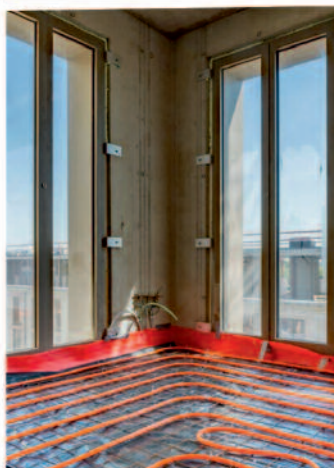


Fűtőberendezések és fűtési rendszerek melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalomból:

- Versits Tamás: Centralizált hőtermelés, decentralizált felhasználás – A lakásállomások alkalmazása többlakásos épületek esetén
- Fernox: NEW TF1 Sigma Mini
- Testo: Korszerű fűtésrendszerek karbantartása
- Gáti György: Fűtés megújuló energiával, levegő-víz hőszivattyúval – 4. rész: Beüzemelés, első indítás
- Bosch kondenzációs kazán – promóció: Most dupla ajándék a partnerek számára
- Rosenberg: Energiatakarékos szellőztetési megoldást keres ipari területre?
- Grundfos MIXIT: A keverőkörök új generációja
- Kitekintő



Centralizált hőtermelés, decentralizált felhasználás A lakásállomások alkalmazása többlakásos épületek esetén

A hőelosztásban milyen célszerű megoldások állnak rendelkezésre többek között a többlakásos épületek esetén? A szerző cikkében a lakásállomások előnyeit, felépítését, működését, méretezését és szabályozását mutatja be.

Változások a hőtermelésben és hőelosztásban

Az Európai Unió energiahatékonysági törekvéseinek következtében a többlakásos lakóházak és épületek fűtési- és használatimelegvíz-készítési technológiája is változtatásokat okozott a rendszerek kialakításánál. Különösen a kondenzációs gázkészülékek mellett egyre nagyobb darabszámban értékesített és egyre nagyobb teljesítményhányadban beépített hőszivattyús berendezéseknek köszönhetően is. Itt meg kell különböztetnünk majd, hogy az épület hőigényeinek (fűtés, meleg víz, szellőzés stb.) kiszolgálásához eddig alkalmazott fosszilis energiára (földgáz) épülő hőtermelő berendezések mellett megjelentek az alternatív, de inkább használjunk más kifejezést: a megújuló energiaforrást (lásd pl. levegő-víz hőszivattyúk) használó hőtermelő berendezések is hibrid (valamekkora részteljesítménnyel) vagy akár 100%-os lefedettséggel (tisztán hőszivattyús). Ennek következménye, hogy azon épületek, ahol több tulajdonos van, több albetét van, több funkció van, illetve a költségelszámolás-megosztás kiemelten fontos, ott a hőtermelés-elosztás feladatait a hagyományosnak mondható központi hőtermelő + központi HMV-készítő berendezés helyett a decentralizált (azaz az egyes alegységek autonómítása) rendszerek kezdik átvenni.

A decentralizált hálózat előnyei:

- jó hatásfokkal, központi hőtermelővel előállított hőenergia, melyet tárolni is lehet,
- a termelt hőenergia – hőszivattyúzás esetén – hideg energia is lehet,
- egy műszaki berendezés, kisebb beruházás, kevesebb karbantartási költség,
- a hőtermelő berendezés nem tárol használati meleg vizet, így a legionella

Gondolatok a cikk kapcsán

A többlakásos épületek fűtő- és használati meleg vizének előállításánál is jelentős technológiai változások tapasztalhatók, amelyet az Európai Unió energiahatékonysági intézkedései jelentősen motiválnak. A klímaváltozás miatt egyidejűleg egyre szélesebb az igény a hűtési megoldások alkalmazására.

Jelentős fejlesztések szükségesek a víz hőhordozót megtartó meglévő, vagy víz hőhordozóra tervezett új építésű többlakásos épületek fűtő-, hűtő- és HMV-rendszereinél.

Az egyes rendszerek követelményeit kielégítő víz hőhordozók központi (centralizált) előállítására marad, de az eddigi gyakorlattól eltérően a telepített berendezések nem egyetlen energiahordozó (földgáz, távhő) alkalmazására készülnek, hanem követelménnyé válik a felhasznált energiahordozók tekintetében a nyitottság fenntartása az energiahordozók váltására, a megújuló energiaforrások hasznosítására.

Az elvárások és követelmények a fogyasztói oldalon is jelentős változásokkal járnak. A csőhálózat kialakítása az eddigi prioritásoktól eltérő célokat kell teljesítsen. A minél szélesebb energiamegtakarítási lehetőségek biztosítása, az okosotthon-technológiák alkalmazhatósága, az egyes lakások víz- és termikusenergia-felhasználási adatainak folyamatosan elvégezhető, megbízható és költségtakarékos mérése, idegen zajhatások csökkentése az önálló lakásokra bontott fogyasztói hálózat kialakítását, a fogyasztói hálózat decentralizálását teszi szükségessé. A rendkívül komplex feladat megoldása egy új lakáskészülék létrejöttéhez vezetett, amelyet a német („Wohnungsstation”) és angol („dwelling station”) elnevezések alapján jelen cikkben lakásállomásnak nevezünk.

Dr. Okányi Sándor

kialakulásának veszélyével nem kell számolni (egészségügyi előírás a megfelelő minőségű használati meleg víz), – egyénre szabható és mérhető felhasználási profil (időprogram, hőmérséklet, költségmegosztás).

