

Megújuló energia melléklet

ÉPÜLETGÉPÉSZ

Tartalomból:

- Tóth Árpád: Hőszivattyús rendszerek H és GEO tarifával való üzemeltetési lehetősége
- Dr. Vajda József – Varga Pál: Megjegyzések a 159 milliárdos napelemes pályázat szakmai tartalmához
- Climalife: Biztonság és környezet – a közvetítő-közeg kiválasztásának két alapvető kritériuma
- Dr. Barcsik József: Jászkiséren geotermikus energiával fűtik az intézményeket – 1. rész
- Varga Pál: Itt a nyár, mivel fűtsük a szabadtéri medencénket?
- Hajdu: Energiahatékonyság 3 in 1 – hajdu HPAW levegő-víz hőszivattyú
- Megújuló energia – Kitekintő
- A szilárd tüzelés kiváltása állami szerepvállalás nélkül?



Hőszivattyús rendszerek H és GEO tarifával való üzemeltetési lehetőségei

Szakkikkünkben ismertetjük a különböző áramszolgáltatói területeken érvényes díjakat a H és a GEO tarifa vonatkozásában, valamint megtárgyaljuk az áramtarifa megválasztásának döntési szempontjait.

Háttérinformációk

A 2020-as év sok szempontból rendhagyó volt, mindannyiunknak új kihívásokkal kellett szembenéznünk. Azon szakemberek, akik az épületgépészettel, illetve megújuló energiával foglalkoznak, szintén változás elé néztek. Az akkor érvényben lévő szabályozás alapján azoknak az épületeknek, amelyek 2020. december 31. után szereznek használatbavételi engedélyt, kötelezően teljesíteniük kell a közel nulla energiaigényű épületek energiahatékonysági előírásait. Ezt a határidőt később kitolták 2021. június 30. utánra, majd újabb halasztás után a jelenlegi határidő 2022. június 30. lett. A követelménynek való megfelelést az ingatlanra készült energetikai tanúsítványban elért, legalább BB minősítés igazolja. A közel nulla energiaigény követelményének eléréséhez az energiafogyasztás legalább 25%-át megújuló forrásból kell fedezni. A 25% elérésének egyik módja, ha az épület fűtését hőszivattyúval biztosítjuk.

Bár, a határidő kitolódott, a tapasztalatok azt mutatják, hogy azon épületek többségét, amelyek átadása ezen határidő előtt megtörténik, úgy alakítják ki, hogy megfeleljenek a 2022. június 30. után életbelépő előírásoknak. Ennek velejárója, hogy jelentősen megszorodtak az olyan munkák, ahol hőszivattyút kell a szakembereknek telepíteni. Az épületekre a hőszivattyúrendszer mellé a beruházók egyre többször telepítenek háztartási méretű kiserőművet, azaz napelemes rendszert is. Ebben az esetben az épület fűtési költsége kihozható akár nullára is, viszont jelentősen növeli a beruházási költséget. A 25% eléréséhez elegendő önmagában a hőszivattyút telepíteni. Ilyen berendezés üzemeltetése esetén



Hőszivattyús gépház

a magyarországi áramszolgáltatóknál igényelhető speciális árszabás a hőszivattyú és az épület hőellátását megújuló energiából biztosító berendezés (pl. hővisszanyerős szellőztető berendezés) részére. Ilyen árszabás a H és a GEO tarifa.

Ezen tarifák igénybevétele esetén a fogyasztó külön fogyasztásmérőt igényel, melyre köthető például a hőszivattyú. A H és GEO tarifa díjszabásának alkalmazásával jelentősen csökkenthető a fűtési rezsiköltség, viszont ilyenkor a hálózatra háztartási méretű kiserőművel visszatáplálni nem lehetséges. Felmerülhet a kérdés, hogy mi a különbség a két tarifa között? Nézzük először a GEO tarifát.

A GEO tarifa alkalmazása

GEO tarifát akkor igényelhetünk a beépített berendezésre, ha levegő-víz hőszivattyú esetén 2 °C külső és 35 °C előremenő víz hőmérsékletnél a COP legalább 3,1. Talajhő-víz hőszivattyú esetén 0 °C szondaköri és 35 °C előremenő víz hőmérséklet esetén a COP legalább 4,3. Talajvíz-víz hőszivattyú esetén 10 °C kútvíz és 35 °C előremenő víz hőmérséklet esetén a COP legalább 5,1.

Ugyanezek a minimális COP-értékek HMV-termelő hőszivattyúk esetén a következők: levegő-víz hőszivattyú esetén 7 °C külső és 52 °C előremenő víz hőmérséklet mellett a COP 2,4; 15 °C külső és 52 °C előremenő víz hőmérsékletnél a COP 3,0; 20 °C külső és 52 °C előremenő víz hőmérséklet mellett a COP 3,2. Talajhő-víz hőszivattyú esetén 0 °C külső és 52 °C előremenő víz hőmérsékletnél a COP 2,4. Talajvíz-víz hőszivattyú esetén 10 °C külső és 52 °C előremenő víz hőmérséklet mellett a COP 3,0.

A GEO tarifa kizárólag az ELMŰ és az ÉMÁSZ szolgáltatási területén érhető el, egész évben üzemel, de naponta kétszer két órára kimarad, így napi 20 órán keresztül biztosítja a hőszivattyú energiaellátását. A szünetelés mindennap 8 és 10, illetve délután 4 és 6 óra között van.

2021. április 1-jétől érvényes szolgáltatási egységárak esetén ennek bruttó áramdíja 24,161 Ft/kWh, valamint

Tóth Árpád

2000-ben a szabadkai Műszaki Szakiskolában villamos hűtő- és fűtőberendezés-szerelő, valamint villanyszerelő végzettséget szerzett. 2016-ban A Pest Megyei Kereskedelmi és Iparkamaránál hűtő-, klíma- és hőszivattyúberendezés-szerelő mester képesítést szerzett.

2001-től kezdődően több hűtőtechnikai cégnél dolgozott, majd 2014-től az Enermen Kft. ügyvezetője. 2015 és 2017 között a HKVSZ Oktatási és Szakképzési Szakosztály vezetője és elnökségi tag volt. 2018-tól a Nemzeti Klímavédelmi Hatóságnál oktató és vizsgáztató az F-gáz-képzéseken.

bruttó 50,165 Ft/csatlakozási pont/hó. Ez jelentősen kedvezőbb, mint az A1 normál díjszabás esetén fizetendő bruttó 37,537 Ft/kWh, és az ehhez tartozó bruttó 153,035 Ft/csatlakozási pont/hó összeg.

A H tarifa alkalmazása

A H tarifát 2010. április 16. óta lehetséges lakossági felhasználásra igényelni, hogy a napenergiából vagy más, megújuló energiaforrásból betáplált fűtési rendszerek esetén a hőellátásról gondoskodó készülékek működtetéséhez kedvezőbb árú villamos energiát lehessen használni. 2020. január 1-jétől legalább 3,4 SCOP-értéket teljesítő berendezésekre igényelhető ez a díjszabás. A H tarifa az ország egész területén elérhető, de csak október 15. napjától április 15. napjáig használható kedvezményes díjjal, utána az A1 normál díjszabás érvényes, viszont megszakítás nélkül. A díjszabásokban van némi különbség a szolgáltatók között, de olcsóbb a kedvezményes időszaki díjszabás, mint a GEO tarifáé. Nézzük, hogyan alakulnak az árak a magyarországi szolgáltatóknál.

Az ELMŰ Hálózati Kft. szolgáltatási területén 2021. április 1-jétől érvényes szolgáltatási egységárak H tarifa esetén: a bruttó áramdíj 23,161 Ft/kWh, valamint bruttó 50,165 Ft/csatlakozási pont/hó. Az A1 normál díjszabás esetén bruttó 37,537 Ft/kWh, és az ehhez tartozó bruttó 153,035 Ft/csatlakozási pont/hó összeg, amit fizetni kell. Az ÉMÁSZ Hálózati Kft. szolgáltatási területén 2021. április 1-jétől érvényes szolgáltatási egységárak H tarifa esetén: a bruttó áramdíj 22,691 Ft / kWh, valamint bruttó 50,165 Ft/csatlakozási pont/hó. Az A1 normál díjszabás esetén bruttó 36,217 Ft/kWh, és az ehhez tartozó bruttó 153,035 Ft/csatlakozási pont/hó összeg, amit fizetni kell.

Az MVM Démász Áramhálózati Kft. szolgáltatási területén 2021. április 1-jétől érvényes szolgáltatási egységárak H tarifa esetén: a bruttó áramdíj 22,970 Ft/kWh, valamint bruttó 50,165 Ft/csatlakozási pont/hó. Az A1 normál díjszabás esetén bruttó 37,512 Ft/kWh, és az ehhez tartozó bruttó 153,035 Ft/csatlakozási pont/hó összeg, amit fizetni kell.

Az E.ON Dél-dunántúli, Észak-dunántúli és Tiszántúli Áramhálózati Zrt. szolgáltatási területén 2021. április 1-jétől érvényes szolgáltatási egységárak H tarifa esetén a bruttó áramdíj 23,529 Ft/kWh, valamint bruttó 50,165 Ft/csatlakozási pont/hó. Az A1 normál díjszabás esetén bruttó 37,741 Ft/kWh, és az ehhez tartozó bruttó 153,035 Ft/csatlakozási pont/hó összeg, amit fizetni kell.

