

# Klíma- és légtechnikai melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

## Tartalomból:

- IQ Quantum hőszivattyúk készletkiszöprése az EU-SOLAR-nál
- Nádas Levente: Új irányok a nagykonyhák légtechnikai tervezésében. Energiahatékonyság, tűzvédelem és higiénia egyensúlya
- Climalife: R-455A: fenntartható megoldások a szárazföldtől a tengerig
- Kombinált fűtési megoldások – rendszer-szintű gondolkodás
- Ipari glikolok új szerepben – Amikor a bio-körforgás már ellátásbiztonságot jelent
- Európai oktatóközpont nyílt Székesfehérváron
- Kitekintő: Légtechnikai rendszer hatékony felújítása
- FLUX+: kompakt, energiahatékony hő-visszanyerős szellőztetőgépek a Rensontól



## IQ Quantum hőszivattyúk készletkísőprése az EU-SOLAR-nál

Az EU-SOLAR munkáját már csak azért is érdemes nyomon követni, mert tökéletes példája annak, hogyan lehet egy sokszor bizonytalan piacon a saját erőforrásokra építkezve, tudatos döntésekkel, óvatos, de kiszámítható módon fejlődni. A mostani profiltisztítás pedig számottevő előnyt jelenthet hazai épületgépész-vállalkozásoknak.

*„Kellott egy komoly gépezet, ami az ügyfélszerzéstől az üzembe helyezett napelemes rendszerig szabályozottan végigvisz minden egyes projektet. Ezért hoztuk létre profi vállalatirányítási rendszerünket, mely alkalmas ennek a munkának a hatékony kiszolgálására. Ez a döntés nagy volumenű befektetés volt, nem kis kockázattal, de a jelenlegi fölfelé skálázódás kulcsává vált. Nem csak szintlépést, egyúttal versenyelőnyt is jelentett, hiszen a hazai kis- és középvállalkozások többsége ma még nem kellően felkészült ezen a téren” – mondta még 2021-ben a Budapesti Értéktőzsde portáljának az EU-SOLAR igazgatósági elnöke. „Külföld, elektromosautó-töltés, akkumulátoros rendszerek – jövőbe mutató termékeink és terveink vannak” – tette hozzá szintén ebben a cikkben Petre András.*

Hogy az EU-SOLAR-nál már a kezdetek óta milyen mértékben építenek a megalapozott stratégiai döntésekre, jól bizonyítja, amit a G7 portálnak mondott négy évvel ezelőtt: *„Tudtam, hogy előbb-utóbb robbanni fog ez a piac, és amikor robban, akkor majd hirtelen kell nagyra növeszteni a céget. Azaz meg kellett teremteni a rugalmas skálázhatóság alapjait, ezért a versenytársaknál jóval nagyobb mértékben kezdtem az informatika felé fordulni. Kifejlesztettünk egy cégre szabott, komplett vállalatirányítási rendszert, és ennek a befektetésnek az előnyeit élvezzük most.”*

### Fókuszban a napelemgyártás és az energiatárolás

Mindez annak fényében izgalmas, hogy ezek a vállalatok megvalósultak, a stratégiát pedig újra elkezdték a társaságnál fejleszteni. Miközben ugyanis a fókuszban továbbra is napelemgyártás és az energiatárolás maradt, a vállalatirá-

nyításban jelentős belső fejlesztések indultak el a mesterséges intelligencia (AI) lehetőségeire építkezve.

Ennek apropóján belső stratégiai erőforrás-módosítások mellett döntöttek, így a hőszivattyúgyártást és -kereskedelmet a jövőben nem fogják a szolgáltatás részeként tovább vinni.



- 3 az 1-ben megoldás
- Rendkívül hatékony működés
- Minőségi kiegészítők

[iqquantum.hu](http://iqquantum.hu)

  
**IQ QUANTUM**



hogy az IQ Quantum hőszivattyúból egyszerre nagyobb mennyiséget lehet kedvező feltételekkel beszerezni. Ez különösen azoknak a cégeknek érdekes, amelyek előre látnak több, hasonló léptékű családi házas vagy kisebb intézményi projektet. A kedvezőbb bekerülési ár nem csak a beruházó megtérülését javítja, hanem a vállalkozás árrés-struktúráját is rugalmasabbá teszi: könnyebb versenyképes, mégis profittermelő ajánlatot adni.

## Több száz IQ Quantum hőszivattyú eladó

Az IQ Quantum levegő-víz hőszivattyú olyan típusrendszer, amely családi házaknál, kisebb társasházaknál és kisebb intézményi projektekben is jól ismételhető konfigurációkat tesz lehetővé. Aki több hasonló léptékű beruházást viz párhuzamosan, annak külön előny, hogy ugyanazzal a géptípussal, ismert hidraulikai és szabályozástechnikai megoldásokkal dolgozhat. Ez csökkenti a tervezési és kivitelezési kockázatot, gyorsítja a műszaki előkészítést és leegyszerűsíti a szervizelést is.

Felújításnál az IQ Quantum hibrid rendszerként illeszthető meglévő

kazánhoz, így a fűtési időszak nagy részét a hőszivattyú viszi, a csúcsokat pedig a meglévő hőtermelő fedezi. Új építésnél alacsony előremenő hőmérsékletű felületfűtéssel és/vagy fan-coil hálózattal optimális komfort és jó éves hatásfok érhető el.

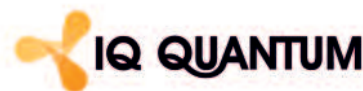
## IQ Quantum hőszivattyú-készlet-kisöprés

Az IQ Quantum hőszivattyú-készlet-kisöprés kifejezetten azoknak a gépész és épületgépész vállalkozásoknak jelent üzleti lehetőséget, amelyek egyszerre több korszerű hőszivattyús projektet szeretnének megvalósítani, tervezői és kivitelezői oldalon egyaránt.

A most futó készletkisöprés lényege,

**A társaság megvételre kínálja IQ Quantum AirPro 6, 9 és 12 kW-os változatát A+++ energiaosztállyal, mindezt Magyarország területén ingyenes házhoz szállítással és ajándék 100 literes puffertartállyal.**

További részletek a márka oldalán, itt érhetők el.



## 3 in 1 Monoblokkos hőszivattyúk



### FŰTÉSI FUNKCIÓ

Akár a rezsiköltségek csökkentése, akár a fenntartható életmód kialakítása a cél, prémium hőszivattyús rendszereink ideális megoldást nyújtanak. Maximális hatékonysággal, környezetkímélő módon és gazdaságosan képesek ingatlanát fűteni.



### MELEGVÍZ ELŐÁLLÍTÁS

A hőszivattyú egyszerre végzi el a gázkazán és a villanybojler feladatát, vagyis két berendezés is kiváltható vele egyszerre. A fűtés mellett rendszereinkkel a háztartás teljes melegvíz előállítását is egész évben garantált fenntartható módon, alacsony költséggel.