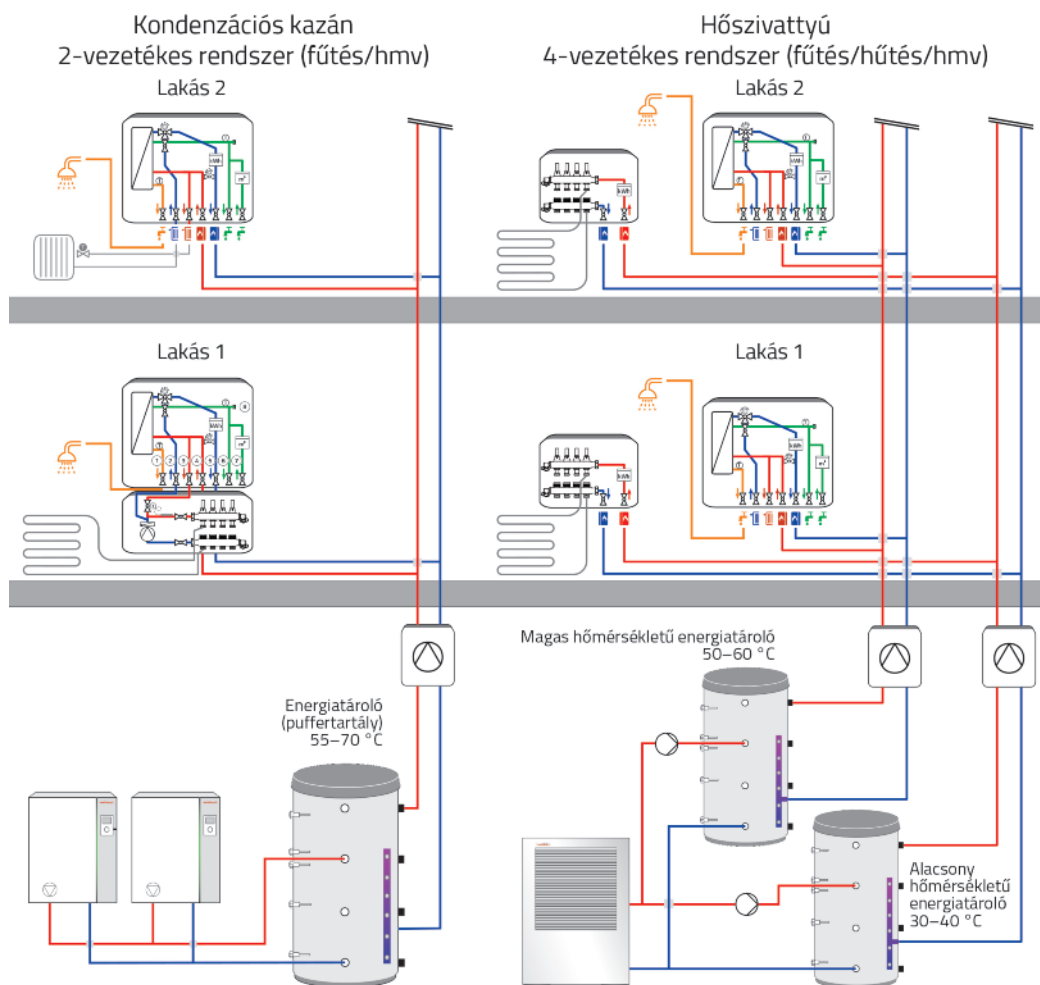
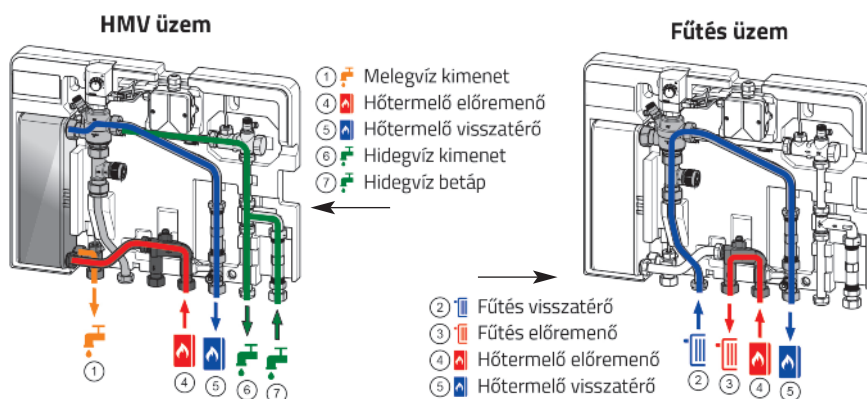
Felépítés és működés

A decentralizált hálózat megvalósításához szükséges egy ún. lakásállomás vagy apartmanegység. A lakásállomások ma már elég széles körben elérhetők, hisz a gyártók is felismerték annak előnyét, hogy pl. a társasházban élők is szeretnék „központilag” szabályozni az otthonuk belső hőmérsékletét, nem pedig egyesével, hőleadóról hőleadóra járva, annak elzáró-szabályozó szerelvényével beállítani a kívánt hőfokot. Továbbá a lakásállomások szerkezeti (hidraulikai) kialakítása lehetővé teszi,

hogy mind a fűtésre (hőmennyiségmérő), mind a használatimelegvíz-készítésre (hőmennyiségmérő + vízmérő) felhasznált erőforrások (energiamennyiségek) mérhetők és elszámolhatók legyenek.

Gondoljunk abba bele, hogy milyen bonyolult volt pl. központi melegvíz-tárolós rendszer esetén az albetétek HMV-fogyasztását meghatározni. Igaz, maga a HMV-termelés és -felhasználás (pl. földgázoldalon) jól lekezelhető volt, de pl. a cirkulációs keringtetés energiaigénye, ami természetesen megjelent a hőtermelő fogyasztásában, nem volt egyértelműen mérhető. A lakásállomás alkalmazásával ez a bizonytalanság megszűnik. Minden felhasznált energia mérhető, a költségmegosztás egyértelmű alapokon nyugszik.

Hogyan működik egy lakásállomás? Milyen rendszertechnikát, hálózatot kell kialakítani kondenzációs kazán, illetve hőszivattyús hőtermelő berendezés alkalmazása esetén, ha pl. hűtés funkcióra is szükség van (mennyezeti fűtés/hűtés). Alapjaiban kell szétválasztanunk a két, előbb említett rendszert. Míg a kondenzációs kazán esetén, ahol csak meleg energiát kell előállítani és eljuttatni a lakásállomásokhoz fűtési és használatimegvíz-ellátási feladatokra, két-



csöves rendszert használunk, addig a hőszivattyús megoldások esetén, ahol pl. a nyári használati meleg víz készítésének feladata mellett megjelenik a hűtés mint hidegenergia-előállítás feladat, a négycsöves rendszer a javasolt megoldás.

A lakásállomások kialakításánál, kiválasztásánál a fűtési rendszer is fontos szerepet játszik. A felületfűtés (pl. padló, mennyezet, fal) mellett a konvekciós

hőleadók (pl. radiátor) csatlakoztatására is lehetőség kínálkozik.

A lakásállomások kombinálhatók falon kívüli és süllyesztett szekrényekkel is, ahol nemcsak magát az apartmanegységet, hanem a fűtési rendszer osztógyűjtőjét is el tudjuk helyezni.

A költségmegosztó leolvashatósága céljából ezek a szekrények zárható kivitelben rendelkezésre állnak, így pl. lépcsőházban történő elhelyezésnél

nem szükséges a lakásba bemenni, hanem kívülről is lehet olvasni a mért fogyasztást, de mégis biztonságot ad illetéktelen személyek ellen.

Méretezés

A lakásállomásokot az adott feladatra méretezéssel kell kiválasztani. Több teljesítménylépcsőben elérhető az egységek, amelyeket alapvetően a használati meleg vízhez szükséges teljesítmény (kW vagy l/min) alapján vá-

lasztanak ki. A méretezés során a meghatározott igények kielégítése miatt a szükséges hőtermelő teljesítménye (kW), a primer fűtőköri (hőtermelő) térfogatárama (m^3/h), az alkalmazandó energiatároló térfogata (l), a felhasználói profilok is nagyon fontos és a helyes működés érdekében elengedhetetlen paraméterek. A kiválasztást diagramok és táblázatok segítik, melyek az egyes gyártók tervezési segédleteiben találhatóak meg. A rendszer működésének megismeréséhez egy nagyon fontos ismérvet tudni kell. A hőtermelő teljesítménye és a puffertároló kapacitása (térfogat) alapjaiban határozza meg a biztonságos szolgáltatási (fűtés + HMV) feltételeket, mert a hőtermelő által előállított, majd az energiatárolóban tárolt fűtővíz mennyiségéből (kapacitás) táplálkozik a rendszer akkor is, ha csak akár egy, akár az összes lakásállomás üzemben van éppen – pl. egy téli estén, amikor fűtésre és HMV-re is szükség van. Tipikus eset, hogy pl. egy nagyon alacsony fűtési hőigényű társasház (jól szigetelt épület) extra HMV-igénnyel párosul. Azaz egy viszonylag kis teljesítményű hőtermelő berendezés elég lenne a hőveszteségek fedezésére, de a kívánt felhasználói profil (extra HMV) megkívánja a nagyobb teljesítmény és energiatárolás betervezését és beépítését.