Döntési szempontok az áramtarifa megválasztásánál

Mi alapján tudjuk eldönteni, hogy melyik tarifát válasszuk? A válasz a felhasználás módjában rejlik. Felületfűtést vagy más hőleadót használunk? Ugyanezt a készüléket alkalmazzuk-e nyáron hűtésre?

Amennyiben megfelelő az épület hőszigetelése, és felületfűtést alkalmazunk, akkor a GEO tarifával járó napi kétszer két óra kimaradás nem fog érzékelhető problémát okozni a fűtésben. Ha hűtésre is használjuk az áramot, akkor külön kedvező, hogy a nyári légkondicionálásról is a nagyon kedvező díjszabás mellett gondoskodhatunk, hiszen egész évben elérhető ez a kedvezményes tarifa. Amennyiben nem felületfűtést alkalmazunk, vagy levegő-levegő hőszivattyút (például VRF-rendszert) használunk, akkor viszont érdemesebb a H tarifa mellett dönteni. A hőszivattyú elektronikája ugyanis nem viseli jól a napi kétszeri áramkimaradást, különösképpen, ha

az éppen a leolvasztási vagy HMV-termelési ciklusban történik. Ezenkívül vannak hőszivattyúgyártók, akiknél garanciavesztéssel jár a GEO tarifa alkalmazása. Tehát ha fan-coils vagy radiátoros hőszivattyús fűtés üzemel, akkor a H tarifa lesz a legjobb választás.

Persze, ez önmagában még nem fedi le az egész éves fogyasztásunkat, a fűtési időszakon kívül más megoldásról kell gondoskodnunk. De amennyiben a ház hőszigetelése megfelelő, és nyáron nem igényel jelentősebb hűtést, akkor a nyári, teljes árú áramfelhasználással és a téli, kedvezményes H tarifával történő fűtéssel átlagolva még mindig sokat spórolhatunk. Azt is figyelembe kell venni, hogy a korszerű levegő-víz hőszivattyúk esetén hűtési üzemmódban egyre jobb EER-értékek tapasztalhatók, valamint nyáron a HMV-termelés jobb hatásfokkal történik, mint télen. Jelentős energiát takarítunk meg még, ha növelt hőcserélő felületű HMV-tartályt választunk a rendszerhez, valamint megfelelően hőszigeteljük a hőszivattyú hűtőköri vezetékeit, a fűtési gerincvezetékeket és a HMV-cirkulációs kör csővezetékeit. Talajszondás rendszer és felülethűtés esetén pedig alkalmazhatunk passzív hűtést. Előnye még a H tarifának a GEO tarifához képest, hogy nincs áramkimaradás, így nem kell tartani a berendezések idő előtti meghibásodásától. Érdemes tehát új fűtési rendszereink tervezésekor az épület megfelelő hőszigetelése mellett megújuló energiaforrásokban, alacsony hőmérsékletű fűtési rendszerben és hőszivattyúknál gondolkodnunk, hiszen kedvező árú villamos energiával tudjuk működtetni őket – a H tarifának köszönhetően.

Tóth Árpád

Megjegyzések a 159 milliárdos napelemes pályázat szakmai tartalmához

Az uniós helyreállítási terv keretében legkésőbb július végéig kiírják azt a pályázatot, ami 35 ezer háztartásnak 3-4 millió forintnyi ingyenpénzt jelent, ugyanis 100%-os támogatás mellett tudják majd elvégezni a beruházásokat. A pályázat kizárólag azon országos átlagjövedelem alatt élő családoknak szól majd, akik jelentős légszennyezést okozva, szilárd tüzelőanyaggal fűtenek.

A tervezett forrás 159 milliárd forintot tesz ki, és két fő célja van: egyrészt a villamosenergia-termelés karbonmentessé tétele érdekében mintegy 175 MW új beépített megújuló energia-termelési kapacitás létrehozása háztartási méretű kiserőművekkel (<50 kW), másrészt hozzáférés biztosítása a megújuló energiaforrásokon alapuló villamos energia használatához és korszerű fűtési megoldásokhoz az energiaszegénység kockázatának kitett háztartások számára.

A fosszilis és a naperőművek éves áramtermeléséről

Idén május 9-én, a déli órákban a teljes magyar áramtermelés 37 százalékát az ipari méretű fotovoltaikus erőművek adták. Ez a szám jól mutatja, hogy az utóbbi években öröndetes, hatalmas mértékű növekedés volt tapasztalható a napelemes rendszerekkel előállított villamos áram területén.

Azonban óriási különbség van egy fosszilis energiahordozóval üzemelő és egy napenergiás erőmű éves áramtermelése között. Az első esetben az erőmű mindaddig, amíg a tüzelőanyag folyamatosan rendelkezésre áll – a karbantartási és hibaelhárítási munkák idejét leszámítva – folyamatosan és teljes terhelésen tud termelni. Így egy 100 MW névleges teljesítményű erőmű 8000 üzemóra/év értékkel számolva évente 800 GWh elektromos energiát tud termelni. Ezzel szemben egy napelemes erőmű a sugárzás intenzitásának szélsőséges változásai miatt (0-tól 1000 W/m²-ig) 100 MW névleges teljesítmény esetén, hazai körülmények között évente az előbbi elektromos

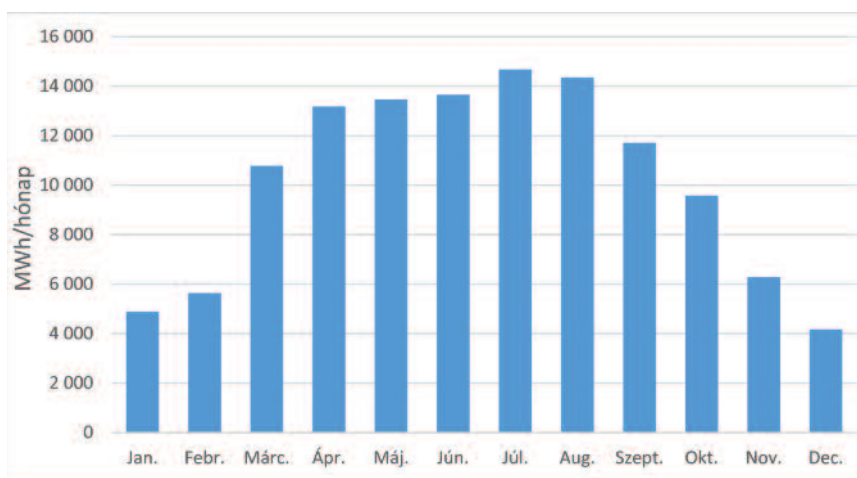
energiamennyiségnek csak a töredékét, azaz 122,4 GWh elektromos energiát tud megtermelni, és azt sem egyenletesen; éjszaka semmit, a felhőtlen, derűs napokon pedig többet, mint a borús időszakokban.

A MEKH adatközlése szerint 2019-ben a beépített napelem-kapacitás Magyarországon kb. 1400 MW volt, a napelemekkel előállított villamos ener-

résaránya a bruttó végső villamosenergia-fogyasztáson belül 2021-ben várhatóan eléri vagy akár meg is haladja a 6%-ot.

Direkt elektromos fűtés kontra hőszivattyú

A pályázat által előnyben részesített rendszer az energiatakarékos, korszerű elektromos fűtőpanelek/infráfűtés ki-



1. ábra – 100 MW névleges teljesítményű napelemes erőmű várható energiatermelése. Éves energiatermelés: 122,4 GWh (forrás: Naplopó Kft.)



2. ábra – A Magyarországon beépített naperőmű-kapacitás fejlődése az elmúlt években

gia résaránya a bruttó végső villamosenergia-fogyasztáson belül 3,2%-ot ért el. 2021 júniusára a napelem-kapacitás már meghaladja a 2500 MW-ot. Így a napelemes áramtermelés

építése az ezt kiszolgálni képes napelemes rendszerrel (max. 5 kW) azon épületek esetében, ahol nincs kiépített vízközegű fűtési rendszer. Ezzel kapcsolatban megjegyezzük, hogy egy

5 kW-os napelemes rendszerrel házában évente kb. 6000 kWh-t lehet megtermelni, aminek a döntő része a nyári hónapokra esik. Ez az energiamennyiség direkt elektromos fűtés esetén csak egy nagyon jó energetikai minőségű, 100 m²-es családi ház fűtésére lenne elegendő, ha az energia az aktuális hőigényeknek megfelelően állna rendelkezésre, és itt még nem is vettük figyelembe a HMV-termelés energiaigényét.

Helyesnek ítéljük, hogy a pályázat másik fontos szempontja szerint az épület állapota legyen alkalmas a beruházás fogadására. Nagy kérdés, hogy ez mit jelent majd a gyakorlatban, és hogy a pályázat erre a célra rendelkezésre álló forrásai elegendőek lesznek-e az országos átlagjövedelem alatt élő családok lakásainak jelentős mértékű, az épületszerkezeteket érintő energetikai felújítására. A pályázókat pénzügyileg hátrányosan érinti az, hogy a vissza nem térítendő támogatásban részesülők már nem a jelenleg hatályos szaldóelszámolást, hanem az ún. bruttó elszámolást fogják alkalmazni (erre vonatkozóan lásd Varga Pál szakcikkét lapunk 2020/6. számában).