### HŰTÉSI LEHETŐSÉG

Hőszivattyúink a hideg hónapokban az otthon melegét adják, ugyanakkor a nyári hőségben is számíthatunk rájuk. Egy fan-coil - lamellás hőcserélő - rendszerrel kiegészítve ugyanis a lakóhelyiségek hűtése is könnyen megoldható hőszivattyúval.

# Új irányok a nagykonyhák légtechnikai tervezésében. Energiahatékonyság, tűzvédelem és higiénia egyensúlya a 2025-ös szabályozási környezetben

**Nagykonyhával van dolga tervezőként, kivitelezőként vagy üzemeltetőként? Akkor feltétlenül olvassa el ezt rövid cikket!**

A nagykonyhai légtechnikai rendszerek 2025-re a legösszetettebb épületgépészeti rendszerek közé emelkedtek. A tervezőknek egyszerre kell megfelelniük az energiahatékonysági, higiéniai és tűzvédelmi követelményeknek, miközben a vendéglátóipar gyorsan változó trendjei – például a látványkonyhák és a nyitott terek – új műszaki megoldásokat követelnek. A 280/2024. (IX. 30.) kormányrendelet és a frissített Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek (TvMI 1.6, 3.5) érdemben befolyásolják a tervezési gyakorlatot, és a tervezőt a korábbinál tudatosabb, dokumentáltabb műszaki döntésekre készítik.

## Jogszabályi és szabványi környezet

A ma érvényes légtechnikai előírásokat három kulcsfontosságú szabályozási kör alakítja:

- TÉKA 280/2024. (IX. 30.) kormányrendelet – a településrendezési és építési követelmények alapszabályait tartalmazza, ezért az a nagykonyhai helyiségek építészeti és általános használati keretfeltételeinek értelmezésében kiindulópont, de nem helyettesíti a szakági légtechnikai méretezést.
- 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról, amely az energetikai számítási módszertant, a követelményértékeket és az épületgépészeti rendszerek energetikai értékelésének keretét adja meg.
- 54/2014. (XII. 5.) BM-rendelet (OTSZ) és az ehhez csatlakozó TvMI 1.6 és 3.5 a tűzbiztonsági követelményrendszer jogszabályi és irányelvi hátterét adják; fontos hangsúlyozni, hogy a TvMI alkalmazása önkéntes, de alkalmazása esetén az OTSZ-ben elvárt biztonsági szint teljesülését támogatja.

Emellett az MSZ EN 1366, az NFPA 96 (National Fire Protection Association = Nemzeti Tűzvédelmi Szövetség) és az MSZ EN 13501 szabványsorozatok adják a tűzállósági és anyaghasználati követelmények alapját. Kiegészítésül célszerű kiemelni az MSZ EN 12097-es szabványt, amely a tisztító- és revíziós nyílások kialakításán keresztül a karbantarthatóságot és a higiéniai megfelelést is támogatja.

## Tervezési alapelvek

A nagykonyhák légtechnikai rendszerének célja a főzés, sütés és mosogatás során keletkező hő, pára, zsír és szag hatékony eltávolítása. A rendszer tervezésekor döntő szempont:

- a légcseremennyiség számítása a főzőfelületek teljesítménye, technológiája, üzemideje és egyidejűsége alapján;
- a szag- és keresztzennyeződés kialakulásának megelőzése, amelyhez a különböző munkazónák (előkészítő, sütőtér, mosogató) elkülönített légáramú rendszert igényelnek;
- az energiahatékonyság biztosítása fordulatszám-szabályozott (VFD) ventilátorokkal, hővisszanyerő egységekkel és zónaszabályozással;
- a tűzvédelem – minden zsíros-párás elszívó légcsatornát zsírral szennyeződő technológiai elszívórendszerként, fokozott tűzterjedési kockázattal járó hálózatként kell kezelni. A TvMI a konyhai és nagykonyhai elszívórendszerek nyomvonalának tervezésekor az NFPA 96 és az MSZ EN 1366-1 előírásainak figyelembevételét hangsúlyozza. Általános tervezői alapszabályként nem célszerű hagyományos tűzgátló csappantyúval megszakítani a zsíros elszívóágat; ilyen elem csak akkor alkalmazható, ha annak használhatósága az adott rendszerre minősítéssel és hatósági elfogadhatósággal igazolt.

## Higiéniai kihívások és karbantartás

A Covid-19-járvány nyomán a higiéniai

szempontok kiemelt szerepet kaptak. A 62/2011. (VI. 30.) VM-rendelet alapján minden konyha esetében biztosítani kell a keresztzennyeződés elkerülését. A rendelet elsősorban a funkcionális elkülönítést írja elő: külön előkészítő helyiség vagy hely szükséges többek között a nyers hús, valamint a zöldség és tojás előkészítéséhez, és ezek nem lehetnek a főző- vagy tárolótérrel azonos légtérben. A légtechnikai koncepciónak ezt a higiéniai elkülönítést kell támogatnia.

A rendszer minden elemének (zsírfogó, ventilátor, légcsatorna) a gyártó által meghatározott rendszerességgel, ennek hiányában melegkonyhás vendéglátó hely és üzlet esetén évente kötelező a tisztítása az OTSZ 196. § alapján. E követelményhez kapcsolódik az MSZ EN 12097, amely a tisztító- és revíziós nyílások kialakítását szabályozza.

A korszerű rendszerekben egyre elterjedtebbek az automatikus tisztítási és fertőtlenítési technológiák, például az UV-C- vagy plazmatechnológias szagtalanító egységek, illetve a vegyszeres öntisztító rendszerek. Ezek azonban nem váltják ki a mechanikai tisztíthatóságot, az ellenőrizhetőséget és az írásban dokumentált karbantartás követelményét.

## Automatizálás és digitalizáció

A modern konyhai légtechnika automatizálása a fenntarthatóság kulcsa. Az érzékelőkkel (CO<sub>2</sub>-, pára- és hőmérséklet-szenzorokkal, szükség szerint CO<sub>2</sub>-, páratartalom-, hőmérséklet- és nyomáskülönbség-érezékelőkkel) vezérelt zónás szabályozás üzemviteltől és technológiától függetlenül jelentős energiamegtakarítást eredményezhet. Az épületfelügyeleti rendszerekkel (BMS, Modbus, BACnet) való integráció lehetővé teszi a központi vezérlést, valamint az eseményalapú, előrejelző karbantartást.



MI által generált kép

A mesterséges intelligencia által támogatott rendszerek pedig képesek dinamikusan optimalizálni a légáramot a valós terhelés szerint.

### Fenntarthatóság és jövőbeli trendek

A jövő fejlesztési irányait az EU 2023/1791 energiahatékonysági irányelve és az EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) is befolyásolja. A jelenleg hatályos épületenergetikai uniós keretben az EPBD recast helyes hivatkozása az (EU) 2024/1275-ös irányelv. Ez megerősíti a beltéri környezeti minőség és az épületautomatizálási és ellenőrzőrendszerek szerepét, továbbá a tagállamoknak 2026. május

29-ig át kell ültetniük a releváns rendelkezéseket. A cikk témája szempontjából ez inkább szabályozási irány, mintsem minden nagykonyhai projektre automatikusan, egységesen alkalmazandó, közvetlen kötelezettség.

