval, polgári zavargásokkal és gazdasági ellenszerekkel összekapcsolva. 2024-ben Bécs nyerte el a világ legélhetőbb városának címét, idén immáron harmadik alkalommal. Az első tízbe az európai városok közül egyébként Koppenhága, Zürich és Genf kerültek be. Érdemes megnézni, hogy Bécs esetében milyen energetikai, környezetvédelmi és közlekedési jellegű megoldásokat alkalmaznak, amelyek egyes elemei más városokban is megfontolást érdemelhetnek.

A bécsi, aspern-seestadti projekt

A Forbes portál 2023 májusában adott hírt arról, hogy ezer kisbaba és több ezer szülő költözött be Aspern-Seestadtba, a Bécs 22. kerületében fekvő okosvárosba. A projektet Európa-szerte figyelik az urbanisták. Élhető és széles körben elérhető lakhatás: ezzel a céllal kezdett bele a bécsi önkormányzat és a Wien 3420 ingatlanfejlesztő az okosvárosprojektbe. A tervek szerint Bécsben 2028-ig egy teljesen új városnegyed épül fel, amely 20 ezer ember számára nyújt majd lakó- és munkahelyet egyaránt.



1. kép – Az aspern-seestadti városrész

A mélységi geotermális berendezés

Az okosváros energiaellátásában döntő szerepet játszik az első bécsi mélységi geotermális berendezés. A három kilométer mélységben található jelentős termálfőzékkel Bécs egy hatalmas kincsrel rendelkezik közvetlenül a város alatt. Ezzel lehetővé válik egy újabb mérföldkő teljesítése a klímasemleges nagyváros megvalósításának irányába. A mélységi geotermikus energia a föld 5–7 ezer °C hőmérsékletű magjából és a földképenyben létrejövő természetes bomlási folyamatokból származik. A földkéreggel ezáltal egy folyamatos hőcsere jön létre, amelynek hőenergia-mennyisége emberi léptékkel mérve kimeríthetetlen. Ismert tény, hogy Közép-Európában a hőmérséklet a földfelszíntől lefelé haladva 100 méterenként kb. 3 °C-kal nő. Amíg a talajhő földfelszínközeli hasznosítása 10–300 méter mélységet érint, addig a mélységi geotermális hőhasznosításhoz több ezer méter mélységű fúrások szükségesek.

A pilotprojekt tervezett hőteljesítménye 20 MW, a termálfőzék 100 °C hőmérséklettel érkezik a talajfelszínre. Bécs városának hosszú távú energiaellátásában a mélységi geotermia számos előnnyel rendelkezik. Ezek a következők:

1. Regionális energiakinyerés, ami független az energiainporttól, és 100%-os hazai értékteremtést tesz lehetővé.

2. Tiszta energia, amely független a fosszilis energiahordozóktól, fenntartható és karbonsemleges.

3. Megbízható, mivel az időjárási körülményektől (napsugárzás, szélesség) függetlenül, éjjel-nappal rendelkezésre áll, és garantált ellátásbiztonságot eredményez.