A pályázat által szintén preferált rendszer az energiatakarékos, korszerű levegő-víz hőszivattyú beszerzése és beépítése, ha ki van építve a vízalapú fűtési rendszer, hőleadókkal. Észrevételeink a következők.

1. Ha ki is van alakítva vízalapú fűtési rendszer, akkor annak átalakítása sok esetben szükséges lesz a hőszivattyús rendszer energiahatékony működéséhez illeszkedő, alacsonyabb rendszerhőmérséklet miatt (radiátorfelületek növelése).

2. A hőszivattyús rendszerek két nagy előnye a direkt elektromos fűtésekkel szemben, hogy az előbbiek energiahatékonyasága sokkal nagyobb, és hogy ezekkel hűteni is lehet. Utóbbi szempont jelentősége a közeljövőben kiemelkedő lesz, címlapsztorink 1. ábrájának tükrében.

A kétféle, elektromos energiával működő rendszer körül kialakult vitát az epuletgepesz.hu portál szakcikk/fűtési rendszerek menüpontja alatt olvashatja.

Az energiahatékonyasági megoldások sorrendjéről

Gyárfás Attila ez évi első lapszámunkban a meglévő épületek energetikai felújításával, korszerűsítésével kapcsolatban a következőket írta: „Első lépésként minden esetben az épület hőfizikai tulajdonságait kell felmérni, és ha szükséges, akkor megfelelő hőszigetelést és nyílászárócseréket javasolni. A fűtési/hűtési rendszert ehhez a *javított* állapothoz kell méretezni és megvalósítani.” Véleményével teljesen egyetértünk, vagyis először passzív módszerekkel a hőveszteségeket célszerű csökkenteni, és ezután kerüljön sor a gépészeti beavatkozásokra. Az épületszerkezeti beavatkozások közül a leggyakoribb a homlokzati hőszigetelés és az ablakok cseréje. Ezek közül alapesetben a későbbiekben megtárgyalandó gazdaságossági megfontolások alapján a homlokzati hőszigetelést kell előnyben részesíteni. Természetesen, ha a nyílászárók olyan rossz állapotban vannak, hogy már nem látják el a funkciójukat, akkor azokat kell először kicserélni. Ha az ablakcsere mellett döntünk, akkor az ablakkereteket a passzívházaknál megszokott módon, csekély többletköltséggel, tömítőszalagok alkalmazásával, szakszerű módon kellene beépíteni. Ezzel nemcsak az ellenőrizetlen légáramok kialakulását, a huzathatást, valamint az épületszerkezetek átnedvesedése miatti károsodásokat tudnánk elkerülni az ablakok környezetében, hanem a légtömör beépítéssel a fűtési hőigényt is csökkenteni tudnánk. Ismert és számításokkal is igazolható tény, hogy ha egy épület 50 Pa nyomáskülönbség mellett mért légcsereszám-értékét például 5 l/h-ról 4 l/h-ra csökkentjük, akkor ez a fűtési hőigényben kb. 6 kWh/(m²·év) megtakarítást okoz, az épület fűtött alapterületére vonatkoztatva.

Létezik egy olyan gazdaságossági számítási eljárás, amelynek során kiszámoljuk és összehasonlítjuk a különböző energiahatékonyasági megoldásokkal megtakarított energia árát, amellyel egy Ft/kWh dimenziójú számértéket kapunk. Minél kisebb ez a számérték, annál gazdaságosabb az adott műszaki

megoldás, mert ilyenkor kisebb beruházási költséggel tudunk 1 kWh-nyi energiát megtakarítani. Az egy-egy adott épületre vonatkozó konkrét külföldi és hazai vizsgálatok és számítások azt mutatják, hogy az ablakcserevel megtakarított energia ára a homlokzati hőszigeteléssel megtakarított energia árának mintegy 1,8–3,4-szerese, tehát a homlokzati hőszigetelés elvégzése a gazdaságosabb.

További észrevételek

A pályázat tetőszerkezetre helyezett napelemes rendszer létesítéséről szól. Célszerű lenne ehelyett épülethez tartozó napelemes rendszert említeni – azzal ugyanis lehetővé válna, hogy a napelemeket az ablakok feletti konzolokra helyezve, szükség esetén le tudjuk árnyékolni a nyílászárókat, egyúttal a hűtési energiaigényt csökkenteni tudjuk.

Tiszteletre méltó az a cél, amely a pályázati anyag mellett megtalálható „Magyarország Helyreállítási és Ellenállósági Terve” című dokumentumban olvasható. Eszerint a lakossági hőszivattyúk beépített teljesítményének a 2019. évi 148 MW-ról 2030-ra közel 400 MW-ra kellene növekednie. Az ugyanitt szereplő mondattal („Ugyanakkor a lakosságot érintő beruházás esetén cél a legköltséghatékonyabb energiahatékonyaságot javító eszköz beemelése, ami az érintett épületállomány esetén a nyílászárók cseréjét jelenti.”) az előbbi alfejezetben bemutatott számok alapján viszont nem értünk egyet.

Reméljük, hogy lesz majd pályázati forrás célzottan az erősen légszennyező barnaszén- és lignittüzelések kiváltására nemcsak hőszivattyúkkal, hanem gázkazánokkal is, amelyeket a jövőben 10–20%-os hidrogéntartalmú földgázzal betáplálva tovább lehetne csökkenteni a fosszilis tüzelőanyagok között legkisebb szén-dioxid-emisszióval rendelkező, tisztán földgáztüzelés 0,2 kg/kWh fajlagos értékét. (A hidrogénfelhasználáshoz kapcsolódó szakcikkeinket lásd lapunk 2020/3., 2020/5., valamint 2021/1. számában.)

**Dr. Vajda József,
Varga Pál**

Biztonság és környezet – A közvetítőközeg kiválasztásának két alapvető kritériuma



A piacon különböző alapanyagú és formulájú közvetítőközegek érhetők el.

A közvetítőközegek fagyálló alapanyagból és inhibitorokból álló hőközlő és -szállító folyadékok, amelyek vízzel hígítandó vagy felhasználásra kész formában állnak rendelkezésre.

A közvetítőközeg fagyvédelme az első kiválasztási kritérium, de ezen túlmenően elengedhetetlen a biztonság és a környezet figyelembevétele.

Valójában a formulák alapanyaga hatással van a környezetre az eredetéből, gyártásából, illetve a biológiai lebonthatóságából adódóan. Hatással van a személyvédelemre, a termodinamikai rendszerekre és a felhasználásukra is (mérgező vagy nem mérgező).

A közvetítőközegek alapanyagai meghatározzák azokat a jellemzőket és fizikai tulajdonságokat, amelyek lehetővé teszik a berendezés méretezését (viszkozitás, kompatibilitás stb.) és teljesítményeinek meghatározását (hőcserre, bakteriosztatikus tulajdonság stb.).

A berendezés ökológiai lábnyoma csökkenthető egy alacsony viszkozitású közvetítőközeg kiválasztásával, amely lehetővé teszi az energiafogyasztás optimalizálását.

1. Biztonság: biztonsági adatlapok (SDS) olvasása

A biztonsági adatlapok olvasása nem mindig egyszerű, de ez az első dolog, amit automatikusan meg kell tenni.

Különösen fontos a 2. szakaszban szereplő, veszélyt jelző piktogramok és figyelmeztető mondatok (H) figyelembevétele a fizikai, egészségügyi és környezeti veszélyekkel kapcsolatosan és az óvintézkedésre vonatkozó tanácsok (P) elolvasása.

A Climalife-termékek összes biztonsági adatlapja elérhető weboldalunkon és a quickfds.com oldalon.

Példa: kivonat egy MEG-alapú közvetítőközeg biztonsági adatlapjából (1. kép) és egy MPG-alapú közvetítőközeg biztonsági adatlapjából (2. kép).

2. Biztonság: a közvetítőközegek toxicitása és ártalmassága

Amint azt a fentiekből láthattuk, többféle alapanyag áll rendelkezésre a piacon található formulák számára. Az alkalmazástól (hűtés, légkondicionálás, fűtés stb.) és az iparágtól (élelmiszeripar, építőipar, vegyipar stb.) függően a közvetítőközeg kiválasztásakor figye-

lembe kell venni a készítmény toxicitását. Valóban, a MEG-alapú (ártalmas) közvetítőközeg kiválasztása csak olyan alkalmazások esetén lehetséges, ahol még véletlenül sem áll fenn élelmiszerekkel vagy élelmiszeripari alapanyagokkal vagy ivóvízzel való érintkezés veszélye.

Az emberi egészségre gyakorolt hatás korlátozása érdekében a MEG-alapú közvetítőközegekbe keserű ízű adalékanyagot keverünk, hogy a lenyelés kockázata elkerülhető legyen. Ezenkívül az összes **Climalife közvetítőközeg** nitrátoktól és aminoktól mentes, ami megakadályozza a káros vegyületek, például a nitrozaminok képződését. A **Climalife** tiltja a foszfátok és borátok, valamint az összes többi CMR-anyag (rákkeltő, mutagén, reprotoxikus) felhasználását a készítményeiben.