Emellett a digitális ikermodell-alapú modellezés, valamint a mesterséges-intelligencia-alapú előrejelző karbantartás egyre inkább a szakmai standard részévé válik.

### Összegzés

A nagykonyhai légtechnikai tervezés ma az energiahatékonyság, a tűzbiztonság és az ételkészítés-higiéniára

masának integrált megközelítését igényli. A sikeres tervezés kulcsa az aktuális TvMI-, OTSZ- és MSZ EN-előírások pontos alkalmazása, a dokumentált karbantartás, valamint az új generációs automatizálási megoldások beépítése. Ez nemcsak a jogszabályi megfelelést, hanem a gazdaságos és hosszú távon biztonságos üzemeltetést is garantálja.

### Utóirat

Akiket mélyebben érdekel a téma: készítettem egy 48 oldalas útmutatót a nagykonyhák légtechnikai tervezéséhez (szabályozás, tervezési elvek, költségoptimalizálás). Elérhetőségeim az MMK névjegyzékében megtalálhatók. Az útmutató elérhető az alábbi QR-kód alapján.

**Nádasi Levente**  
 épületgépész,  
 orvostechnológus



### Hivatkozott hivatalos források

- [1] 280/2024. (IX. 30.) kormányrendelet – Nemzeti Jogszabálytár.
- [2] 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról – Nemzeti Jogszabálytár.
- [3] 54/2014. (XII. 5.) BM-rendelet (OTSZ), különösen 196. § – Nemzeti Jogszabálytár.
- [4] 62/2011. (VI. 30.) VM-rendelet a vendéglátóipari termékek előállításának és forgalomba hozatalának ételbiztonsági feltételeiről – Nemzeti Jogszabálytár.
- [5] BM OKF: Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek – általános tájékoztató oldal.
- [6] Hő és füst elleni védelem TvMI – BM OKF, 5.4.4. megjegyzés.
- [7] Directive (EU) 2024/1275 (EPBD recast) – EUR-Lex.
- [8] Commission Notice C/2025/6438 – az EPBD átültetéséhez kapcsolódó értelmező közlemény.

## R-455A: fenntartható megoldások a szárazföldtől a tengerig



A hűtés területén a fenntarthatóság az alapelv, de a gyakorlatban műszakilag és pénzügyileg is megvalósítható megoldásokra van szükség. Az R-455A használatával a Verschuure Koude-technikiek olyan alternatívát kínál, ahol a speciális követelmények, például az elektromos teljesítmény és a biztonság döntő szerepet játszanak.

Roy Verschuure 22 évvel ezelőtt alapította a Verschuure Koude-technikiek vállalatot Dreumelben, amely ma mintegy 2200 ügyfelet szolgál ki a gyümölcs- és zöldségipar, a vendéglátóipar, a tengeri szállítás, a hentesipar és a szolgáltatóipar területén.

*„12 alkalmazottunk van, közülük 8-an a terepen dolgoznak, az egész közép-hollandiai régióban aktívak vagyunk”* – magyarázza Roy, a cég vezetője.

A hűtési igények tekintetében egyre inkább azt tapasztalja, hogy az úgynevezett „természetes” hűtőközegek, mint a CO<sub>2</sub> és a propán, standard



megoldásoknak számítanak, de ezek nem mindig felelnek meg a vevők valószínű igényeinek. Körülbelül három évvel ezelőtt Roy megépítette első Solstice® L40X (R-455A) berendezését, és azóta szinte kizárólag ezzel a hűtőközeggel dolgozik a -30 °C és +5 °C közötti hőmérsékletű új berendezésekben.

*„Az R-455A alacsony GWP-jű, tartós és műszakilag nagyon kényelmesen használható. Ideális megoldás a környezeti hatások csökkentésére anélkül, hogy a költségek és az energiafogyasztás az egekbe szökne”* – mondja Roy.

### R-455A-aggregátok a gyümölcs- és zöldségcsarnok hűtéséhez

Ügyfele, a VersCombi egy negyedik generációs családi vállalkozás, amely teljes mértékben a gyümölcs- és zöldségfélék félkész termékeire koncentrálnak. Anthony és Laura Derks dédapja kezdetben közvetlenül a mezőről árulta a burgonyát, ma pedig már 2600-féle terméket szállít a vállalkozás a feldolgozóüzemeknek és közétkeztetőknek.

Lenyűgöző logisztika: a ma megrendelt árut éjszaka gyűjtik össze a beszállítóknál, és másnap frissen szállítják ki. A huszonöt alkalmazottal és a tíz, folyamatosan úton lévő teherautóval gyakorlatilag nincs raktárkészlet. Minden beérkező árut azonnal 2 és 5 °C közötti hőmérsékletre kell lehűteni.

*„Nálunk az egész csarnok egy nagy hűtőház”* – magyarázza Anthony. *„Megbízható hűtéstechnika nélkül a vállalkozásunk szó szerint leállna.”*

### Az energia-túlterhelés problémája

Amikor a VersCombi átvette egy húsfeldolgozó cég régi épületét, hamarosan egy modern problémával, az energiaellátás túlterheltségével szembesültek. Bár az épület korábban nagy teljesítményű volt, az energiaellátó a használaton kívüli időszak alatt jelentősen csökkentette a kapacitást.

*„Nem tudtuk növelni a kapacitást”* –



mondja Anthony. *„Nagyon kevés árammal kellett sok mindent megcsinálnunk.”*

Itt ütköztek a piaci tanácsok a valós helyzettel. Bár a CO<sub>2</sub> gyakran szerepel a fenntarthatóság standardjaként, egy ilyen berendezés áramigénye túl magas volt a rendelkezésre álló csatlakozáshoz. Roy elmagyarázza: *„A természetes hűtőközegeknek, mint a CO<sub>2</sub>, megvan a helyük a piacon, de illeszkedniük kell az ügyfél infrastruktúrájához.”* Roy ezért a VersCombi-t a Solstice® L40X (R-455A) berendezés felé terelte: *„Ez lehetővé tette számunkra, hogy egy hatékony berendezést építsünk, amely még a forró nyári hónapokban is tökéletesen működik, miközben figyelembe veszi az épület elektromos korlátait.”*

A VersCombi tulajdonosai számára ez volt a döntő tényező: *„A legfenntarthatóbb, de az elektromos korlátainkon belül működőképes megoldást kerestük.”* – A választásuk 6 Silensys TX márkájú hűtőegységre esett, két, ventilátorral ellátott elpárolgatóval kombinálva, ami elengedhetetlen a nagy csarnokban a hőmérséklet egyenletes eloszlásához.