Szabályozás

A lakásállomások vagy apartmanegységek, ahogy ezt korábban említettem, önálló – részben autonóm – berendezések. Ez igaz a szabályázatechnikájukra is. Önálló módon lehet a HMV-hőfokot és a kiszolgálandó lakás kívánt belső hőmérsékletét is termosztát segítségével beállítani. Ehhez a lakásállomásokat a fűtési és vízvezetékek csatlakozása mellett elektromos árammal is el kell látni. Elektromos elosztódoboz segítségével lehetőség van több actor vezérlésére is, ahol pl. a fűtési osztón elhelyezett, segédenergiával működő szabályozó szerelvényekkel zónánkénti (helyiségenkénti) hőmérséklet-szabályozást alakíthatunk ki.

Összefoglalás

A lakásállomások alkalmazása egy központi hőtermelő berendezés – ami akár távolabb is lehet a felhasználási helytől – előnyös energetikai tulajdonságait kihasználva megteremti az ingatlan tulajdonos saját felhasználói profiljának kialakítását úgy, hogy nem egy központi vezérléshez kell igazodnia, hanem individuális beállításokat is megtehet. Társasházak esetén a költségmegosztásra a lakásállomások elő vannak készítve, mert előre beépített passzdarabok segítségével szabványos, a kereskede-

lemben kapható átfolyás- és hőmennyiségmérőt utólag is be lehet építeni. Továbbá a hálózat kialakításánál minden lakás önálló csatlakozással rendelkezik, nincs közös vezeték, nincs egyik lakáson keresztül a másikba vezetett felszálló vezeték. A lakásállomások a gyártók kínálatában mind önálló egységként, mind rendszerbe illesztett egységként – ahol a gyártó hőtermelő berendezései és komplementer termékei is rendelkezésre állnak – is megtalálhatók különböző teljesítményben, mint pl. 12–25 l/min HMV-teljesítménnyel, átfolyós üzemben. További előnyük, hogy bizonyos feltételek mellett egy apartmanegység akár egy másik elosztórendszert is ki tud szolgálni, ha pl. kétszintes lakásról beszélünk, ahol mindkét szinten meg kell oldani a fűtés- és HMV-szolgáltatást, de csak egy becsatlakozás áll rendelkezésre lakásonként. Mindenképpen szót érdemel, hogy a négyvezetékes rendszerben történő rendszerkialakítás értelemszerűen költségesebb, de egy hőszivattyú üzemváltása nyáron a hűtés és a HMV-készítés között, illetve annak mind energetikai, mind költségvonzata egy gazdaságossági számítás alapján már sokkal jobban árnyalja azt az árkülönbséget, ami a rendszerkialakítás többletköltsége miatt adódik.

Versits Tamás

Weishaupt Hőtechnikai Kft.

Válasszon Wilo keringető szivattyúkat 5 év jótállással!

wilo

★★★★★
JÓTÁLLÁS
5 ÉV

Wilo-Atmos PICO



Wilo-Yonos PICO



Wilo-Stratos PICO



Wilo keringető szivattyúk összehasonlító táblázata

	Economy	Standard	Premium
Típus	Atmos PICO	Yonos PICO	Stratos PICO
Szabályozás	$\Delta p-v$ $n = \text{állandó}$	$\Delta p-v, \Delta p-c (0,1 m)$ -	$\Delta p-v, \Delta p-c (0,1 m)$ $n = \text{állandó}$
Állíthatóság	3 fokozatban	fokozatmentesen	fokozatmentesen
Automatikus beállítás	-	-	Dynamic Adapt
Kijelző	-	LED	színes LCD
Kijelzett paraméterek	-	H(m), P(W), hibakód	H(m), Q(m^3/h), P(W), n(l/min), hibakód

www.wilo.hu

No space? No problem.



NEW TF1 Sigma Mini

A kevés rendelkezésre álló hely nem jelent akadályt legújabb, ultrakompakt szűrőnknek. Tökéletesen választás a nehezebben szerelhető, kisebb rendszerek számára. 3/4"-os csatlakozással érhető el, 10 év garanciát biztosítunk hozzá.





Korszerű fűtésrendszerek karbantartása

A hőszivattyúk egyre fontosabbá válnak mindennapi életünkben. Épületeket fűtenek, szükség esetén hűtenek, és felmelegítik a csapvizet. Ha megfelelően vannak méretezve, a teljes rendszer optimálisan van tervezve, és a lakó megfelelően kezeli őket, a hőszivattyúk egyértelmű előnyöket vonultatnak fel az alternatív vagy fosszilis fűtésrendszerekkel szemben. Ha rendszeresen karban vannak tartva, és zöldelektromossággal működnek – lehetőleg saját napelemes rendszerről – a hőszivattyúk nemcsak a környezetet védik, de az ügyfél pénztárcáját is.

A hőszivattyúkat leggyakrabban lakóépületekben használják. Az épület hőmérsékleti igényeitől függően egy egység fűtési kimenete 5 és 20 kW

között van. A hőszivattyú üzemi folyadékjai a hűtőközeg, a kompresszorban levő olaj és a hőkövetítő anyagként használt talaj- vagy sós víz. A hűtőközeg kiválasztása függ az elérhető készletől, ökológiai és biztonsági szempontoktól, támogatási lehetőségektől, de mindenekelőtt az ügyfél választásától. Ezért fontos olyan műszereket kiválasztani, aminek a használata biztonságos még gyűlékony hűtőközeggel is – erre pedig megfelelő mérőműszereket kínál a Testo.

Szerviz és karbantartás

A hűtőközegetől függően a hőszivattyúknak kötelező karbantartásra van szükségük. A hűtőközeg lassú szivárgása és a például szennyezett hőcserélő felületek miatti meghibásodások elkerülése érdekében. A Testo megfe-

lő mérőműszereket kínál a hűtőkörhöz is. A hűtőközeg mérőműszerek csatlakozásakor történő kijutásának megakadályozásához a **testo 549i** nyomástávadóit használhatja. Ez azért van, mert ellenőrző mérésekhez nincs szükség tömlők használatára. A nyomás egy okostelefonon vagy táblagépen jelenik meg. Ugyanez érvényes a **testo 115i** csipeszes csőhőmérséklet-érzékelővel mért hőmérsékletekre is. Szerviz és karbantartás esetén az elektromos szivárgáskereső mindig teszi a dolgát. Segítségével a szakértő technikus a legkisebb hűtőközegvesztést is észlelheti. Ez megelőzi, hogy a hőszivattyú a hűtőközeg hiánya miatt meghibásodjon.