3. A rendszerek biztonsága

Az elhasználandó és a rendszerek elemeire gyakorolt káros hatások elleni védekezés érdekében elengedhetetlen,

NEUTRAGEL NEO

Biztonsági adatlap

megfelel a 1907/2006 (EK) rendelet (REACH) követelményeinek, a 2015/830 (EU) rendelet módosításával

2. SZAKASZ: A veszély azonosítása

2.1. Az anyag vagy keverék osztályozása

Osztályozás a 1272/2008/EK rendelet szerint

Acute Tox. 4 (Oral)

H302

STOT RE 2

H373

A besorolási kategóriák és a H mondatok teljes szövege: lásd a 16. szakaszt

Kedvezőtlen fiziko-kémiai hatások, az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt nemkívánatos hatások

Kiegészítő információ nem áll rendelkezésre

2.2. Címkézési elemek

Címkézés a 1272/2008/EK rendelet szerint [CLP]

Veszélyt jelző piktogramok (CLP)



GHS07

GHS08

Figyelmeztetés (CLP)

Veszélyes alkotóelemek

Figyelmeztető mondatok (CLP)

Óvintézkedésre vonatkozó mondatok (CLP)

: Figyelem
: etilén-glikol
: H302 - Lenyelve ártalmas.
: H373 - Ismétlődő vagy hosszabb expozíció esetén (lenyelve) károsíthatja a szerveket (vesék).
: P260 - A por, füst, gáz, köd, gőzök, permet belélegzése tilos.
: P301+P312 - LENYELÉS ESETÉN: Rosszullét esetén forduljon TOXIKOLÓGIAI KÖZPONTHOZ/orvoshoz.
: P330 - A száját ki kell öblíteni.
: P501 - A tartalom/edény elhelyezése hulladékként: veszélyes vagy különleges hulladékok gyűjtőhelye, a helyi, regionális, nemzeti és/vagy nemzetközi előírásoknak megfelelően.

2.3. Egyéb veszélyek

Kiegészítő információ nem áll rendelkezésre

SOLUFLUID SOLAR -20

Biztonsági adatlap

megfelel a 1907/2006 (EK) rendelet (REACH) követelményeinek, a 2015/830 (EU) rendelet módosításával

2. SZAKASZ: A veszély azonosítása

2.1. Az anyag vagy keverék osztályozása

Osztályozás a 1272/2008/EK rendelet szerint

Nincs osztályozva

Kedvezőtlen fiziko-kémiai hatások, az emberi egészségre és a környezetre gyakorolt nemkívánatos hatások

Kiegészítő információ nem áll rendelkezésre

2.2. Címkézési elemek

Címkézés a 1272/2008/EK rendelet szerint [CLP]

Címkézés nem alkalmazható

2.3. Egyéb veszélyek

Kiegészítő információ nem áll rendelkezésre

1. kép

2. kép

hogy a kiválasztott közvetítőközeg megfelelő adalékanyagokat tartalmazzon a korrózió megakadályozása és a szivárgások kockázatának csökkentése érdekében. Másrészt a hígítandó közvetítőközeg hígításakor fontos az ioncserélt víz használata, hogy a rendszer feltöltésekor ne kerüljenek bele szennyező anyagok.

Be kell tartani az üzemihőmérséklet-tartományokat is. A kiválasztott közvetítőközeg hőmérséklet-tartománya alapanyagtól függően -55°C és $+200^{\circ}\text{C}$ között változhat. A Climalife olyan közvetítőközeg-választékot kínál, amely lefedi az összes hőmérséklet-tartományt.

Például egy napkollektoros rendszerben a közvetítőközeg a fűtési vagy a használati melegvíz-rendszer primeroldalán, valamint a napkollektorokban is kering. A napkollektorok a periodikus leállások idején magas hőmérsékletnek lehetnek kitéve.

Greenway® Neo Solar N

A Greenway® Neo Solar N biológiai eredetű, 1,3-propándiol alapanyagú közvetítőközeg magas hőmérsékleten nagyon stabil, ezért lebomlása korlátozott a rendszerben, így csökkenti abban az öregedést. Meggátolja a rendszerek „kátrányosodását”, és a berendezésnek hosszabb élettartamot biztosít. $+150^{\circ}\text{C}$ -on 150 órán keresztül a Greenway® Neo Solar N háromszor lassabban bomlik, mint egy hagyományos, 50%-os koncentrációjú monopropilén-glikol oldat.

4. A fogyasztók biztonsága

A Greenway® Neo N közvetítőközeg NSF HT1 regisztrációval rendelkezik.

A 2010 óta piacon lévő Greenway Neo® közvetítőközeg termékcsalád formulája megváltozik. A Greenway® Neo mostantól NSF HT1 regisztrációval rendelkezik arra az esetre, ha az anyag véletlen érintkezésbe kerülhet élelmiszerekkel, és ezentúl Greenway® Neo N néven szerepel. Ugyanolyan hőátadási hatékonyságot biztosít, mint az előző készítmény, és az élelmiszeripari alkalmazások igényeinek 100%-ára választ ad.

Ezenkívül a Greenway® Neo N viszkozitása még mindig alacsonyabb, mint a hagyományos közvetítőközegeké (MPG-alapú), és lehetővé teszi az akár -50°C hőmérséklet elérését is, amely MPG-vel nem elérhető. Bizonyos esetekben csökkenti lehet a csövek és szivattyúk méreteit, ezáltal csökkentve az energiafogyasztást.



5. Fókusz az élelmiszeripari alkalmazásokra

A közvetítőközegeket gyakran használják a hőmérséklet csökkentésére élelmiszerek és italok tárolásakor, valamint élelmiszeripari gyártás és feldolgozás során. A fogyasztók biztonsága érdekében olyan közvetítőközeget kell választani, amely nem mérgező.

Fontos megjegyezni, hogy nincs „élelmiszer-közvetítőközeg” vagy akár „élelmiszerminőségű közvetítőközeg”, mert a közvetítőközeg nem élelmiszer-összetevő. Vannak azonban olyan közvetítőközegek, amelyeket a National Sanitation Foundation (NSF – Nemzeti Közegészségügyi Alapítvány) olyan anyagként regisztrált, amely véletlen érintkezésbe kerülhet élelmiszerekkel.

Megjegyzés: közvetítőközeggel való érintkezés esetén a szennyezett élelmiszer nem hozható forgalomba.

Az NSF HT1-regisztráció nem jelenti azt, hogy a szennyezett élelmiszer fogyasztható.

6. Fókusz a használati melegvíz alkalmazására

A Climalife számos közvetítőközeget kínál olyan alkalmazásokhoz, amelyekben véletlenül közvetlen érintkezésbe kerülhetnek használati melegvízzel



(HMV), azaz a háztartási célokra felhasznált meleg vízzel, amely a csöveken keresztül jut a felhasználási pontokig (zuhany, mosdó, mosogatógép stb.).

A használati melegvíz melegítésére többféle technológia létezik, például a melegíteni szándékozott víznél magasabb hőmérsékletű (például napkollektoros) vízkörrel való hőcseré.

A HMV felé történő szivárgás esetén a nem szándékos lenyeléssel járó kockázatok csökkentése érdekében a Climalife keserű ízt biztosító anyagot adagolt a Greenway® Neo Heat Pump N és a Greenway® Neo Solar N termékekhez.

Tudta?

A növényi eredetű megújuló alapanyagból készült Greenway® Neo N környezeti koherenciát biztosít.

Az életciklus-elemzés* azt mutatja, hogy gyártása jelentős környezeti előnnyel jár. Például a hagyományos, fosszilis alapú (olajipari termék) közvetítőközegekhez, az MPG-hez képest a gyártás során kevesebb az üvegházhatást fokozó emisszió (-56%), és kevesebb a nem megújuló energia (-38%) felhasználása.

**Az életciklus-elemzés egy elemzési modell, amely figyelembe veszi a termék környezeti hatásait a „bölcsőtől a sírig”.*

Biológiai eredetű 1,3-propándiol: a Greenway® Neo N termékcsalád alapanyaga

A Greenway Neo N egy biológiai eredetű, 1,3-propándiol alapú közvetítőközeg.

**Az NSF International (szabadalmaztatott anyagok és nem élelmiszeripari vegyületek) által bejegyzett Susterra® olyan komponens, amely alkalmas közvetítőközegekben történő alkalmazásra arra az esetre, ha az anyag véletlen érintkezésbe kerülhet élelmiszerekkel (kategóriakód: HTX-1; NSF-jóváhagyási szám: 141749), az élelmiszerfeldolgozási zónák körüli és azokon belüli használatra, a helyes gyártási gyakorlatnak megfelelően.*

Ezenkívül az Egyesült Államok Élelmiszer- és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA) a 21CFR184.1666 szakaszban biztonságosnak ismeri el, és megfelel a Food Chemicals Codex 6. kiadása (2008) specifikációinak.