-5 °C elpárolgási hőmérséklet és +38 °C kondenzációs hőmérséklet mellett a berendezés 11,9 kW hűtőtelsítményt biztosít. A mindössze 5900 wattos áramfelvétel és az egységenkénti 4,9 kg R-455A hűtőközegtöltet mellett maximális hatékonyság érhető el – az elektromos hálózat túlterhelése nélkül. A Pego TTL-szabályozók az egész rendszert gondosan ellenőrzik.



„Még a hálózat túlterheltsége nélkül sem lett volna a CO<sub>2</sub> megfelelő megoldás ebben az esetben. Ez a projekt egyszerűen túl kicsi ahhoz, hogy egy CO<sub>2</sub>-berendezés gazdaságos legyen. Az R-455A sokkal jobb egyensúlyt biztosít a fenntarthatóság és a megfizethetőség között” – zárja Roy.

## Haláshajókon: testreszabott megoldások

Verschuure telepítő szakértelme kiterjed a vízi közlekedésre is, ahol a kihívások még nagyobbak. A haláshajók kompakt gépterében a hely korlátozott, és a biztonsági követelmények rendkívül szigorúak: „A haláshajókon biztonsági okokból egyszerűen nem lehet propánt, CO<sub>2</sub>-t vagy ammóniát használni. Ha zárt térben, a fedélzet alatt szivárgás történik, az azonnal veszélyt jelent. Az R-455A ezért a legbiztonságosabb és legmegfelelőbb megoldás.” – Verschuure már körülbelül 15 hajót szerelt fel R-455A-val, felváltva a korábbi R-404A-s vagy R-22-es rendszereket.

## Jéggyártás a frissesség biztosítása érdekében

Ezek a projektek nem csak a raktér hűtésére vonatkoznak: a berendezéseknek egy jégkészítő gépet is el kell látniuk, amely jégdarát állít elő, amit a halak közé, rétegesen helyeznek el, hogy biztosítsák a minőséget a tengeren töltött napok alatt.

Minden egyedi gyártású: a gépeket a Verschuure műhelyében gyártják, majd teljes egészében a hajóra szerelik. Az idősáv nagyon szűk: a haláshajók

gyakran pénteken vagy szombaton érkeznek, és hétfőn indulnak vissza.

„Ez azt jelenti, hogy rendkívül rövid időn belül kell cselekednünk, hogy a berendezést üzemképes állapotba hozzuk. Ez az elkötelezettség és rugalmasság teszi különlegessé cégünket” – magyarázza Roy.

Roy Verschuure számára nagyon fontos, hogy gyors és megbízható információk álljanak rendelkezésre a megfelelő megoldás megtalálásához. Ezért nagy jelentőséget tulajdonít a Climalife-fal való jó együttműködésnek.

„Amikor egy régi rendszerrel állok szemben, és gyorsan kell reagálnom, gyakran felhívom Michael Van Beeket a Climalife-től, hogy kikérjem a véleményét a legjobb megoldásról” – magyarázza Roy.

## Az R-455A egy bevált megoldás a jövőre nézve

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy a korábbi döntések ma már számos más projekt számára szolgálnak mintaként. Roy Verschuure megállapítja, hogy az energiatúlterheltség problémája és a megfizethető,

fenntartható megoldások iránti igény az egész ágazatban jelen van.

Így egy fiatal cseresznyetermelő jelenleg pontosan ugyanazokkal a kihívásokkal szembesül: nagyon szeretne új hűtőkamrákba befektetni, de a helyszínen rendelkezésre álló elektromos kapacitás egyszerűen nem elegendő egy CO<sub>2</sub>-berendezés telepítéséhez. Az ilyen típusú vállalkozók számára az R-455A használata a kulcs ahhoz, hogy fejlődni tudjanak és egyúttal fenntarthatóbbá váljanak. Ezt a tendenciát követve a Verschuure Koudetechniek vállalat reális és bevált utat kínál a jövőbe.

Roy így összegzi: „Mára több mint három év gyakorlati tapasztalatunk van ezzel a hűtőközeggel, a legkülönbözőbb körülmények között. A rendszerek stabilan működnek, az ügyfelek elégedettek, és jelentősen csökkentjük a környezeti károkat anélkül, hogy ez megfizethetlenné válna. Telepítőként kötelességünk felelősségteljes hűtést kínálni.”

**climalife®**

www.climalife.hu

## Műszaki specifikációk

### A halraktár hűtése

Bitzer 4-DES kompresszor  
2 Kelvion rozsdamentes acél kettős áramlású elpárologtató

Töltet: 10 kg R-455A

Hűtőteljesítmény: 12,2 kW

Elpárologtatási és kondenzációs hőmérséklet: -10°C / +35°C

Szabályozók típusa: Elreha Tar/Siemens PLC

Energiafogyasztás: 4970 watt

### Jégdara készítő gép

Bitzer 4NES kompresszor

Jégdara elpárologtató


Töltet: 10 kg R-455A

Hűtőteljesítmény: 12,8 kW

Elpárologtatási és kondenzációs hőmérséklet: -28°C / +35°C

Szabályozók típusa: Siemens PLC

Energiafogyasztás: 5980 watt



## Egyszerű és hatékony megoldás az egészséges belső levegőért

### CO<sub>2</sub> beltéri érzékelő UM hajtóművel kombinálva a levegőminőség szabályozásához

A beltéri levegőminőség aktív szabályozása egyre nagyobb jelentőséggel bír az egészséges beltéri levegő biztosítása szempontjából. Ezért a Belimo egy CO<sub>2</sub>-hőmérséklet érzékelőből és egy ultrakompakt UM-működtetőből álló kombinált megoldást kínál, amely gazdaságos és önállóan működő rendszert biztosít.



Discover the benefits  
[www.belimo.hu](http://www.belimo.hu)



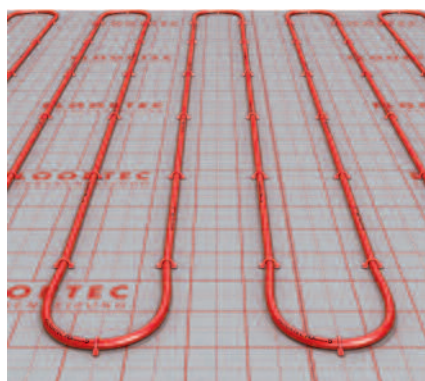
## Kombinált fűtési megoldások – rendszerszintű gondolkodás

Gyakran hallani, hogy a radiátorokat a közeljövőben kiszoríthatja a felületfűtés, ugyanakkor a tapasztalatok azt mutatják, hogy az alacsony hőmérsékletű radiátoros rendszerek felületfűtési rendszerekkel kombinálva továbbra is hatékonyan biztosítanak komfortos beltéri klímát. Bár a radiátorok életciklusa enyhén hanyatló, szerepük továbbra is meghatározó, különösen korszerű rendszerekben.