Professzionális hőszivattyúszettek a hőszivattyúk hosszabb élettartamáért

Intelligens testo 570s hőszivattyúszett

Hűtő- és légkondicionáló rendszerek vagy hőszivattyúk hosszú távú méréseinek kézi kiértékelésekor a hibajelenségek gyakran észrevétlenek maradnak. Ezért fejlesztette ki a vállalat a **testo 570s** digitális szervizcsaptelepet intelligens hibaérzékeléssel. Így egyetlen hiba sem marad észrevétlen. A professzionális **testo 570s** hőszivattyúszett nagy grafikus kijelzővel és **Bluetooth® Smart Probe** műszerekkel új szintre emeli a hőszivattyúkkal végzett munkáját. Legyen szó vákuumról,



hőmérsékletről, nyomásról vagy súlyról: az átfogó professzionális szettel még alacsony nyomásértékek mellett is élvezheti a maximális pontosság előnyeit, és minden eredményt vezeték nélkül, könnyen és megbízhatóan kezelhet. A világ leghosszabb, 360 órás üzemidejének köszönhetően az eszköztár ideális hosszú távú mérésekhez, a **testo Smart** alkalmazással pedig még a dokumentáció és az intelligens hibaelemzés is élvezetessé válik.

Az univerzális **testo 557s** hőszivattyúszett

Egyszerű, egyértelmű, és igazi multitalentum a hőszivattyúk karbantartása és telepítése terén. A **testo 557s** univerzális hőszivattyúszett segítségével a munkákat vezeték nélkül, megbízhatóan és hatékonyan végezheti el. A vákuumméréstől kezdve a hűtőközeg feltöltéséig minden pontosan és szinte önállóan zajlik a vezeték nélküli hűtőközegmérleg, az intelligens hűtőközegszelep és a praktikus, négyutas szervizcsaptelep automatikus töltési programja segítségével. Minden eredmény egy pillanat alatt elérhető a nagy grafikus kijelzőnek köszönhetően. Kivételesen kompakt és megbízható a könnyen kezelhető, robusztus műszerháznak köszönhetően, IP 54 védettséggel.

A belépő szintű **testo 550s** hőszivattyúszett

Hőszivattyúk gyors és egyértelmű karbantartása és telepítése: a belépő szintű **testo 550s** hőszivattyúszettel egyszerűbbé és gyorsabbá válik a munkavégzés. A hőmérséklet mérése és a hűtőrendszerek feltöltése is csak pár kattintást vesz igénybe a praktikus, kétutas szervizcsaptelepek köszönhetően. A vákuum és a hőmérséklet mérése egyszerűen elvégezhető vezeték nélküli, automatikus Bluetooth-kapcsolaton keresztül. A csúcsmínőségű mérés technika, a magas fokú megbízhatóság és az intelligens funkciók a gyors, egyszerű méréshez és dokumentáláshoz teszik a **testo 550s** digitális szervizcsaptelepet sokrétűen megbízható partnerré a hűtő- és légkondicionáló rendszerek, valamint a hőszivattyúk üzembe helyezéséhez, szervizeléséhez és karbantartásához.

Gázüzemű fűtési rendszerek

A korszerű fűtési rendszerek mellett Magyarországon még mindig túlnyomó többségben gázüzemű fűtési rendszerekkel fűtenek. Ezért fontos, hogy a szakemberek rendelkezzenek füstgázelemző műszerrel is, amely lefedi az ügyfelek által használt rendszerek mérési igényeit. A **testo 300** nagyszerű műszer erre a feladatra.

A nagy méretű érintőkijelző egy világos, jól strukturált, intuitív menü tartalmaz, amely nagyban megkönnyíti a mindennapi használatot. A műszer képes a mérési helyek és az ügyfelek adatait is tárolni, amelyeket akár a kijelző felületén, akár a **testo EasyHeat** szoftver segítségével is lehet menedzselni. Továbbá a **testo 300** műszerrel és a megfelelő kiegészítővel végezhető ellenőrző nyomáspróbamérés vagy a környezet nagy pontosságú szén-monoxid-ellenőrzése, illetve a csővezetékek hőmérsékleti értéke, vagy szilárd tüzelésű rendszereknél a koromszám mértékének meghatározása is. A **testo 300** műszer ezek mellett képes mérni a füstgáz O₂-, CO- és NO-koncentrációját.

A **testo 300** különböző erősségekben elérhető. Választható 4000 ppm vagy 8000 ppm méréstartomány-maximummal bíró cellákkal, vagy 4000 ppm és 15 000 ppm maximumú, LongLife típusú cellával, mely hosszabb élettartamot biztosít. Továbbá elérhető akár 8000 ppm vagy 30 000 ppm maximumtartományú H₂-kompenzált LongLife mérőcellával is. A LongLife cellákkal felszerelt **testo 300** mérőműszerek továbbá rendelkeznek harmadik cellahellyel is az NO-cella számára. Ezen képességek mindegyike hozzájárul ahhoz, hogy a rendszer teljeskörűen és hatékonyan felmérhető legyen, továbbá a mérési eredmények professzionálisan dokumentálhatóak legyenek.

A **Testo** mérőműszereinek széles skálája tehát ideális választás a fűtési időszak okozta kihívások megoldására, legyen szó hőszivattyúkról vagy akár gázüzemű fűtési rendszerekről.



Egyszerűsítse világát A **testo 300** füstgázelemzővel

- Második képernyő funkció és egyszerű dokumentáció a **testo Smart** alkalmazással
- O₂, CO mérőcellával ellátva, NO mérőcella utólag beépíthető
- Bluetooth csatlakozóval
- A **testo EasyHeat** PC szoftverrel mérési paraméter megjelenítése grafikus és táblázatos formában egyszerűen
- Mágneses hátlap az egyszerű rögzíthetőségért

Ajándék **testo 510i** differenciál nyomásmérő a kijelölt promóciós szettekhez!

Fűtés megújuló energiával, levegő-víz hőszivattyúval – 4. rész: Beüzemelés, első indítás

A cikksorozat negyedik részében beüzemelési és első indítási kérdéseket tárgyal a szerző. Ismerteti továbbá az első indításnál gyakran előforduló hibákat és a helyes dokumentálást is.

Beüzemelés

A hőszivattyúk átadás-átvételi eljárásának fontos része a beüzemelés. A beüzemelés tartalmazza az első indítást, a teljes rendszer ellenőrzését és vizsgálatát.

Mielőtt az első indítás megtörténne, a következőket szükséges elvégezni, ellenőrizni:

Erősen javasolt épületgépész tervdokumentáció szerint vizsgálni a kivitelezést. Amennyiben ez nem áll rendelkezésre (pl. utólagos beépítés esetén) ragaszkodni kell a kapcsolási rajzhoz, amely tartalmazza a hőszivattyú illesztését a meglévő fűtési rendszerhez (hidraulika, szabályozás).

A beüzemelés személyi feltétele: érvényes hűtéstechikai szerelői jogosultság megléte.

Mielőtt elkezdődne a beüzemelés, a következő ellenőrzéseket kell elvégezni:

- a telepítési környezet megfelelő-e (zaj, szomszéd épülettől való távolság),
- kültéri egység elhelyezése (alaptest, vibrációmentes rögzítés),
- elektromosáram-ellátás biztosítása: gyakran előfordul, hogy az áramforráshoz csatlakozást ideiglenesen oldják meg, hosszabbító alkalmazásával. Ez szigorúan tilos és veszélyes lehet. Mindenképpen ragaszkodni kell a készre szerelt kivitelhez,
- elektromos csatlakozás kültéri és beltéri egység között (split készülék esetén),
- hűtéstechikai vezetékhalózat megfelelő kiépítése (rögzítés, hő és nedvességszigetelés, nyomvonalvezetés),
- nyomáspróba, vákuumteszt, jegyzőkönyvek (hűtéstechikai csőhálózat, split készülék esetén),
- csatlakozás a központi fűtési hálózathoz a tervek vagy kapcsolási séma szerint.