Az emberi élelmiszer-adalékanyagokat szabályozó 95/2/EK európai uniós irányelv módosításában az 1,3-propándiol besorolása E1520, és szerepel a 10/2011/EU rendelet I. mellékletében mint az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő műanyagok és tárgyak engedélyezett monomere és adalékanyaga.

climalife®
www.climalife.hu

Jászkiséren geotermikus energiával fűtik az intézményeket – 1. rész

Szakkikkünk első részében a közel negyvenéves jászkiséri termálvizes fűtési rendszert mutatjuk be. Ismertetjük a hévízkút mérési eredményeit, a beruházás folyamatát, a termálvizes rendszer kialakítását és a meglévő fűtési rendszerek átalakítását. Egy későbbi lapszámunkban a termálvizes rendszer üzemeltetési és a termálvíz energetikai célú hasznosításának tapasztalatairól számolunk be.

Előzmények

Harmincnegye év geotermikus energiával fűtik a középületeket Jászkiséren, mely település 2009 nyara óta a városi rang büszke tulajdonosa. Ezen időszak már megfelelő alapot ad a termálvízzel történő fűtés elemzésére és a tapasztalatok összegzésére. Érdekes ezért visszatekinteni azokra a körülményekre és feltételekre, amelyek ösztönözték a település vezetőit e nemes szakmai feladat megoldására. A közel 5800 lélekszámú Jászkisér Szolnoktól mintegy 30 km-re északra található, a Szolnok–Vámosgyörk vasútvonal mentén. A XX. század 80-as éveiben jelentkező olajválságra a magyar energiapolitika

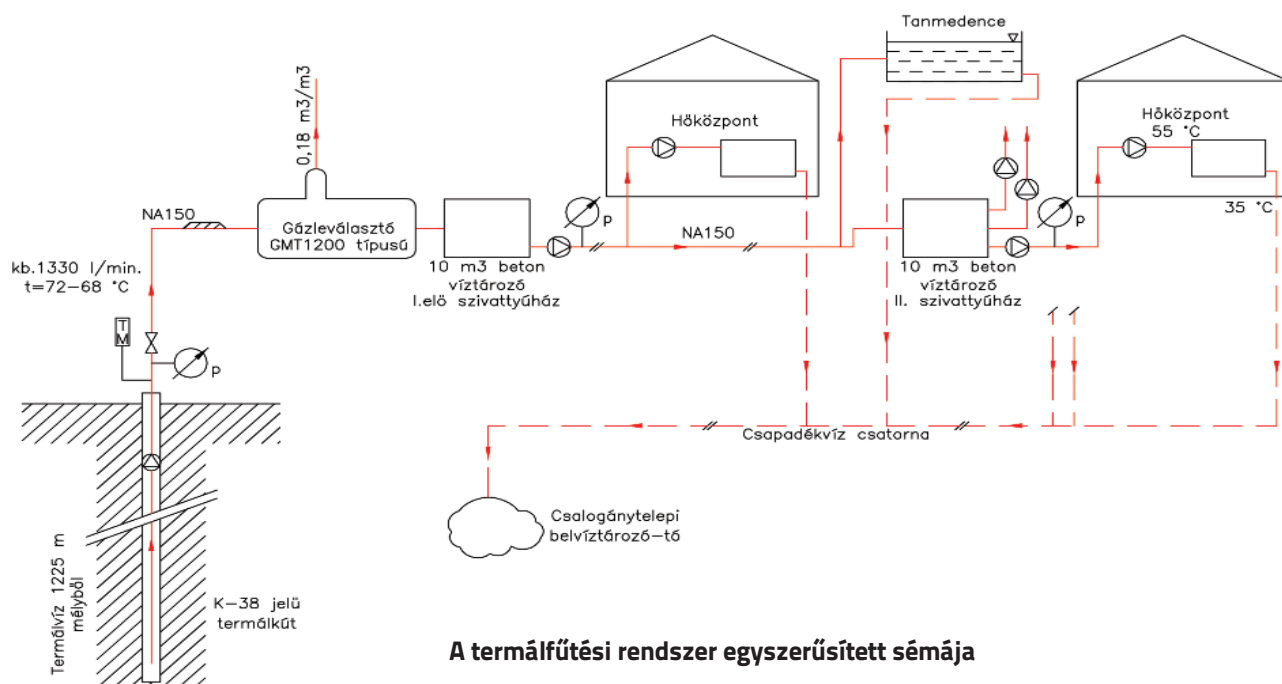
is igyekezett megfelelő választ keresni. Az energiaracionalizálási program keretében a települések vezetői különböző programok megvalósítását tűzték ki célul. Egyik megoldást a termálvíz energetikai célú hasznosítása jelentette, különös tekintettel arra, hogy az Alföldön számos ún. meddő olajipari kút várt arra, hogy átalakítsák hévízkúttá. 1982-83-ban a település intézményeiben a fűtést még olajkályhakkal, valamint tüzelőolaj- és szilárd tüzelésű központi fűtési rendszerekkel biztosították. Az intézmények – óvoda, iskola, községközség stb. – 30 770 lég-

köbméter fűtött térfogata hőigényének kielégítését összesen 1,305 MW teljesítményű energetikai berendezés biztosította.

Az épületek fűtött térfogata változóan alakult. Ez azt jelentette, hogy fűtött térfogatuk 62-től 8858 légköbméterig változott. Ezekhez az igényekhez igazodott az energetikai teljesítmény is, amely az 5,8 kW-os olajkályha és a 206 kW-os olajtüzelésű kazán között alakult. Az akkoriban az évenként átlagosan felhasznált tüzelőanyag fajtánkénti megoszlását az 1. táblázat mutatja be.

Tüzelőanyag	Mennyiség [t /év]	Hőmennyiség [GJ/év]	Hőmennyiség [%]
1. Háztartási tüzelőolaj	151	6342	78,6
2. Brikett	41	861	10,7
3. Koks	30	780	9,7
4. Tűzfifa	7	87,5	1,0
5. Összesen	-	8070,5	100

1. táblázat – Az intézmények fűtési célú felhasználása



A termálfűtési rendszer egyszerűsített sémája

	Egyedi fűtés	Központi fűtés	Intézmény száma
1.	Olajkályha – tüzelőolaj		13
2.		tüzelőolaj	6
3.		koksz	1
4.		szén	1

2. táblázat – Az intézmények fűtési módjai

Látható, hogy a jelzett időben mint energiahordozó a háztartási tüzelőolaj játszotta a főszerepet az intézmények fűtési rendszerében. Az energiahordozókat huszonegy helyen használták fel tüzelőanyagként, az alkalmazott fűtési módokat a 2. táblázat mutatja. Az üzemeltetett berendezések élettartama 2–11 év között változott. Energetikai hatásfokuk a berendezések tüzelőanyagától és elhasználtságuktól függően 50–75% között alakult. A különböző intézményekben lévő berendezések (olajkályhák, meleg vizes kazánok) kezelését tizenkét fő fűtő látta el. A nagyközség vezetőit az 1980-as évek első felében több tényező együttes hatása, azaz

- az energiaárak folyamatos emelkedése,
- a szakmai technikai fejlődés és
- a kedvező energiaracionalizálási rendszer készítette arra, hogy a Vízkutató- és Fűró Vállalattal átfogóan megvizsgáltassák a település központjától 1300 méterre lévő meddő olajipari kút energetikai hasznosításának lehetőségét. Fontos szerepet játszott a kút energetikai célú vizsgálatában az a szempont, hogy a kutat még 1972-ben az olajipar szénhidrogén-kutatás során mélyítette le, és azt ún. meddő olajipari kútként tartották nyilván.

A K-38 jelű hévízkút mérési eredményei

- mélysége: 1225 m
- vízáadó közete: felső-pannon homok
- nyugalmi vízszint: +29,8 m
- vízhozam: +1,9 méterben 1872 l/perc, 69 °C-kal
- talphőmérséklet: 1224,0 méterben 80 °C
- összes oldott só: 1486,8 mg/l
- összes metán-víz viszony: 0,18 m³ / m³

A beruházás folyamata

Érdemes a továbbiakban áttekinteni a megvalósítás jelentősebbnek ítélt lépéseit. A kútvizsgálati, valamint az üzemeltetett intézmények energetikai adatainak birtokában és az Energia-gazdálkodási Intézet beruházási költségbecslésének felhasználásával 1982-ben a Nagyközségi Tanács energetikusa, az azóta elhunyt Homonnay János, az akkori megyei főenergetikus, jelen cikk szerzője szakmai instrukcióinak figyelembevételével elkészítette a jászkeséri termálvíz fűtési rendszer energiaracionalizálási pályázatát. A pályázatban a termálkútból kitermelt gázmentesített meleg víz egy közbeső víztározóból a szivattyú által létrehozott nyomás által jut el a lefektetett csővezetékén keresztül az egyes fogyasztók központi fűtési osztoíhoz. Innen a fűtési rendszer keringtető szivattyúja áramoltatja végig a termálvizet az épület központi fűtési rendszerén. A termálvíz közvetlenül adja le a hőenergiát az egyes helyiségek hőlea-

dóiban, majd a lehűlt termálvíz a hőhasznosítást követően a hőleadókból az erre a célra kialakított csapadégyűjtő csatornán keresztül a település szélén lévő víztározóba kerül. Egyébként a megépített föld alatti csatorna párhuzamosan halad a termálvízvezetékkel.

A benyújtott pályázatot az Állami Fejlesztési Bank Szegedi Területi Igazgatósága megvalósításra alkalmasnak találta.