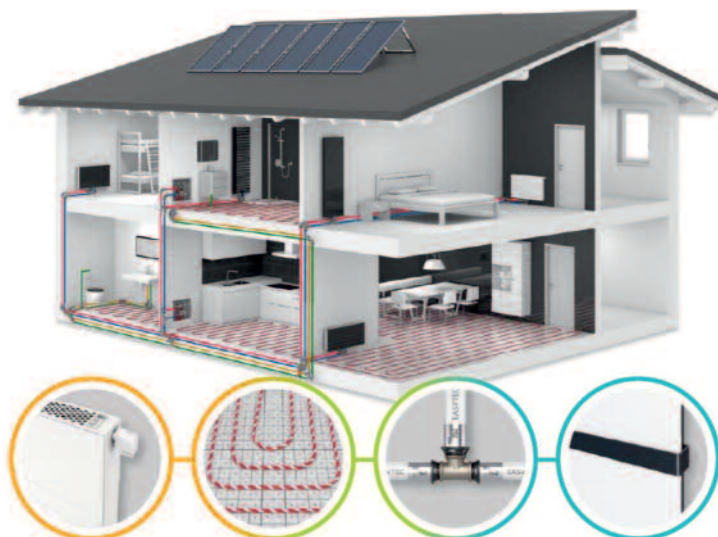
A mai fűtési rendszereket egyre inkább alacsony előremenő hőmérsékletre, főként felületfűtésre tervezik, ami nem csupán energiahatékony, hanem jól kombinálható is különböző hőleadókkal. A tévhitekkel ellentétben ezek a rendszerek radiátorokkal együtt működnek optimálisan. Alacsony hőmérsékleten is a radiátorok csökkentik a hőveszteséget (például a falakon és nyílászáróknál), mérséklék a levegő rétegződését, és kiegyenlítettbb hőérzetet biztosítanak.

Előnyük a hőtermelők oldalán is jelentkezik: a kondenzációs kazánok és a megújuló energiaforrásokra épülő rendszerek (pl. hőszivattyúk) annál hatékonyabbak, minél alacsonyabb hőmérsékletű fűtővizet kell előállítaniuk. Egy dolgot azért érdemes leszögezni: mint ahogy az élet más területén sem, úgy az épületgépészetben, a fűtéstechni-

kában sem létezik az egyetlen jó és üdvöztető megoldás. Mindig a körülményektől, a funkciótól, a megálmodott rendszertől függ az, milyen megoldást célszerű választani. Alacsony hőmérsékletű fűtővíz mindezekelőtt ott alkalmazható sikeresen, ahol az épület energetikai besorolása nagyon jó. A radiátorok kis hőterheltségük miatt gyorsan reagálnak a szabályozásra, így jól alkalmazkodnak a változó igényekhez. Fontos azonban kiemelni, hogy nincs egyetlen univerzális megoldás. A megfelelő rendszer kiválasztása az épület adottságaitól függ. Kiváló energetikai jellemzőkkel rendelkező épületekben – ahol a hőigény alacsony – különösen előnyösek az alacsony hőmérsékletű rendszerek. A padlófűtés magas komfortérzetet biztosíthat, de erősen függ a burkolat



típusától. A különböző anyagok eltérő hőérzetet adnak, így a megfelelő padló kiválasztása kulcsfontosságú. Emellett a padlófűtésnél a talaj felé irányuló hőveszteséggel is számolni kell, míg a radiátorok esetében ez minimális. A korszerű épületekben ritkán szükséges  $55\text{ °C}$  feletti előremenő hőmérséklet; a fűtési szezon nagy részében  $35\text{--}45\text{ °C}$  is elegendő. Ez lehetővé teszi a radiátorok és felületfűtések hatékony kombinálását. Az ideális megoldás ezért gyakran a két rendszer együttes alkalmazása, amely egyesíti a gyors reakciót és a magas komfortot. Energiahatékonyságra és maximális komfortra törekedve tehát a padlófűtés és a radiátorok kombinációjával a két rendszer jól kiegészíti egymást. Mindkettő erősségét kihasználhatjuk a konvekciót, a légmozgást, a komfortot és a hőmérsékleti profilt illetően, ezért a radiátorok még ha picit visszaszorulóban is vannak a felületfűtésekkel szemben, jelenleg és a jövőben is fontos elemek lesznek minden vízüzemű fűtési rendszernek.



comfort delivered by **VOGEL&NOOT**

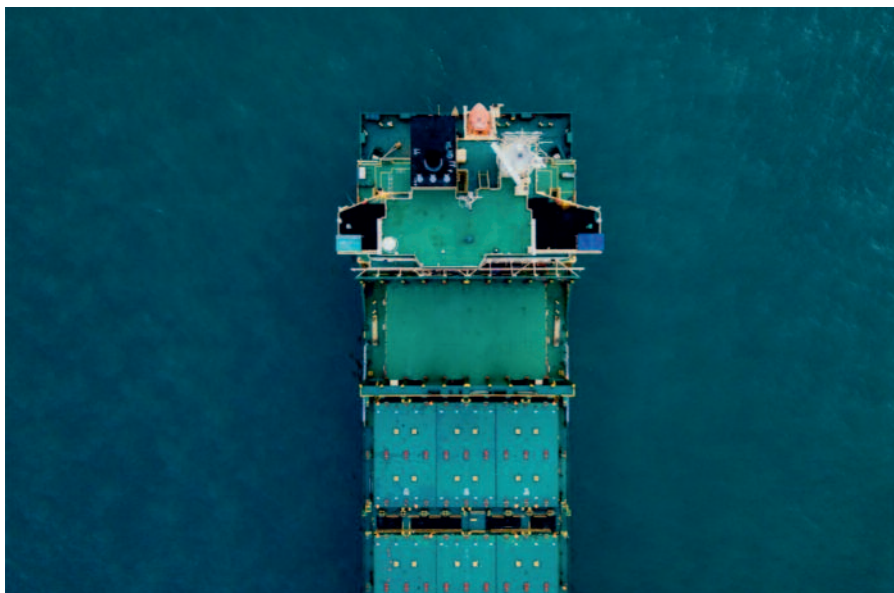
[www.vogelundnoot.com/hu/](http://www.vogelundnoot.com/hu/)

# Ipari glikolok új szerepben – Amikor a biokörforgás már ellátásbiztonságot jelent

A 2026 tavaszán kiéleződött, Hormuzi-szoros körüli válság újra emlékeztette az európai ipart arra, hogy a fosszilis alapú ellátási láncok sérülékenysége nem elméleti kockázat, hanem nagyon is valós gazdasági tényező. Amikor a világ egyik legfontosabb energiaszállítási útvonalán a napi forgalom a töredékére esik vissza, annak hatása nem csak az energiaszektorban, hanem a teljes ipari értékláncban érezhetővé válik.