Első indítás

Az előbbiek teljesülése esetén lehet az első indítást elkezdni.

Az indítás előtt be kell állítani a készüléket a használói igényeknek megfelelően. Ezt a vezérlőegység kezelőszerve, illetve márkától függően a vezérlő áramköri mikrokapcsolók segítségével lehet elvégezni. A vezérlőegységet szokás távirányítónak is nevezni, és az a beltéri egységtől akár 10-15 méterre is elhelyezhető. Itt lehet beállítani a dátumot, pontos időt, HMV-termelést, hőmérséklet-szabályozási módokat: víz hőmérsékleteket (előremenő, visszatérő), helyiség hőmérsékletet, termosztátalkalmazást, időjárásfüggő víz hőmérséklet-szabályozást, időprogramozási lehetőséget (napi, heti, szabadság stb.), fűtési zónákat, keverőszelepet és szivattyúkezelését. A lista nem teljes, a gyártmányoktól függően bővíthet. Épületfelügyeleti rendszerhez is csatlakoztathatók, leggyakrabban MODBUS használatával.

A hőszivattyúk rendelkeznek védelmi funkciókkal is az indításnál és folyamatos üzem esetében:

alacsony nyomás, magas nyomás, nyomásarány, a gőz túlhevítési hőmérsékletének korlátja (nyomócső), feszültségűllépés, inverterfeszültség, kompresszorvédelem, fűtővízoldalon áramláskapcsoló és biztonsági lefúvató szelep.

Az első indítás alatt kell meggyőződnünk, hogy a berendezés megfelelően működik-e. A fűtési hálózatot is aktiváljuk, majd azt követően lehet indítani a hőszivattyút. Ez megoldható, ha a hőszivattyú keringtető szivattyúja biztosítja a megfelelő víztérfogatáramot a központi fűtési rendszerben, kiterjedtebb hálózatoknál a hálózati szekunder szivattyút is a hőszivattyú képes indítani. Fontos: fűtési szezonban, még nem fűtött, új épület esetén ügyeljünk az első felfűtésre. Többször előfordult, hogy az indítást követően a berendezés meghibásodott, a hűtőközegvíz hőcserélőjének fala átszakadt. A hőcserélőfal átszakadása a gyakori leolvasztás miatt ala-

kulhat ki. Akkor fordulhat elő, ha a fűtővíz előremenő víz hőmérséklete hosszabb távon nem éri el a minimális 20 °C-ot adott időtartományban. Ilyenkor a helyesen kalkulált hőszükséglet feletti igény is jelentkezik a kihűlt hőtároló szerkezet felfűtése miatt. Ha az épület még nem volt felfűtve, vagy hosszabb ideig nem használták (szakaszos üzem, pl. vadászház esetében), póthőtermelő használatára van szükség. Ez lehet a hőszivattyú saját fűtőbetétje vagy egyéb hőleadó, pl. hőlégfűvő. A jelenleg alkalmazott berendezések kiállnak hibára, ha a megfelelő előremenő hőmérséklet hosszabb ideig nem éri el a minimális értéket. A folyamatos üzem alatt kell a hűtéstechikai, az elektromos és fűtészidraulikai paramétereket ellenőrizni legalább két órán át. A legtöbb hőszivattyú vezérlőpaneljén ezek a jellemzők elérhetők, és azokat dokumentálni szükséges. Léteznek olyan berendezések, amelyeknél a lényeges és fontos jellemzők WIFI-adapter, „felhő” (service cloud, smart cloud stb.) vagy mobiltelefon alkalmazásával egyszerűen lekérdezhetőek és tárolhatók. A „cloud” szervizfelületén a szerelő leellenőrizheti a beállításokat, hibalistát és történetet, üzemi paramétereket, valamint beavatkozhat a beállításoknál. Megkönnyíti az adatrögzítést a megfelelő üzemzet igazoló paraméterek megjelenítése táblázat vagy diagramm formájában.

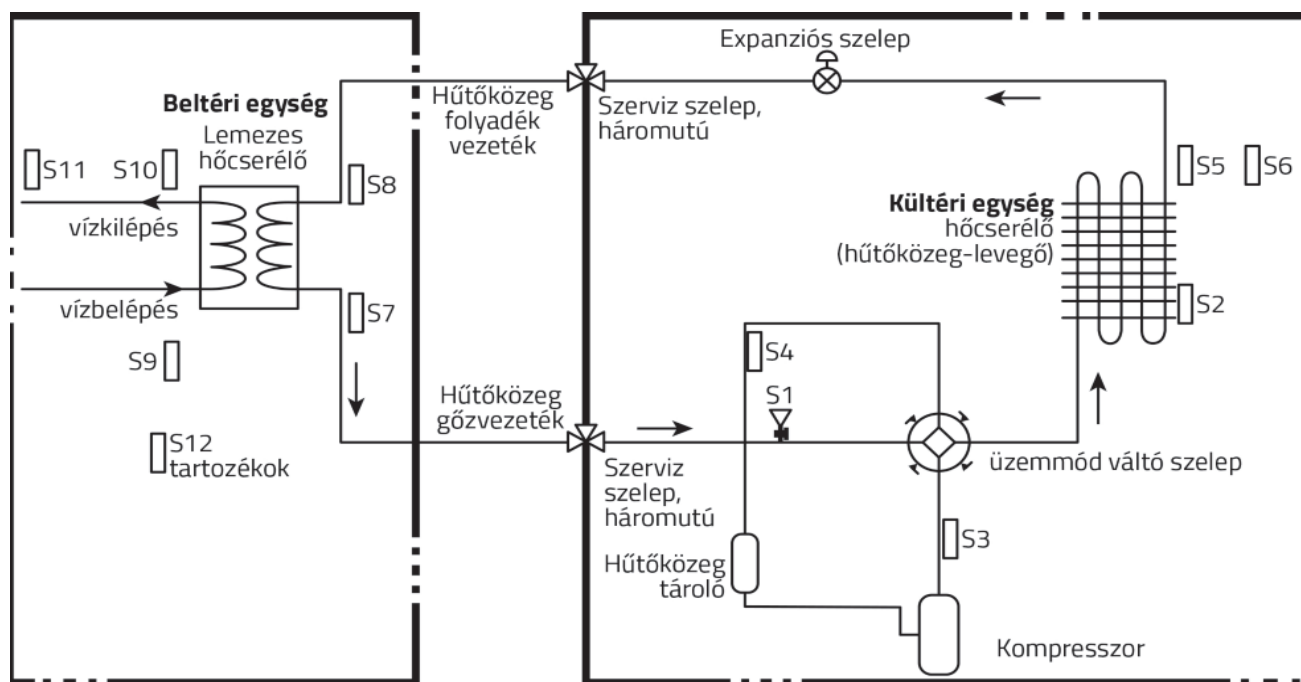
A következő jellemzők ellenőrzéséről kell gondoskodnunk:

Elektromos:

– feszültség, inverterfeszültség, kompresszor áramfelvétele, fázissorrend és szimmetria (háromfázisú készüléknél)