A kiviteli tervek a JÁSZTERV GMK (Jászladány) készítette el.

A termálvízes energetikai rendszer főbb elemei: termálkút, gáztalanító, 10 m³-es, betonból készült előtározó, I. sz. szivattyúház szállítószivattyúkkal, előremenő termálvízvezeték, II. sz. szivattyúház szállítószivattyúkkal, a termálvizet közvetlenül fogadó fogyasztói hőközpontok, visszatérő csapadékvíz-csatorna. A kivitelezést a Jászkesér és Vidéke Vízgazdálkodási Társulat végezte el. A munkákat 1982 novemberében kezdte el és 1983 nyarán fejezte be. Az 1983-84. évi fűtési idényben az intézmények fűtését már a geotermikus energiával biztosították.

Az első pályázat beruházása – 9,58 millió forint – eredményeként a kút vízhozamának közel 66%-át használták ki, ezért 1985-ben újabb hat középületet kapcsoltak be a geotermikus energiával történő fűtési rendszerbe. Ez a kiegészítő beruházás 1,15 millió forintba került.



1. kép – A K-38-as termálkút kútfeje

A termálvizes rendszer kialakítása

A hévízkút a beüzemelés idején még felszálló jellegűként funkcionált. Napjainkban már búvárszivattyú segíti felszínre juttatni az energiát adó hévizet. A kialakított termálvizes fűtési rendszer egyszerűsített sémáját az 1. ábra mutatja be.

A kútfejtől (1. kép) NA 150-es 50 fm hosszú hőszigetelt acélvezetéken vezetik a termálvizet egy GMT 1200 típusú gáztalanítóba, melyet egy fém-állványon helyeztek el.

A gáztalanított hévíz az I. jelű szivattyúház 10 m³-es felszíni előtárolójába kerül, melyet betonból alakítottak ki és földdel fedtek le (2. kép). A szivattyúházban a téli üzemvitelre két TTA 60/12/2 típusú szivattyút – melyek egyike tartalék – építettek be, ezeket felváltva üzemeltetik. A nyári üzemvitel igényéhez illeszkedve egy kisebb teljesítményű szivattyút is beszereltek a szivattyúházba. A szállított hévíz először egy közös gyűjtőre kerül és jut tovább a földbe fektetett, NA150-es BACS-ISOLAR 1394 fm hosszú acélvezetéken a város fűtési centrumában elhelyezett, II. jelű szivattyúházig.

A I. jelű szivattyúházban nyomáscsökkentő segíti az üzemvitelt, amely áramszünet esetén lép működésbe. Ha visszatér az áramellátás, akkor az üzemelő szivattyú ismét automatikusan beindul. A rendszerbe egy fázisvédőt is beszereltek, amely a villanymotorok védelmét szolgálja. Ha az áramellátásból kimarad egy fázis, akkor nem indulnak el automatikusan a búvár- és a szállítószivattyúk.

A fűtési rendszer kezelője az üzemviteli naplót folyamatosan vezeti. Ez alapján 2005 márciusában a szivattyúházban lévő gyűjtőn 3,4 bar nyomást és 72 °C előremenő fűtési hőmérsékletet mértek.

A II. jelű szivattyúházban hat szivattyú van beépítve, amelyek közül három melegtartalék.

Az egyes intézmények hőközpontjának osztói fogadják a hévizet, amely aztán a kétcsöves fűtési rendszeren a hőtartalmát közvetlenül adja le a radiátorokon keresztül, és temperálja az egyes helyiségek hőmérsékletét. A visszatérő ágba a lehűlt termálvíz



2. kép – Távlati kép a gáztalanítóról és az I. jelű szivattyúhárról

a hőközpont gyűjtőjébe jut. Az egyes fogyasztási helyek hőközpontjából a hévíz a csapadékvíz elvezető csatornájába kerül, ahonnan a város külterületén lévő, csalogánytelepi belvíztároló tóba (3. kép) kerül, amelyet a horgászok vettek birtokba.

A fűtési rendszerek átalakítása

Az egyes hőenergia-felhasználó helyeken a termálvizes fűtésre történő átállás során különböző átalakításokat végeztek el:

– az egyedi fűtésű intézményekben kétcsöves fűtési rendszert építettek ki,

– a meglévő központi fűtésű rendszereket alkalmassá tették a hévíz közvetlen fogadására,

– minden épületben hőközpontot alakítottak ki elektromágneses elzárószelepekkel, nyomás- és hőmérsékletmérőkkel,

– az üzemeltetés beindulását követően a kazánokat kicserélték a létesítményekből.

Egyébként a már meglévő, 90/70 °C-os központi fűtésű rendszert nem alakították át a termálvíz hőmérséklete miatti alacsonyabb, 65/40 °C-os hőmérsékletlépcsőjűre.



3. kép – Az energetikailag hasznosított termálvíz a halastóba kerül

Felhasznált irodalom:

1. Nagyközségi Tanács, Jászkisér: Energiaracionalizálási pályázat Jászkiséri intézmények termálvíz fűtési rendszerének kialakítására, 1982.
2. Dr. Barcsik József – Homonnay János: Geotermikus energiával történő fűtés tapasztalatai, Fűtés- és Légtechnikai Konferencia, Budapest, 1993. április 23–24.
3. Dr. Barcsik József: Termálvizek energetikai hasznosításának helyzete Jász- Nagykun-Szolnok megyében. K. I. T. S. konferencia, Szolnok, 1997. március 21.
4. Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület: Jász-Nagykun-Szolnok megye energiaellátási koncepciója, 1999.
5. 2004. évi energiafelhasználási beszámoló. Polgármesteri Hivatal, Jászkisér
6. Dr. Barcsik József: A geotermikus energia nyomában, Magyar Épületgépészet, LIV. évfolyam, 2005/12. szám
7. Duka Marianna, Jászkiséri Polgármesteri Hivatal: Jászkisér K-38-as kat. hévízkút-tájékoztató, 2021. 02. 19.

Dr. Barcsik József aranyokl. gépészmérnök

A fotók a szerző felvételei

SAMSUNG
Climate
Solutions



Wind-Free™

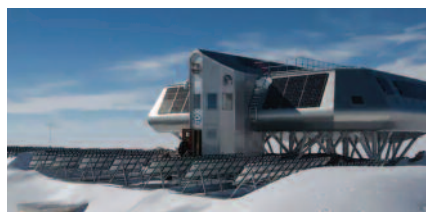
Tökéletes komfort huzatmentesen



Dízelolaj helyett szoláris áram az Antarktison

(Forrás: haustec.de, 2015. 05. 05.)

Az egyik antarktiszi kutatóállomáson egy osztrák cég árammenedzselő rendszerei gondoskodnak a szoláris áramon alapuló fűtésről és melegvíz-termelésről. Az Elizabet hercegnő elnevezésű kutatóbázison a mérnökök ez év márciusában öt árammenedzselő rendszert szereltek fel, amellyel lehetővé vált a felesleges szoláris áram hasznosítása egy nagy térfogatú puffertárolón keresztül a melegvíz-termelés és a helyiségfűtés céljára. Az állomáson tartózkodó kutatók a puffertárolóban tárolt hőenergiát használják fel arra is, hogy hó olvasztása révén vízhez jussanak.



A kutatóállomást egy brüsszeli székhelyű alapítvány üzemelteti, amelynek az volt a célja, hogy létrehozza az első teljesen semleges szén-dioxid-kibocsátású sarki kutatóállomást. „A dízelolaj-üzem nemcsak környezetkárosító, hanem drága is, ugyanis

a hosszú szállítási útvonalak miatt a Déli-sarkon egy liter dízelolaj akár 12 euróba is kerülhet” – fogalmazott Guus Luppens, a rendszer tervezésének felelős mérnöke.

Annak érdekében, hogy a kutatóállomást teljes mértékben megújuló energiákkal lehessen üzemeltetni, a szigetüzemű ellátáshoz kilenc, egyenként 6 kW-os szélturbinát és egy 60 kW névleges teljesítményű fotovoltaikus berendezést kellett telepíteni, amelyek jól kiegészítik egymást. Nagy áramhozamú napokon lehetővé válik a garázsépület infravörös hőszugárzókkal való fűtése is, amely komfortos körülményeket teremt az ott dolgozó személyek számára.

Hőenergia szalmából és egyéb növényi szárból

(Forrás: oekonews.at, 2020. 03. 24.)

A németországi Mecklenburg-Előpomeránia tartomány egyik mezőgazdasági kutatóintézete több olyan fűtőművet és fűtőerőművet vizsgált meg, ahol szalmát és egyéb növényi szárból tüzelnek el. A kutatásnak az volt a célja, hogy a gazdáknak és az önkormányzatoknak megalapozott információkat szolgáltatassanak a növényi szárból való tüzeléshez. A kutatás eredményeképpen irányelveket dolgoztak ki az

ilyen létesítmények tervezésére és gazdaságosságának megítélésére vonatkozóan.