## Nyersanyagpiaci válság

Ez különösen igaz a vegyiparra, amely az egyik leginkább kitett ágazat. Az olaj és a földgáz itt nemcsak energiaforrás, hanem alapanyag is. Az ipari olajfelhasználás jelentős része közvetlenül a petrokémiai termelésben jelenik meg, így az ellátási zavarok gyorsan átgyűrűznek az olyan kulcsfontosságú anyagok piacára, mint a glikolok. Az elmúlt hónapok piaci visszajelzései (a dráguló nafta, a szűkülő petrokémiai kínálat és az ezt tükröző emelkedő polimerárak) egyértelműen jelzik, hogy a fosszilis alapú molekulákhoz



való kötődés egyben költség- és kockázati kitettséget is jelent. Ebben a helyzetben a növényi alapú és regenerált etilén- és propilén-glikolok szerepe alapvetően átértékelődik. Ezek az anyagok korábban elsősorban fenntarthatósági alternatívaként jelentek meg a szakmai diskurzusban. Ma azonban egyre inkább olyan megoldásként tekint rájuk az ipar, amely képes csök-

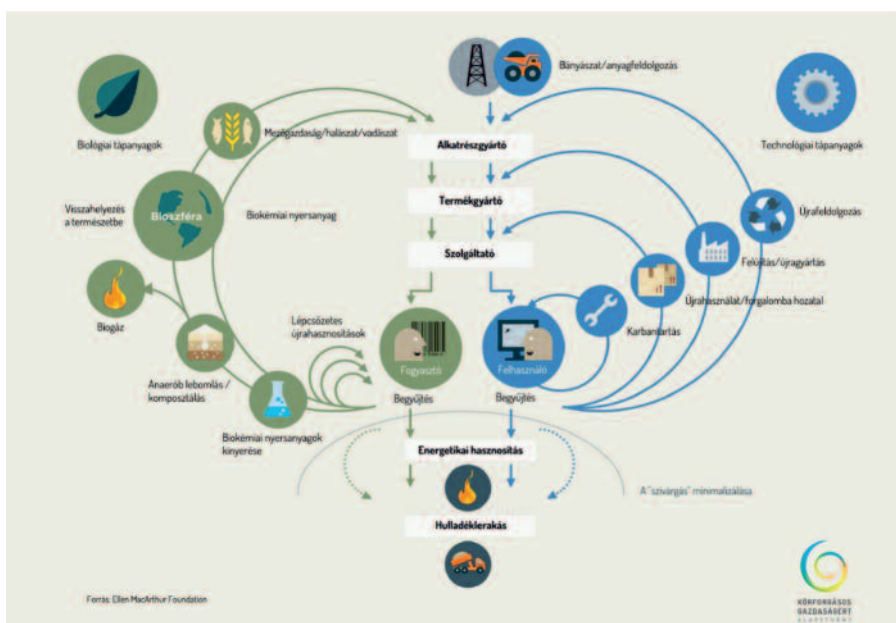
kenteni az ellátási láncok sérülékenységét és mérsékelni a fosszilis inputoktól való függést.

## Bioalapú glikolok

A bioalapú glikolok egyik legfontosabb előnye, hogy technológiai szempontból úgynevezett „drop-in” megoldást kínálnak. Ez azt jelenti, hogy tulajdonságaik megegyeznek a hagyományos, fosszilis eredetű termékekével, így meglévő rendszerekben, például hűközlő folyadékokban vagy fagyállóknak különösebb módosítás nélkül alkalmazhatók. Az ipari léptékű megvalósítás is már látható: a UPM Biochemicals leunai biofinomítója például 100%-ban faalapú glikolok piacra vitelére készül, regionális európai értékláncokra építve. Ugyancsak már ipari léptékben zajlik a bioetanolgyártás melléktermékeként keletkező glicerinnel való hasznosítása, amelyből növényi alapú propilén-glikolt állítanak elő, például az ORLEN trzebiniai üzemében.

## Regenerált glikolok

A regenerált glikolok esetében a kulcsüzenet a műszaki érettség.





## HŐSZIVATTYÚS RENDSZERT ÉPÍT?

MEGFELELŐ ÉS MEGBÍZHATÓ  
FAGYÁLLÓ FOLYADÉKOT  
KERES HOZZÁ?

LÁTOGASSON EL HONLAPUNKRA!

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

A korszerű tisztítási és visszanyerési technológiák lehetővé teszik, hogy a használt glikolok magas tisztaságú, újrafelhasználható alapanyaggá váljanak. Ipari és tudományos vizsgálatok szerint a monoetilén-glikol esetében akár 99% feletti visszanyerési arány és közel azonos minőség érhető el, ami azt jelenti, hogy a körforgásos megoldás nem feltétlenül jelent teljesítménybeli kompromisszumot.

### Az Európai Unió stratégiája és nyersanyagfüggősége

Mindez szorosan illeszkedik az Európai Unió aktuális stratégiai irányaihoz. Az Európai Bizottság bioökonómiai stratégiája a biológiai alapú anyagokat a versenyképesség és a stratégiai autonómia kulcselemeiként kezeli. A bioökonómia ebben az értelemben nem pusztán „zöld” megközelítést jelent, hanem azt a gazdasági modellt, amely a fosszilis alapanyagokat megújuló biológiai forrásokkal – például mezőgazdasági melléktermékekkel, erdészeti biomasszával vagy ipari biohulladékkal – váltja ki, miközben ezek az anyagok újra és újra visszavezethetők az ipari körforgásba.

Ezzel párhuzamosan az Európai Unió Tanácsa kifejezetten ösztönzi a fosszilisalapú termékek kiváltását bioalapú és körforgásos alternatívákkal. A készülő körforgásos gazdasági jogszabály célja pedig egyértelmű: növelni a másodnyersanyagok arányát az ipari értékláncokban, és csökkenteni a kritikus importoktól való függőséget.

A jelenlegi európai helyzetben ez nem pusztán klímapolitikai kérdés. Miközben az EU energiaimport-függősége továbbra is jelentős, a bioalapú és regenerált anyagok egy része regionálisan is előállítható vagy visszanyerhető. Ez rövidebb, stabilabb és részben belső erőforrásokra épülő értékláncokat jelenthet, ami egy instabil geopolitikai környezetben különösen felértékelődik.

A glikolok példája jól mutatja, hogy a körforgásos gazdaság és a bioökonómia nem elszigetelt „zöld” kezdeményezések, hanem egy új ipari logika részei. Egy olyan rendszeré, ahol a szénalapú molekulák nem egyszer használatos erőforrások, hanem újrafeldolgozható vagy megújuló forrásból származó inputok.

### A függőség csökkentése növényi alapú és regenerált glikollal már üzleti kérdés is

A vállalatok számára ez a váltás már nem csupán reputációs vagy szabályozási kérdés. A jelenlegi piaci és geopolitikai környezetben egyre inkább üzleti racionalitássá válik. Aki képes csökkenteni a fosszilis alapanyagoktól való függőségét, az nemcsak a kibocsátását mérsékli, hanem ellenállóbbá is válik az ellátási sokkokkal és árvolatilitással szemben.