Hűtéstechika:

- elpárolgási nyomás/hőmérséklet (a külső hőmérséklettől függ)
- kondenzációs nyomás/hőmérséklet (a fűtővíz kívánt értékétől függ)
- nyomásviszony
- gőztúlhevítési hőmérséklet (nyomócső: 65–95 °C)
- utóhűtés (5–15 °C)



1. ábra – Gyártói kapcsolási rajz (az ábrán látható S1–S12 jelek hőmérséklet-érzékelőket és nyomásszenzort jelentenek)

- elpárolgási-túlhevítési hőmérséklet (2–10 °C)
- a kompresszor invertere frekvencia-arányos-e a fordulatszámmal
- ventilátorfrekvencia
- expanziós szelep nyitási foka (impulzusszám)

Központifűtés-hálózat:

- megfelelő statikus nyomás: 1,5–2,5 bar
 - hidraulikai rendszer: automatikus légtelenítő szelepek a magas pontokon
 - szennyeződésmentes mechanikai szűrő (hálós, illetve ajánlatos mágneses iszapválasztót alkalmazni)
- A fenti jellemzőket könnyen követhetjük a berendezés gyártói kapcsolási rajzán.

Első indításkor gyakran előforduló hibák

- A leggyakoribb hibák a következők:
1. Áramlási hiba: nem megfelelő a víztérfogatáram a hőcserélő után. Okozhatja eltömődött szűrő, szennyeződés a hálózatban, szennyeződéskiválás a hőcserélőben, vízszivárgás, levegős rendszer.
 2. Alacsony nyomás hibája: hűtőközeget-töltet-hiány, szennyeződés a hűtőközeg-hálózatban, expanziós szelep-hiba.
 3. Magas nyomás hibája: a kondenzátorventilátor nem működik, a kondenzátor hőcserélője eltömődött, a hűtő-

közeg csőhálózatában akadály keletkezett, szennyeződés miatti nyomásvesztés-növekedés, nem megfelelő szerelés (csőhajlítás).

4. Magas nyomócső-hőmérséklet: hűtőközeghiány, magas nyomásviszony.

A hibákat a gyártói leírás szerinti kódokkal lehet beazonosítani, amelyeket a berendezés megjelenít a vezérlőegységben.

A hűtőközeg-hálózatra vonatkozóan két egyszerűbb kiértékelést mutatok be, ami alapján el lehet dönteni, megfelelő mennyiségű-e a hűtőközeget-töltet. Ez különösen a split készülékek esetében történhet meg.

1. Hűtőközeghiány: alacsony elpárolgási nyomás (hőmérséklet), magas nyomócső-hőmérséklet: >100–110 °C, magas elpárolgási-túlhevítési hőmérséklet: >10–20 °C, az EEV (expanziós szelep) túlzottan nyitott állapota (közel teljesen nyitva), a kompresszor alacsony áramfelvétele, magas nyomásviszony.
2. Hűtőközeg-túltöltés: az elpárolgási hőmérséklet magasabb, a nyomócső-hőmérséklet alacsony (<45 °C), a kompresszor áramfelvétele magas, az EEV nyitási foka alacsony, közel a teljes zárt állapothoz, nincs vagy negatív értékű elpárolgási-túlhevítési hőmérséklet, a nyomásviszony alacsony.

A központifűtés-hálózatot érintő hibák:

1. Áramlási hiba: nem megfelelő víztérfogatáram: szűrők ellenőrzése, plusz áramlási ellenállás, pl. kisebb átmérőjű csővezeték alkalmazása, a hőcserélő dugulása a fűtési hálózat csatlakozásánál.

A szennyeződések és az alacsony vízsebesség elzáródásokat okozhat a hőcserélőben – fagyveszély!

Nem megfelelő csőátmérő:

Példa: ha a csőátmérő a felére változik (1"-ról 1/2"-ra), a nyomásvesztés **32-szeresére nő!** Ha 25%-kal csökken (1"-3/4"), a nyomásvesztés **4,17-szeresére nő.** Ha 20%-kal csökken (1 1/4"-1"), a nyomásvesztés **2,92-szeresére nő.**

A kis víztérfogatáram súlyos gondot okozhat a fűtési vízrendszerben, a hőleadás csökken, a hőcserélőben az alacsony víztérfogatáram miatt fagyás, lerakódás, falátszakadás történhet. A hőcserélő fagyása a leolvasztás miatt jelentkezik, amikor a berendezés hűtési üzemmódban dolgozik, és a beltéri egység hűtőközeget-töltet-hiány miatt elpárologtatóként működik.

2. Levegős rendszer: áramlási zaj alapján felismerhető.
3. Szabályozószelepek túlzott fojtása: beszabályozással elkerülhető.

A mérés, illetve kiértékelés a diagnosztika feladata. Nemcsak a beüzemelésnél fontos, hanem az időszakos karbantartás (legalább évente egyszer) elvégzése folyamán is.

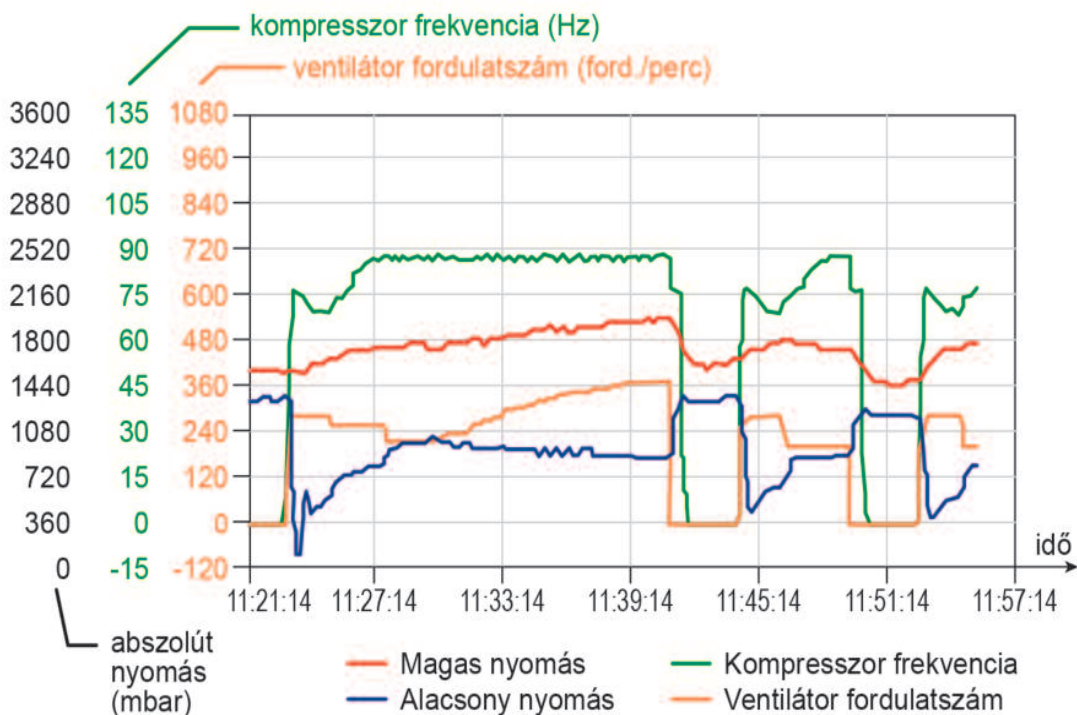
Mért és dokumentált értékek a beüzemelési jegyzőkönyvben: fűtővíz előremenő, visszatérő hőmérséklete (optimális a 3–6 °C hőmérséklet-különbség), a hűtőközeg kondenzációs és elpárolgási nyomása, a kültéri egység hőcserélőjének (hűtőközeg) hőmérséklete a külső hőmérséklettel arányos (hőmérséklet-különbség: 5–10 °C)

lyamatos tesztüzemet követően a mért értékeket dokumentáljuk. Az már biztató, ha a készülék nem áll ki hibára, de a mért jellemzőket mindenképpen rögzítjük.