A növényi szárból (a kínai nád, a szalma és egyéb gabona-száraz, valamint a széna) eltüzelésére szolgáló fűtőművek különleges előnye az üvegházhatású gázok emissziójának csökkentésében rejlik. Megállapították, hogy a vizsgált fűtőművekben szalma és széna eltüzelése esetén az üvegházhatású gázok emissziója mindössze 9–12 g CO₂, ekvivalens / MJ, ami akár 89%-kal kisebb a gázüzemű fűtőművekre jellemző értéknél. Ennek oka, hogy növényi szárból esetében csak a mezőgazdasági termelési folyamatoknál és az aratásnál, valamint a tüzelőanyag-előkészítésénél jelentkezik energiaigény, és ezzel összefüggésben szén-dioxid-kibocsátás. A technikai fejlődésnek köszönhetően a növényi szárból eltüzelésére szolgáló kazánoknál már a poremissziók sem jelentenek problémát. Szálas szűrőkkel és elektrosztatikus működésű finompor-leválasztókkal a jelenleg érvényes 20 mg / Nm³-es határértéket messze nem érjük el. Sőt az egyik vizsgált fűtőműnél 3 mg / Nm³ porkoncentrációt mértek.



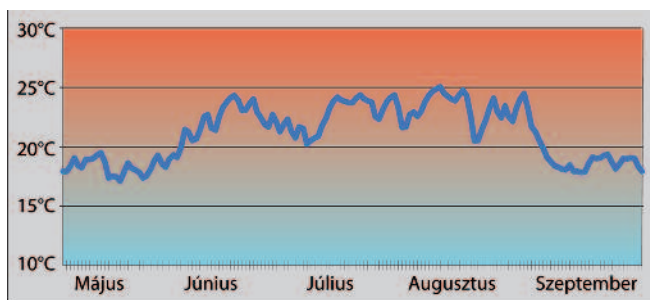
Itt a nyár, mivel fűtsük a szabadtéri medencénket?

A nyár beköszöntével, sőt már május elején is sok privát medence tulajdonosa szeretné használatba venni a kertjében telepített szabadtéri fürdőmedencét. A komfortos használatnak azonban feltétele, hogy a medence vize kellően meleg legyen. A vízfelszint érő napsugárzás hatására azonban a medencék vize általában nem melegszik fel elegendő hőmérsékletűre, ezért fűtést nem alkalmazni. E cikkben azt vesszük sorba, hogy milyen hőtermelővel lehet a medencéket fűteni, lehetőleg egyszerű és környezetbarát megoldásokat alkalmazva.

A fűtés nélküli medence hőmérséklete

Egy szabadtéri medence hőmérsékletének alakulása nagyon sok tényezőtől függ. A legfontosabb ezek közül a vízmélység és a vízfelszint érő napsugárzási energia mennyisége. Ezek mellett szerepet játszik az is, hogy mennyire széles vagy szeltől védett helyen van a medence. Ahogy a feltálat levest is fűjással hűtjük, úgy egy medence vize is jelentősen lehűl, ha erős a szélmozgás a felületén. Számít a vízhőmérséklet alakulásában természetesen az is, hogy a víz felületét szabadon éri-e a napsugárzás, vagy az részben-egészben árnyékban van. De fontos tényező a fürdőzők száma, a használat ideje, a vízpótlás hőmérséklete és a medence szerkezeti kialakítása. Mindezen tényezőkhöz pedig még hozzájön az időjárás szeszélyessége is.

Fentiek miatt számítással szinte lehetetlen pontosan meghatározni, hogy egy medence hőmérséklete miként fog alakulni. Az 1. ábrán ezért példaként bemutatom egy 8x4 méteres, 1,5 méter mély, szélvédett helyen lévő, árnyékolásmentes felületű medence jellemző vízhőmérsékletét a májustól szeptemberig tartó időszakra. Az ábrából látható, hogy a fűtés nélküli medence vize májusban és szeptemberben 20 °C alatt van, júniustól augusztusig pedig időjárásról függően 20-25 °C között mozog. A privát medencék használói a tapasztalatok szerint általában ennél melegebb vízben szeretnének fürödni. Jellemző igény a 25-28 °C. De mekkora egy ilyen hőmérsékletű medence hőigénye?



1. ábra – Fűtés nélküli szabadtéri medence hőmérséklete

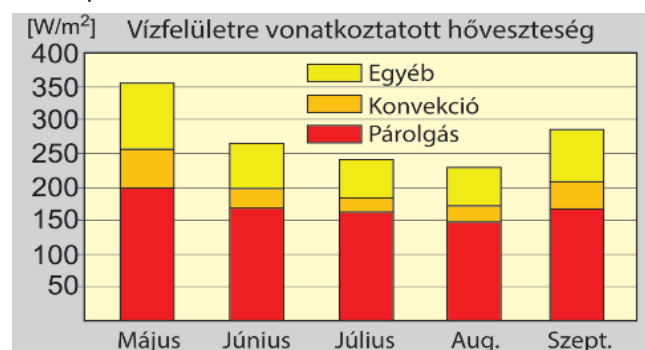
A medencék hőszükséglete

A medencék hővesztesége a párolgásból, a sugárzási, a konvekciós és a talaj felé hővezetéssel létrejövő hőveszteségből, valamint a vízpótlás felfűtésének hőszükségletéből

tevődik össze. Ezek közül a legjelentősebb a párolgás, melynek mértéke a teljes veszteséghez képest 60% körüli. A 2. ábrán egy 25 °C-os hőmérsékleten tartott szabadtéri medence jellemző fajlagos (1 m² vízfelületre vonatkozó) hővesztesége látható, nyári hónapokban. Az átlagos veszteség megközelítőleg 275 W/m².

A fajlagos hőveszteség a teljes időszakra számolva (májustól szeptemberig, 153 napra):

$$153 \text{ nap} \times 24 \text{ óra} \times 0,275 \text{ kW/m}^2 = 1010 \text{ kWh/m}^2$$



2. ábra – Szabadtéri medence fajlagos hővesztesége nyáron

Vagyis a korábbi példánk szerinti 8x4 méteres, 32 m² felületű medence hővesztesége az öt nyári hónapban:

$$32 \text{ m}^2 \times 1010 \text{ kWh/m}^2 = 32\,320 \text{ kWh}$$

Szerencsére az árnyékolástól mentes medencéknél a veszteségnek kicsivel több mint a felét fedezi a víz felületét közvetlenül melegítő napsugárzás, azonban így is kb. 14 ezer kWh hőmennyiség szükséges a 25 °C-os vízhőmérséklet biztosításához. Viszonyításképpen, ez a hőmennyiség meg egy korszerű, 140 négyzetméteres családi ház teljes éves fűtési és melegvíz-termelési hőigényével.

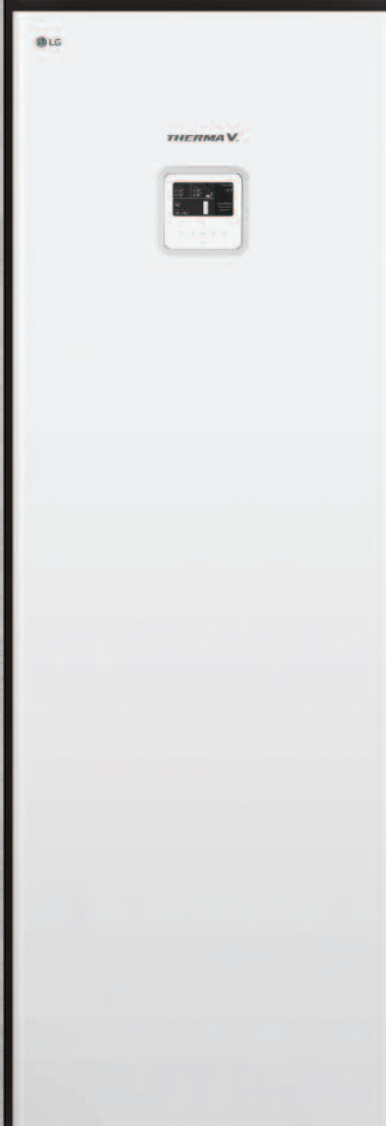
A medencefűtés lehetséges műszaki megoldásai

Fűtés elektromos fűtőpatronnal

A medencék fűtésének talán legegyszerűbb módja, ha elektromos fűtőpatront építenek be a vízforgató körbe. Ez könnyedén megtehető, ha van a helyszínen megfelelő nagyságú, háromfázisú villamos betáplálás. Egy 12 kW-os fűtőpatron ára kb. 150 ezer forint, így a beruházási költség még a beépítési költséggel együtt sem egetverő. A villanyszámla viszont annál inkább sokkoló lehet, hiszen a 14 ezer kWh hőszükséglet villamos árammal számolva (bruttó 38 Ft/kWh) 532 ezer forintot jelent évente. És az elektromos fűtés nem nevezhető környezetbarátnak sem, kivéve persze, ha az áramot napelemekkel állítják elő. A 14 ezer kWh előállításához azonban kb. 12 kW-os névleges napelem-teljesítményű rendszerre lenne szükség, ami kb. 60 négyzetméter napelemfelületet és közel 5 millió forintos beruházást jelent. És ez is csak akkor igaz, ha a napelemes rendszer éves szaldós elszámolásban tud megvalósulni. Ha a szaldós helyett az ún. bruttó elszámolási rendszerbe kerül a nap-

ErP energiahatékonyság

A+++



*A berendezés az energiacímkén a 35 °C-os előremenő vízhőmérséklet fűtési üzemben ErP A+++, az 55 °C-os használati melegvíz-hőfok esetén A+ (L terhelési profil) besorolást érdemelt ki.