A növényi alapú és regenerált glikolok így ma már nem a jövő lehetőségei, hanem a jelen ipari eszköztárának részei. Olyan megoldások, amelyek egyszerre illeszkednek a körforgásos gazdasághoz, támogatják az európai stratégiai autonómiát, és kézzelfogható választ adnak egy egyre bizonytalanabb globális ellátási környezet kihívásaira.

További információk a termékekről: [www.vetto.hu](http://www.vetto.hu) megoldást.



## Légtechnikai rendszer hatékony felújítása (Forrás: IHKS-Fachjournal )

Stuttgart egyik nagy múltú kulturális intézménye jelentős korszerűsítésen esett át. Miután a meglévő szellőztetőberendezés a sokéves üzem után kiszolgáltatta a maga idejét, és komfort szempontjából már nem felelt meg a mai igényeknek, azt egy hatékonyabb, kompakt szellőztetőgépre kellett kicserélni. Ez a megoldás garantálja az épület költséghatékony temperálását egész évben, mégpedig nagyon alacsony zajterhelés mellett, és így kellemes beltéri környezetet teremt a rendezvények alatt.

A légtechnikai koncepció gerincét az AL-KO EASYAIR® RO – 04 típusú gépegysége adja. A készülék kiemelkedő hatásfokú rotációs hővisszanyerővel, valamint energiatakarékos, EC-technológiás ventilátorokkal rendelkezik. A gyárilag konfigurált szabályozással érkező egységet AL-KO AirQualitizer® levegőminőség-szenzorral is felszerelték, amely az aktuális igényekhez igazítva szabályozza a befűjt mennyiséget, ezzel jelentős üzemeltetési költséget takarítva meg. A speciális építészeti adottságok miatt a fűtőkalfert a csatornahálózatba építették be.

A megrendelő fontos követelménye volt a szellőztetés zajszegény üzeme, amit zajtechnikailag optimalizált ventilátorokkal, valamint a csatornahálózatba szerelt zajcsillapítókkal oldottak meg. Mivel a gép a szabadba került, a környező lakóépületeket érő zajterhelést a megengedett szint alá kellett csökkenteni, ezért a gépburkolatot két rétegben, 47 mm vastag kőzetgyapottal szigetelték.



A megrendelő számára fontos volt az is, hogy a szellőztető berendezés „nem szakemberek” által is kezelhető legyen, amit távvezérlés alkalmazásával oldottak meg. Ezzel a távvezérlővel a belső tértől be- és ki lehet kapcsolni a gépet, továbbá be lehet állítani a kívánt helyiséghőmérsékletet. Ezekhez mindössze két gombot kell használni, így a berendezést bárki tudja kezelni. A szállított légmennyiséget pedig a levegőminőség-szabályozás automatikusan állítja. A karbantartás céljából való könnyű hozzáférést és könnyű tisztíthatóságot az biztosítja, hogy minden vezeték és vezérlési komponens a gép álpadlójába van beszerelve.

Életre tervezve



**BOSCH**

Gyűjtse a pontokat minden vásárlással, és váltsa őket prémium jutalmakra!

**Bosch Home Comfort Hűségprogram – már klímaberendezőknek is**



Szerelés



Regisztráció



Ajándékok



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

„Nálunk a hűség értékes ajándékokat ér.”



# AIRBOX

IPARI LÉGKEZELŐ RENDSZEREK

Magas energia-  
hatékonyság

Innovatív  
hővisszanyerés

Tartós, ipari  
kivitel

Rendszer  
integráció

Higiénikus  
tanúsítás

Egyedi  
projektekhez

Mérnöki  
támogatással



## A lég- és klímatechnika a mi világunk!

Korszerű, egyedi légtechnikai rendszereket tervezünk és gyártunk ipari és középületi alkalmazásokhoz. Új projektje van, vagy meglévő rendszer korszerűsítését tervezi? Szakembereink segítenek megtalálni az optimális megoldást.



Tagja vagyunk a Magyar  
Környezettudatos Építés  
Egyesületének



Vegye fel a kapcsolatot  
mérnökeinkkel!

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

## Európai oktatóközpont nyílt Székesfehérváron

Székesfehérváron nyitották meg a klímatechnika egyik legnagyobb és legmodernebb európai oktatóközpontját. A Planning and Trading Kft. által létrehívott Midea Training Centerben elméleti és gyakorlati oktatás folyik, ahol a leginnovatívabb technológiákkal naprakészen ismerkednek meg a szakemberek.

A Planning & Trading Kft. Magyarország legnagyobb, 100%-ban magyar tulajdonú klímatechnikai vállalata, amelynek működésében kiemelt szerepet tölt be az oktatás, és a szakmai tudásmegosztás. Az elmúlt években több száz klímatechnikai szakember képzésében vettek részt, a mostani fejlesztés pedig még több lehetőséget kínál a szakemberképzésben.

A Midea Training Center elméleti és gyakorlati oktatóközpont szoros kapcsolatban áll a szakképző centrumokkal, de részt vesz a felnőttképzésben is, hogy naprakész és gyakorlatorientált oktatást biztosítson a leendő szakembereknek. Mivel egy folyton fejlődő iparágról beszélünk, az itt folyó képzés olyan klímatechnikai szakembereknek is továbbképzést jelent, akik már évek óta a szakmában vannak.

„Az új létesítmény lehetőséget ad, hogy az eddig elkezdett képzési folyamatoknak nagyobb területet adjunk. Idén mintegy 3600 főt várunk a Training Centerbe” – hangsúlyozta Takács Lajos, a Planning and Trading Kft. ügyvezetője hozzátette: „Ez újabb



*mérföldkövet jelent cégünknek, hiszen üzleti stratégiánk része, hogy komoly szerepet vállaljunk a klímatechnika jövőjében, így kulcsfontosságú számunkra a magas szintű szakemberképzés.”*

A Planning and Trading Kft. három országban van jelen, és kizárólagos importőri jogosultsággal építi a Midea márkát Magyarországon, Csehországban és Szlovákiában. A több, mint 150 főt foglalkoztató fehérvári cég a kereskedelmi tevékenység mellett egyre nagyobb hangsúlyt fektet a szakemberképzésre. A cégben dolgozó mérnökök és klímaszerező szakemberek a képzéseken adják át a szakmának naprakész

műszaki elméleti és gyakorlati tudásukat. Ez azt jelenti, hogy az elméleti rendszerismereten kívül az ide érkezők gyakorlatban is elsajátíthatják a klímák-, és hőszivattyúk működését, telepítését, szervizelését.

„Tudjuk, milyen fontos a magas szintű szakemberképzés Magyarországon, ahogy követelménynek számít az energiatakarékos épületfenntartási technológiák alkalmazása is. Tavaly szintén itt, Székesfehérváron nyitottuk meg Európa egyik legnagyobb Midea Showroom-ját, most pedig a Training Centert. Ezek a fejlesztéseink mind a fenti célt szolgálják” – mondta el Takács Lajos, cégvezető.