A beüzemelési jegyzőkönyv igazolja a megfelelő beépítést és szabályozott üzemet.

Az átadás-átvételnél része az üzemeltető oktatása. Az üzemeltető feladata továbbiakban az indítás, szabályozott jellemzők beállítása, minden, ami a vezérlőegységen elérhető, kivéve

golható fázisa. A személyi feltételek adottak, a beüzemelő hűtéstechikailag jogosultsággal rendelkező, legserencsésebb választás az a szerelő, aki beépítette. Sajnos a gyakorlat azt mutatja, hogy gyakran nem kellő figyelemmel történik az első indítás. A szerelőnek és az üzemeltetőnek is az az érdeke, hogy a hőszivattyú igazoltan megfelelően működjön – hosszú távon. Ehhez a tervszerű, ismétlődő karbantartás is (évente) feltétel. Az évenkénti karbantartást a gyártók is megkövetelik, amennyiben ez nem teljesül, úgy a garancia elvész. A diagnosztika – a mérési



2. ábra – Mobildiagnosztika (lehet Android vagy iphone) számítógépen tárolt formájából kivett diagram

legyen, beltéri egység hőcserélőjének (hűtőközeg) hőmérséklete a kívánt fűtővíz-hőmérséklettel arányos (hőmérséklet-különbség: 5–10 °C) legyen, áramfelvétel (a készülék műszaki leírása szerint), környezeti hőmérséklet, helyiség-hőmérséklet, nyomócső-hőmérséklet, HMV (ha telepített), a meleg víz hőmérséklete, EEV nyitási foka. A felsorolt jellemzők értékei szerint már eldönthető a hőszivattyú megfelelő üzeme.

Dokumentálás, üzemeltetői oktatás

A beüzemelést – első indítást – és a fo-

a szervizfunkciókat. A szerviz az esetleges hiba vagy karbantartás alatt ellenőrzi le a jellemzőket, és avatkozik be, ha szükséges.

Befejezésül bemutatok egy mobil diagnosztikai alkalmazást, amely a jelen idejű mérési értékeket mutatja, diagramon megjeleníti azokat az idő függvényében – a teljes mérés elmenthető és tárolható számítógépen.

Összefoglalás

Az eddig tárgyalt hőszivattyúk közös vonása, hogy R410A vagy R32 hűtőközeggel működnek. A beüzemelés a szerelés és beépítés utolsó, nem elhanya-

adatok kiértékelése már kevesebb időt vesz igénybe, mint régebben, amikor különböző mérőműszerek segítségével történt az adatgyűjtés. Bármelyik eddig ismertett mérési módszerrel (táv-irányító, mobilalkalmazás, „cloud”, azaz felhő) kényelmesen, megbízhatóan, gyorsan rendelkezésünkre áll a szükséges adatállomány. A cikk által taglalt beüzemelés fűtési üzemmódban értendő. Hűtés esetén hasonló elvek szerint kell elvégezni az első indítást, beüzemelést.

Gáti György
okleveles gépészmérnök



BOSCH

Életre tervezve



2024. Bosch kondenzációs kazán promóció:
**Most dupla ajándék
partnereink számára.
Csak kivitelezők részére!**

- ▶ **Minden megvásárolt kondenzációs/elektromos/GS 4000 kazán után azonnal egy Bosch kapucnis pulóver jár.**
Az ajándékot kérje kereskedőjétől.
- ▶ **Ajándék Bosch Power Tools fúrókalapács vagy fúrócsavarozó akár már 6 db megvásárolt kazán után.**
A kiválasztott termékért, hívja a Bosch Home Comfort területi képviselő kollégát.

Promóció időtartama: 2024. augusztus 28. – november 15.



GSR 185-LI
Akkus fúrócsavarozó
akkuval, töltővel
szerszámkofferben
(06019K3000)



GBH 185-LI
Akkus fúrókalapács
SDS plus rendszerrel
(akku és töltő nélkül)
(0611924020)



GBH 240
Fúrókalapács SDS-Plus
(0611272100)

Területi képviselőink:

Északnyugat-
Magyarország:

Abonyi László
+36-20-965-7570

Zalai Ottó
+36-30-936-3087

Északkelet-
Magyarország:

Madarász Zoltán
+36-30-385-4536

Bertók Tamás
+36-20-938-8613

Délnyugat-
Magyarország:

Hornyák Tibor
+36-30-400-2187

Budapest és
Pest megye:

Pap Attila
+36-20-932-6896

Hőszivattyú
értékesítés:

Pötör Balázs
+36-20-951-8851

Délkelet-
Magyarország:

Murár Gábor
+36-30-936-4182

Promóció feltételei: A készülékeket regisztráció után a Partner Program felületén keresztül lehet igényelni, kérje területi képviselőnk segítségét.

Frissítjük olvasóink postacímét!

Több mint 10 éve terjesztjük postai úton az **Épületgépész** ingyenes példányait 4000 szakmabeli kolléga*, így az Ön címére is.

Az eltelt sok évre tekintettel ezúttal arra kérünk mindenkit, akinek postai úton küldjük a lapot, hogy erősítse meg vagy módosítsa a postacímét, és egyben lehetőséget biztosítunk arra is, hogy a lap internetes változatát igényeljék tőlünk. Kérjük, nyissa meg az **epuletgepesz.hu/posta** oldalt, és válaszoljon az ott feltett néhány kérdésre. Mindez nem tart tovább 4-5 percnél, de nekünk nagy segítség.

Köszönjük együttműködését!



Ezt a QR-kódot használva is felléphet a megfelelő oldalra.

* Az **Épületgépész** nyomtatott példányait a **MÉGSZ**, a **Gázközösség**, a **HKVSZ** és a **Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozatának** tagjai ingyenesen kapják.



Friss hírek, információk: epuletgepesz.hu

Épületgépész

A Magyar Épületgépészek Szövetségének szaklapja

GRUNDFOS MIXIT

A keverőkörök új generációja

A SMART SOLUTION
FOR YOU



Az optimális keverőkör kialakítása mostantól egyszerű és gyors. A Grundfos MIXIT egy olyan “minden-az-egyben” megoldás, amely egyetlen komponensbe integrálja egy hagyományos keverőkör elemeit: szeleppozgató, érzékelők, szabályozók. Megkönnyítve így a kiválasztást, a telepítést és a beüzemelést. A MIXIT ingyenes felügyeleti megoldást tartalmaz, amely csatlakoztatható a Grundfos BuildingConnect-hez vagy az Ön meglévő BMS rendszeréhez.