4. Termőföldkímélő, mivel a berendezés telepítése csekély területet igényel.

5. Hosszú távú megoldás, amely stabil árakon biztosítja a hőenergiát.

6. Emberi léptékkel mérve kimeríthetetlen.

A HoHo Wien, a világ második legmagasabb fa toronyháza

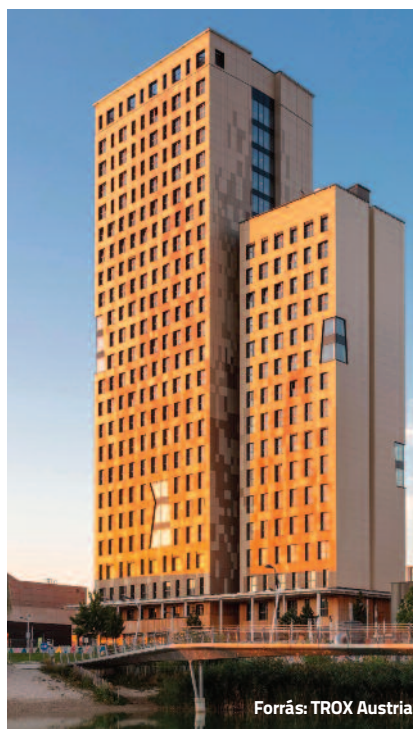
A HoHo Wien az Aspern-Seestadtban megépült, 84 méter magas kereskedelmi épület, amely irodákat és üzleti területeket foglal magába, valamint szállodát, apartmanokat, éttermet, egészségügyi, szépség- és wellness-részeleket. A faszerkezetű komplexum öt különálló, de összetartozó épület együttese, melyek hat és huszonnégy emelet közöttiek, két alagsori szinttel. A teljes bruttó alapterület 25 ezer m². A faszerkezet miatti szigorúbb tűzvédelmi előírások kielégítésére az épület egész területére kiterjedő tűzjelző rendszert terveztek a korai figyelmeztetéshez. Ezen túlmenően a sprinkler rendszer, a nem éghető építőanyagokból készült aknák, a kis tűzszakaszok és a túlnyomásos szellőztető rendszer biztosítja, hogy az emberek biztonságban legyenek az épületben.

A beépített túlnyomásos szellőztető rendszer, amely mechanikusan szabályozható, és állandóan legalább 50 Pa szinten tartja a lépcsőházban a nyomást, biztosítja, hogy a menekülési és mentési útvonalak tűz esetén füstmentesek maradjanak. Ez a menekülés mellett a kivonuló szolgálatok támogatását is szolgálja. A túlnyomás miatt a levegő a szivárgási pontokon (például az ajtók körül) a védett területről a potenciálisan füstös területre áramlik. Ez megakadályozza a füst vagy füstös levegő beáramlását a túlnyomásos területekre. A felhasznált komponensek a TROX bevált minőségű termékei. A nyomásvezetést több, célzottan elhelyezett nyomásszabályozó egység biztosítja. A levegőt legújabb generációjú axiális ventilátorokkal vezetik be. Az elszíváshoz ugyancsak axiális ventilátorokat használnak. Ennek az épületnek a különlegessége a buszrendszer általi vezérlés. Az ekkora épületekben a vezérlőszekrény bekötése túl költséges és erőforrásigényes lenne. A buszos megoldással mind az anyag, mind a kábelezés területén megtakarítást értek el, és rugalmas maradt a rendszer. A periférikus komponensek könnyen vezérelhetők, függetlenül attól, hogy hol vannak az épületben. Ezzel a méretezhető, rugalmas rendszerrel az építők megfeleltek a magas szintű biztonsági követelményeknek.

Az okosváros koncepciójának Bécsben alkalmazott néhány sarokköve

Hatékony és klímabarát energetikai rendszerek

Az ASCR (Aspern Okosváros Kutatás) kutatási projekt keretében valós idejű adatok kerülnek összegyűjtésre magukról az épületekről, az energiaellátó rendszerekről és arról a 111 háztartásról, amelyek hozzájárultak ahhoz, hogy a különböző energiafelhasználási, helyiséghőmérsékleti és levegőminőségi stb. adataikat kutatási célból felhasználják. Az ezekből nyert eredmények alapján az energiahatékonyság javítása érdekében olyan technológiai megoldásokat dolgoznak ki, mint pl. az intelligens áramhálózatok, az időjárásfüggő fűtés- és hűtésszabályozások, vagy egy mobil app az energiafelhasz-



Forrás: TROX Austria

2. kép – A HoHo Wien épülete

nálás vezérlésére. Naponta másfél millió mérési adatot rögzítenek és kapcsolnak össze egymással.