Mindkét fejlesztés találkozási pontot jelent a szakmai partnerek, tervezők, beruházók és végfelhasználók számára, és lehetőséget kínál a jövő technológiáinak megismerésére, továbbá a közös együttműködés elősegítésére.



# Midea

## CirQHP

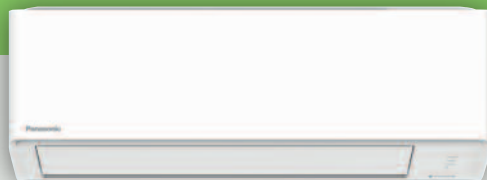
### HŐVISSZANYERÉSES TECHNOLÓGIA



MIDEA MULTISPLIT TERMÉKCSALÁD

# Panasonic

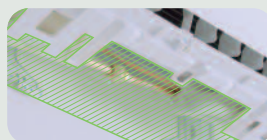
## Új oldalfali TZ szuperkompakt kivitel nanoe™ X technológiával



765 mm

### Egyszerűbb telepítés

Kondenzátum elvezetőcső egyszerű csatlakoztatása



Nagyobb munkaterület



Kondenzátum elvezetőcső rögzítés

### Egyszerűbb karbantartás

Egy darabból álló  
elűső rács a könnyebb  
eltávolításért



Klipsz rögzítés a könnyebb  
kifűvórács eltávolításért  
Könnyen szétszerelhető klipszes  
megoldások mindössze 1 csavarral



Comfort Cloud

### Panasonic Comfort Cloud applikáció

Vegye kezébe az irányítást a kényelem felett.  
Vezérelje a Panasonic hőszivattyúkat  
bármikor, bárholonnan.

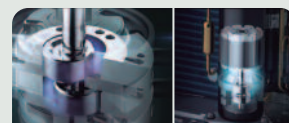


Látogasson el  
szakmai  
honlapunkra:



### Panasonic R2 rotációs kompresszor

Az R2 rotációs kompresszorok gördülő dugattyú technológiát alkalmaznak. Az R2 kompresszort szélsőséges körülmények között tesztelték: magasabb hatékonyság, egy- és kettős dugattyú, R32 / R410A hűtőközeg, kompakt méret.



heating & cooling solutions

# FLUX+: kompakt, energiahatékony hővisszanyerős szellőztetőgépek a Rensontól

Tudta, hogy időnk akár 90%-át zárt térben töltjük? Ezért elengedhetetlen az egészséges beltéri klíma biztosítása. A Renson neve egyet jelent a prémiumminőséggel, a hatékonysággal és az intelligens levegőkezeléssel, amit új termékcsaládjukkal ismét bizonyítanak. A Renson Flux+ innovatív szellőztetőegységek segítségével folyamatosan optimális levegőminőséget élvezhet otthonában, miközben jelentős energiamegtakarítást érhet el. A Renson két típust kínál: a Flux Flat és a Flux Wall kivitelű, amelyek eltérő igényeket elégítenek ki, de kiemelkedő teljesítménnyel, hiszen akár 650 m<sup>3</sup>/h maximális légszállítással is tervezhetünk.

## Kiemelkedő teljesítmény és energiahatékony

A Renson Flux+ széria korszerű keresztáramú hőcserélővel rendelkezik, ami lehetővé teszi az akár 91%-os hővisszanyerést, ezáltal csökkentve a fűtési energiavesztéséget. Normál és entalpiás hőcserélővel is rendelhető.

A készülékek energiahatékony osztálya A+, tehát hosszú távon rendkívül alacsony energiaköltséggel üzemelnek, amivel a felhasználó rengeteget spórolhat. A Flux Flat különösen kiemelkedő ezen a téren, hiszen optimalizált energiateljesítményével akár 30%-kal alacsonyabb fogyasztást is elérhet a piacon található hasonló hővisszanyerős szellőztetőgépekhez képest.

Fontos szempont a zajszint kérdése is. A modern, korszerű kialakításnak köszönhetően mindkét modell halk, szinte zajtalan működést biztosít.



Számokban kifejezve a Flux Wall típusnál a zajszint 50-53,5 dB(A) közötti értékeknél alakul, míg a Flux Flat esetében hasonló, akár 43,5-50,5 dB(A) tartomány jellemző. Magas teljesítmény rendkívül alacsony zajszinten – a maximális komfortért.

## Okosotthon-megoldások: beépített szenzorok és intelligens vezérlés

A modern szellőztetőrendszereknél már alapelvárás, hogy a gép valós időben reagáljon a beltéri levegő minőségére. Mind a Flux Wall, mind a Flux Flat beépített páratartalom-, CO<sub>2</sub>- és VOC-érzékelővel rendelkezik, amelyek folyamatosan monitorozzák a levegő aktuális állapotát, és ennek megfelelően automatikusan szabályozzák a légcserét.

A Renson applikációján keresztül is vezérelhetjük a készülékeket, így mobilról bárholnan beállíthatjuk a szellőztetési paramétereket, nyomon követhetjük a szűrő állapotát, és értesítést kaphatunk a karbantartás esedékességéről. Az applikáció akkor is figyelmeztet, ha szűrőcserére van szükség.

## Egyszerű telepítés és rugalmasság

A Flux Wall elsősorban falra szerelésre készült, és fizikai mérete miatt nagyobb helyigényű. Ez nagyobb teljesítményt is jelent, ugyanakkor kevesebb kompromisszummal, ha otthonunk légtechnikai rendszerét nagyobb légterekre szeretnénk optimalizálni.

A Flux Flat viszont kifejezetten helytakarékos megoldás, amely falra és mennyezetre is szerelhető. Ez különösen előnyös, ha a gép elhelyezésére kisebb tér áll rendelkezésre, például kisebb műszaki helyiségekben kap helyet, vagy álmennyezetes kialakítás esetén.

## Melyik Renson Flux+ hővisszanyerős szellőztetőgépet válasszam?

Válassza a Renson Flux Wall típust, ha:



- nagyobb légszállítási igény áll fenn (pl. nagyobb családi ház vagy több helyiség),
- fontos a magasabb teljesítmény és a rugalmas telepítési lehetőségek,
- falra szerelhető megoldást keres.

Válassza a Renson Flux Flat típust, ha:

- helytakarékos, elegáns, kompakt egységet szeretne,
- kisebb vagy közepes alapterületű otthonban szeretné megvalósítani a hővisszanyerős szellőztetést,
- fontos az egyszerű szerelhetőség,
- kiemelt szempont az alacsonyabb energiafogyasztás,
- mennyezetre vagy falra tervezi felszerelni.

Ha környezettudatos és költséghatékony szellőztetést szeretne biztosítani otthonában, és szeretné élvezni a modern okosotthon-megoldások előnyeit is, akkor a Renson Flux+ termékcsaládban megtalálja az ideális megoldást.



[www.renson.net/hu](http://www.renson.net/hu)