Bővebb információ: www.grundfos.com/hu

GRUNDFOS 

A TÜV Rheinland bevezette a „H2-Ready” tanúsítási programot (Forrás: haustec.de)

A TÜV Rheinland egy olyan tanúsítási programot indított el, amely minősíti a növekvő hidrogéngazdasághoz szükséges szerkezeti anyagokat. A „H2-Ready” tanúsítás olyan anyagokat bizonylatol, amelyeket például az ipari



© magann/Adobe Stock

berendezések csővezetékeinél és nyomás alatti tárolóinál alkalmaznak, mégpedig azok nyomás alatti hidrogénnel való felhasználására vonatkozóan. Günther Sprösser, a TÜV Rheinland anyagszakértője a következőket mondja: „A mi új, „H2.2” számú standardunk a technika aktuális állását ötvözi a világszerte rendelkezésre álló szakértői ismeretekkel, hogy a szerkezeti anyagokat bevizsgáljuk azok hidrogénnel való összeférhetősége szempontjából.” A műszaki kihívás abban rejlik, hogy a hidrogén behatolhat az anyagokba, azokat rideggé teheti, és akár a tönkremenetelig károsíthatja. A szigorú kritériumoknak megfelelő sikeres tanúsítás után a gyártók megkaphatják a „H2-Ready” vizsgálati jelzést, és a vevők felé dokumentálhatják azt. A vizsgálati jelzés kiadásának feltétele a gyártás rendszeres ellenőrzése is.

„Németországban még hiányzik egy elismert szabályozási rendszer a nyomás alatti hidrogént szállító építési alkotórészek tartós és biztonságos használatára vonatkozóan. Ezt a lyukat tömjük be a „H2-Ready” tanúsítással – magyarázza Günther Sprösser. A TÜV Rheinland a „H2-Ready” standard szerint már több anyagot tanúsított a hegeszthető fittingek vezető európai gyártójától, a „Busch + Kunz” cégtől.

Ferde fűrástechnika egy meglévő épület geotermikus hőellátására (Forrás: haustec.de)

A bochumi főiskolát ellátó GeoStar 2.0 geotermikus fűtési és hűtési rendszert hivatalosan is felavatták. Ennek jellegzetessége egy olyan ferde fűrástechnika, amely minimális felületigény mellett nagy talajtérfogatot hasznosít.

A 12 darab, 150 m mélységű, csillagformában elrendezett talajszonda hatékonyan és fenntartható módon fűti és hűti a bochumi főiskola egy részét. A ferde fűrástechnika lehetővé teszi, hogy a meglévő épületek közti szűk térségben kívül az épületek alatti talajt is kihasználják.

Egy, a talajba süllyesztett helyiségben megtekinthetők a talajszondák csatlakozásai az osztókra és gyűjtőkre, valamint a vezérléshez, a szabályozáshoz és az üzemfelügyelethez való műszaki berendezések. A tervezők, az energetikusok és az energiaszolgáltató vállalatok



© Fraunhofer IEG / Felix Jagert

szakemberei számára lehetővé teszik a létesítmény csoportos megtekintését és bejárását.

A rendszer műszaki adatai:

- fűrásmélység: 150 m,
- szondaszám: 12,
- hőmérséklet 150 m mélységben: 12 °C, konstans,
- fűtési terhelés: 95 kW, hőszivattyúval kielégítve,
- hűtési terhelés: 55 kW, passzív hűtés formájában,
- üzembe helyezés éve: 2018.

Ausztria javítja a pelletfűtések támogatását (Forrás: Gebaeude Energieberater)

Itt az ideje a váltásnak: Ausztria 2024-ben ideális feltételeket kínál a pelletfűtésre történő átálláshoz, ugyanis a szövetségi kormányzat a pelletfűtésekhez és más, megújuló energiát hasznosító fűtési rendszerekre való átálláshoz is megduplázza a hozzájárulását. A pelletfűtések új támogatási összege a max. 18 ezer euróval a gázzól, szénről vagy olajról pelletre való átállás költségének átlagosan 75%-át fedezi. A tartományi támogatásokkal kombinálva a támogatási összegek akár a 27 500 eurót is elérhetik. „Ilyen magas



támogatási összegek még sohasem léteztek. A Klímavédelmi Minisztérium ezzel világossá teszi, hogy milyen fontos a fapelletre való átállás mint a klímaválság elleni intézkedés” – hangsúlyozza a proPellets Austria szakmai szövetség ügyvezetője.

Egy korszerűtlen és elöregedett olaj- vagy gázfűtés környezetbarát alternatívára történő cseréje nemcsak csökkenti a fűtési költségeket, és védi a környezetet, hanem egy hosszú távú, értéknövelő beruházást is eredményez az ingatlanon, mivel az európai épületirányelv, amelyet rövidesen elfogadnak, 2040-től a fosszilis tüzelőanyagok fűtésre való használatának tilalmát irányozza elő. Így azok az ingatlanok, amelyek ennek a törvényi követelménynek a kielégítésére elő vannak készítve, a jövőben nagyobb értékűek lesznek. Az alacsony pelletárak, a magas állami támogatások és az ingatlan érték növekedésének kilátása a pelletfűtésre való átállást vonzóbbá teszi, mint az valaha is volt.



ZENIT Condenser Aláfúvatásos sötétsugárzókhöz

MAGYAR FEJLESZTÉS
100% MINŐSÉG



rozsdamentes
acél



IP 65
védelem



csöves
hőcserélő
rendszer



integrált
vezérlés



moduláris
felépítés



egyszerű
telepíthetőség



Rendszer
hatásfok
98%

Élje át a sugárzó fűtések revolúcióját a PAKOLE ZENIT **CONDENSER** készülékkel

ZENIT **CONDENSER** típusú égéstermék hőhasznosító egységünk alkalmazásával lehetőség nyílik a konvencionális sugárzó fűtések kondenzációs rendszerre alakítani. A Condenser egység, bármely sötétsugárzó rendszerhez csatlakoztatva képes az abból kilépő hagyományosan magas 180–200° C körüli füstgáz hőmérsékletét egy lépcsőben akár a kondenzációs határ alá (45 °C) is lecsökkenteni. A készülékek kimagasló hatásfokát a többcsöves rozsdamentes hőcserélő egységnek köszönheti melyben a hőleadás további fokozására, turbulencia idomok kerültek elhelyezésre. A rendszer további előnye, hogy a **PAKOLE** gyártmányú már korábban telepített sugárzó egységekhez utólag is illeszthető.

Új, egyedülállóan hatékony Power Heat Multi split a legzordabb időjárásra kifejlesztve



- **Erőteljes fűtési kapacitás -25°C külső hőmérsékleten**, kifinomult leolvasztási logika, vezérelt alaplemez fűtés. Skandináv országokban tesztelve.*
- **Erőteljes hűtési kapacitás.**
- **Sötét színű kültéri egység** – harmonikus színek, amelyek illeszkednek az európai otthonokhoz.
- **Rendkívül alacsony zajszint kívül és belül.**
- Az inverter technológia magas működési hatékonyságot biztosít.
- Akár három beltéri egység működtethető egyetlen kültéri egységgel.

Keresse a terméket a partnereinknél!

Előrendelés kedvező feltételekkel leadható 09.30-áig, várható szállítás októberben.

*A Panasonic gyár által végzett tesztek Finnországban és Norvégiában