Ipari hulladékhő hasznosítása

Az okosváros koncepciójának része, hogy a 17. kerületben lévő Manner cég üzemében keletkező ipari hulladékhőt hasznosítják. Így az édességgyártó cég ostyasütődjében a sütési folyamat során keletkező forró levegőt csövek segítségével összegyűjtik, és azt egy hőcserélőbe vezetik be. Az itt megtermelt forró vizet a távhőhálózatba táplálják be, maximum 1 MW hőteljesítménnyel. Ezáltal a Manner cég innovatív energiatermelővé is válik. A felesleges hulladékhőt hidegenergiává alakítják át, és azt a gyártási folyamat során hűtési célra hasznosítják. A gyártóüzem modernizálása és alapterületének egyharmaddal való bővítése 40 millió euróba került.

Közösségi teherszállító kerékpárok

A nagyobb bevásárlások elintézésére, de akár bútorok szállítására is, Bécsben a lakóközösségek, az üzletek és a vállalatok tulajdonában lévő teherszállító kerékpárok állnak rendelkezésre, amelyek a gépkocsikkal való teherszállítás környezetbarát alternatíváját kínálják. Emellett a kerékpárok használata a

bécsiek részére a mozgás és a fittség lehetőségét is nyújtja. A teherszállító kerékpárok a nap 24 órájában, hétvégeken is 14 kölcsönzési helyen állnak rendelkezésre. A használatuk kaució megfizetésével, és valamilyen személyazonosító igazolvány bemutatásával lehetséges. Különböző kerékpártípusok állnak rendelkezésre, köztük olyanok is, amelyek gyerekek részére szolgáló ülőhelyekkel és biztonsági övekkel vannak kialakítva. Ezek a járművek nagyon kedveltek a bécsiek körében, és az irántuk való igény folyamatosan nő, annál is inkább, mivel 2016-ra a bécsi kerékpárút-hálózat hossza már elérte az 1316 km-t. Ugyanakkor: nincs új a nap alatt! Ugyan ki ne emlékezne – az idősebbek körében legalábbis – a 60-as években Magyarországon is áruszállításra használt, emberi hajtású triciklikre?

A gyalogosok átkelési szándékát felismerő rendőrlámpák

A Grazi Műszaki Egyetem és az MA 33 cég által kifejlesztett rendőrlámparendszer nemcsak érzékeli a közlekedőket, hanem azt is felismeri, hogy ténylegesen át akarnak-e kelni az úton. Ezekkel az új berendezésekkel elkerülhetők a hosszú várakozási idők, és javítható a gyalogosok komfortja. Ezen túlmenően a rendőrlámparendszert mint egészet intelligensebbé és flexibilisebbé is teszik, amennyiben azok hálózatba kötve reagálni tudnak az aktuális közlekedési helyzetre, és optimalizálni tudják a közlekedést. Így a közlekedési dugók gyorsabban megszüntethetők, és a szennyezőanyag-emissziók is csökkenthetők. Az információk navigációs rendszerekhez való továbbításával a sebességajánlások az aktuális forgalmi helyzethez illeszthetők, és a zöldhullámok jól kihasználhatók. Kooperációban a központi meteorológiai állomással, az összes bécsi rendőrlámpa időjárási és környezetterhelési szenzorokkal van felszerelve, amelyek például figyelmeztetnek a hőszigetek kialakulására. Ezek a szenzorok mérik a léghőmérsékletet, a légnedvességet, továbbá a nitrogén-oxid-, és kén-dioxid-koncentrációt, valamint a zajterhelést is. Bécs forgalmát kerekén 1300 rendőrlámpa szabályozza, amelyek energiatakarékos LED-vi-

lágítással és összesen 10 ezer szenzorral vannak felszerelve.

Energia a szennyvíziszapból

A legnagyobb bécsi szennyvíztisztító művet üzemeltető ebswien cég fontos céljai közé tartozik az energiahatékonyság és az ökoenergia termelése, amely a szennyvíziszapban rejlő energia optimális hasznosításával valósul meg. Ehhez a szennyvíztisztításnál

keletkező szennyvíziszapot besűrítik, és 38 °C hőmérsékletre melegítik fel. Ezután a szennyvíziszapot a 35 méter magas rothasztótartályokba szivattyúzzák, amelyek térfogata összesen 75 ezer m³. Ezekben levegő kizárása mellett biogáz keletkezik, amely kétharmad részben metánból áll. Végül a biogázból gázmotorokban hőenergiát és áramot termelnek. A projekt révén a szén-dioxid-emisszió évente 40 ezer

tonnával csökken, amely fontos adalékul szolgál Bécs városa klímavédelmi céljainak eléréséhez.

Dr. Vajda József

További
szakcikk
a témában itt:



Mit jelent a MÉGSZ-tagság?



tájékozottságot



kedvezményeket



szakmai közösséget



*az érdekvédelem
támogatását*



tagbelepes.megsz.hu



**Ahová
jó tartozni!**

Öt hiba az előfalas szanitorszereléseknél

(Forrás: haustec.de)

Az előfalas szanitorszerelések jól beváltak az építési gyakorlatban, és a legtöbb kivitelező szakszerűen végzi az ezzel kapcsolatos munkákat. Időnként azonban jelentkezhetnek hibák, amelyek közül Markus Walther, a Geberit gyártmánymenedzsere a leggyakoribb öt hibát foglalta össze.



© Geberit

1. Hiba a szerelőfalaknál

Kardinális hiba, ha a szerelőfalak statikailag instabilak, és nem felelnek meg a szükséges konzolterheléseknek és az aktuális belmagasságnak. További hibalehetőséget eredményezhetnek a gyenge hátsó falak, amelyek a falfelületen repedések képződéséhez vezethetnek.

2. Hiba a konzolterhelések felvételénél

A szerelőfalak statikai kialakítását egyeztetni kell a konzolterhelésekkel. A szabványok szerint könnyű konzolterheléseket (pl. faliszekrények), egyéb és nehéz konzolterheléseket különböztetünk meg. A konzolterhelések szempontjából irányadóak a DIN 18183 „Gipszkartonból készült szerelőfalak” és a DIN 4103 „Nem teherviselő belső válaszfalak” német szabványok. Nehéz konzolterheléseket eredményeznek pl. a falra függesztett WC-kerámiák, mosdók és bidék. Nehéz konzolterhelések esetén a fellépő erőket a szerelési elemek révén közvetlenül az épületszerkezetbe kell bevezetni.

3. Hiba az üreges tér szigetelésénél

Az üreges tér szigetelését vastagságában az állványzathoz illeszkedően kell megválasztani, és azt lecsúszásmentesen kell beépíteni. Amennyiben a fallal szemben zaj- vagy tűzvédelmi követelmények is érvényesek, akkor az

üreges tér szigetelését a gyártói adatoknak vagy a megfelelő DIN 4102-4, illetve DIN 4109-33 szabványoknak megfelelően kell megválasztani.

4. Hiba a burkolásnál

A burkolatnak minden esetben teljes felületűleg kell felfeküdnie a szerelési elemeken, mert különben repedések keletkezhetnek a csempéken. Alapvetően természetesen a követelményeknek megfelelő burkolatot kell alkalmazni. A burkolat a vízbehatási osztálytól és a konstrukciótól függően egy vagy több réteg gipszlemezről, rosttal erősített gipszlemezről vagy cementkötésű lemezről állhat.

5. Hiányosság a szakágak együttműködésénél

A burkolónak, a vízvezeték- és a villanyszerelőnek az előfalas szereléseknél együtt kell működnie, mert csak ezáltal jön létre az igényeknek megfelelő, komplett rendszer.

Energia-tanácsadók Napja 2025

(Forrás: Gebaeude Energieberater)

Az ez évi frankfurti ISH-szakkiállításon kísérőrendezvényként, 400 résztvevővel, március 20-án tartották az Energia-tanácsadók Napját, amelyen főleg energia-tanácsadók, kéményseprők, szakmunkástanulók és egyetemi hallgatók gyűltek össze.

A rendezvény központi témája az energetikai fordulat gyakorlati megvalósítása, a megbízható peremfeltételek és a támogatások iránti igények számbavétele volt. A különböző szakmai szövetségek előadásait egy pódiumbeszélgetés zárta le.

Martin Pehnt professzor, az Energia- és Környezetkutatási Intézet munkatársa előadásában hangsúlyozta, hogy a németországi épületszektor várha-

tóan nem fogja elérni a 2030-ra kitűzött klímacélokat, és a fűtési rendszerek felújításának üteme tovább csökken. A fosszilis tüzelőanyagokból származó szén-dioxid tilalmát és a nagyon magas összenergetikai hatékonyságot stratégiaként különösen fontosnak tartja. Korábban a hatékonyságot és a megújuló energiákat gyakran egymás ellen játszották ki. Véleménye szerint a hatékonyságnak, az elegendőségnak és a megújuló energiaforrásoknak együtt kell járniuk. 2030-tól a legrosszabb nem lakóépületek 16%-át, 2033-tól pedig 26%-át kell felújítani. A szükséges felújítások finanszírozása érdekében a munkálatokat társadalmilag támogatni kell, és fokozottabban figyelembe kell venni a részleges felújításokat. Egyénre szabott megoldásokra és hatékony kommunikációra van szükség: „Kézen kell fogunk az embereket, és meg kell szüntetni a bizonytalanságokat.”

Bastian Kaiser professzor és Udo Voigt, a Kéményseprőipari Szövetség képviselője egy új képzési formát mutattak be, amely a kéményseprőket célozza meg. Ők ugyanis fontos szerepet játszanak az energetikai fordulat végrehajtásában. Az új képzés az energetikai tanácsadást és a körzeti kéményseprővé történő felhatalmazást kombinálja. Voight ebben nagy potenciált lát, mert így a kéményseprők közvetlen hozzáférést kaphatnak az energetikai felújítást tervező háztulajdonosokhoz, és ők egyébként is nagy bizalmat élveznek ebben a körben.

A záró pódiumbeszélgetés egyik résztvevője ugyancsak a továbbképzések jelentőségét hangsúlyozta: „Nem szabad feladnunk. Ez azt jelenti, hogy tovább kell képeznünk magunkat.

Az energetikai fordulat nem technika kérdése, az a fejekben dől el.”



© Alisia Romeo



PROFESSZIONÁLIS HŐSZIVATTYÚK



- ✓ Hibrid rendszerbe is illeszthető. Kommunikációra képes gázkazánnal, elektromos kazánnal vagy éppen vegyesüzemű kazán vezérlőjével.

- ✓ Magas SCOP, alkalmas H-tarifa igénylésre

- ✓ Raktárról azonnal elérhető
- ✓ Maximum 75°C-os előremenő vízhőmérséklet miatt, radiátoros és padlófűtésre is alkalmas



SPLIT KLÍMA

A TAKARÉKOS MEGOLDÁS HŰTÉSRE ÉS FŰTÉSRE!



Oldalfalra szerelhető split klíma előtöltött kültéri egységgel.
Környezetbarát R32 hűtőközeggel, inverterrel.
Wifi csatlakozási lehetőség applikáció segítségével.
Elegáns beltéri egység kialakítás, szabályozható légáramlás.

TERMÉKJELLEMZŐK:

- Hűtésre és fűtésre alkalmas (-25 C)
- Hűtőközeg típusa R32
- Távirányító
- WIFI csatlakoztatási lehetőség applikációval
- Beltéri egység Swing funkcióval
- Inverteres kültéri egység
- „H” tarifa igényelhető