„Minden Egy Egységben” megoldás, kiváló energiahatékonysággal

A Therma V R32 IWT (integrált víztartállyal) a forradalmi R1 kompresszorral működik. A korszerű kompresszorok köszönhetően a készülékek kiemelkedő hatásokkal és megbízhatósággal rendelkeznek. Még -7 °C-os külső hőmérséklet esetén is 100%-os fűtési kapacitást biztosítanak.



elemes rendszer, akkor még nagyobb és költségesebb beruházásra van szükség.

Fűtés gázkazánal

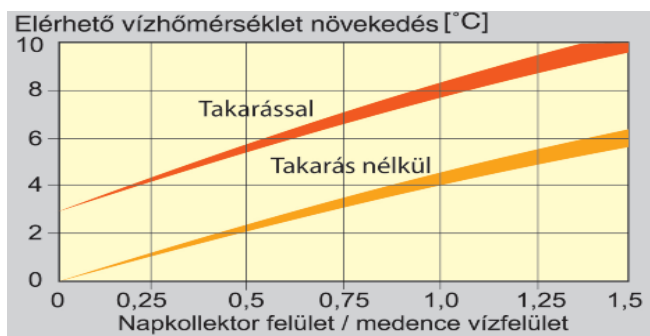
A medencék vizét az egyébként az épület fűtésére szolgáló gázkazánal (vagy egyéb tüzelésű kazánal) is lehet melegíteni. Ebben az esetben egy hőcserélőt kell beépíteni a medence vízforgató körébe, és a gázkazántól el kell juttatni a fűtővizet egy csővezetékpárral a hőcserélőig. Szükség van még egy szivattyúra vagy váltószelepre, némi egyéb szerelvényre és vezérlésre is. A gázkazános fűtés már láthatóan bonyolultabb, anyagigényesebb és így költségesebb is, mint egy kompakt elektromos fűtőpatron beépítése. Az üzemeltetési költség azonban lényegesen alacsonyabb, hiszen a vezetékes földgázból előállított hőenergia ára bruttó 15 Ft/kWh körüli. Így a medence fűtéséhez szükséges 14 ezer kWh hőmennyiség gázkazánal történő előállítása 210 ezer forint éves költséget jelent. Ez azért még mindig elég magas összeg a komfortos víz hőmérsékletért, és a gázkazánal történő fűtés szintén nem nevezhető környezetbarát fűtési módnak.

Fűtés napkollektorral

A medencék fűtése hagyományos energiahordozóval a fentiek szerint meglehetősen költséges mulatság, és nem is környezetbarát megoldás. Használjuk akkor erre a célra a Nap ingyenes energiáját, fűtsük a medencét napkollektorokkal! A napkollektorok szempontjából a szabadtéri medencék fűtése nagyon jó hatásfokú üzemmód, hiszen többnyire erős napsütés és magas levegőhőmérséklet mellett viszonylag hideg vizet kell fűteniük.

De mennyi napkollektor szükséges a komfortos víz hőmérséklet eléréséhez? Számítógépes méretezési programmal meghatározható, hogy a napkollektor-felület vízfelülethez viszonyított arányának függvényében mekkora víz hőfok-emelkedés érhető el a fűtetlen medencéhez képest. Ilyen diagram látható a 3. ábrán. (A vízmélység hőveszteségre gyakorolt hatása nem számottevő, mivel a veszteség nagy részét okozó párolgás a vízfelülettel, és nem a vízmennyiséggel arányos.)

A 3. ábra nem ad egzakt eredményt, pusztán támpontul szolgálhat a napkollektorokkal elérhető víz hőmérséklet-emelésről. A valódi eredmény természetesen függ sok olyan paramétertől, amelyekre a grafikon nem tér ki, mint pl. a napkollektorok típusa, dőlésszöge, tájolása, a hőcserélő



3. ábra – A napkollektor és a medence felületének arányában elérhető átlagos víz hőmérséklet-emelkedés

mérete, a medence adottságai (szeles vagy szélvédett helyen van, milyenek a felhasználói szokások, a fürdőzők száma stb.) Az ábra alapján mindenesetre megállapítható a napkollektoros medencefűtésre vonatkozó alapszabály: ahhoz, hogy egyértelműen érzékelhető víz hőmérséklet-emelkedést lehessen elérni, többnyire legalább a medence vízfelületének felével, de sokszor majdnem a teljes vízfelülettel megegyező napkollektor-felület szükséges. Tehát a példában szereplő 32 négyzetméteres medence fűtéséhez legalább 16 négyzetméter napkollektorra van szükség. Milyen napkollektort használjunk a medencék fűtéséhez? Szabadtéri medencék nyári fűtésére a napkollektorok mindhárom alaptípusa – lefedés nélküli napkollektor, szelektív síkkollektor, vákuumcsöves kollektor – alkalmazható. A legegyszerűbb megoldás a lefedés nélküli napkollektor (szolárszőnyeg vagy szolárabszorber) alkalmazása. Ezek általában UV-sugárzásnak ellenálló, fekete színű, műanyag vagy gumi anyagú, csőjáratos lemezből készülnek, és bennük közvetlenül a medence vize áramoltatható (4. ábra). A lefedés nélküli napkollektorral megvalósult rendszerek viszonylag egyszerűek, a napkollektorokon kívül csak tartószerkezet, műanyag csővezetékrendszer és szabályozás kell hozzájuk. Ennek ellenére a beruházási költség még így is magas, egy 16 m² napkollektor-felületű rendszer ára kivitelezéssel együtt közel egymillió forint.

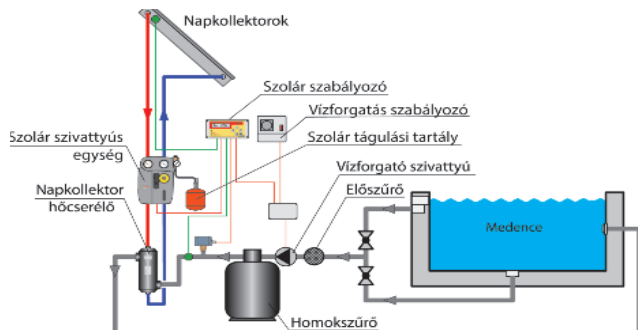


4. ábra – Medence fűtése lefedés nélküli napkollektorral

Elterjedtebb megoldás az üvegfedéssel készült ún. szelektív síkkollektorok alkalmazása. Ezek jobb hőszigetelésének előnye medencefűtés esetén elsősorban a borultabb, hűvösebb napokon érvényesül. Összességében, a teljes nyári szezont vizsgálva, szelektív síkkollektorokkal kb. 15-25%-kal több napenergia hasznosítható, mint lefedés nélküli napkollektorokkal. A vákuumcsöves napkollektorok alkalmazásával kapcsolatban pedig fontos megjegyezni, hogy azok hatásfoka a nyári medencefűtés üzemmódjában alacsonyabb, mint a síkkollektoroké. Ezért csak nyári medencefűtésre lehet ugyan, de értelmetlen a drágább, vákuumcsöves napkollektorokat alkalmazni.

A szelektív síkkollektorokkal megvalósított medencefűtő rendszerek hátránya, hogy elég bonyolultak, sok elemből állnak (5. ábra), ezért a beruházási költségük viszonylag magas. Egy 16 m² napkollektor-felülettel megvalósított rendszer ára kivitelezéssel együtt bruttó 2-3 millió forint körüli. Ez a magas ár és az évente csak néhány hónapos használat megkérdőjelezi a megvalósítás létjogosultságát.

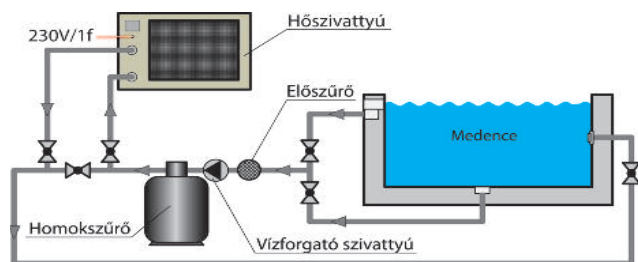
Ezért ha már egy ilyen napkollektoros rendszer megvalósul, akkor célszerű ezt használati meleg víz készítésére is, télen pedig fűtésrészegítésre is használni. Ez persze további bonyolultságot és még magasabb beruházási költséget jelent, de legalább egész évben ki lesznek használva a napkollektorok.



5. ábra – Síkkollektorral megvalósított napkollektoros medencefűtő rendszer kialakítása

Fűtés hőszivattyúval

A hőszivattyús technika az utóbbi években jelentős teret hódított az épületgépészeti hőtermelés területén. Nincs ez másképp a medencék fűtése esetében sem. Megjelentek a kimondottan medencék fűtésére kifejlesztett, kompakt kivitelű levegő-medencevíz hőszivattyúk. A levegő-medencevíz párosítás azt jelenti, hogy a hőszivattyú a környező levegőből veszi a fűtési energiája jelentős részét, és ezt a kompakt kivitelnek köszönhetően egy beépített hőcserélőn keresztül közvetlenül a medence vizének adja át. A medencefűtő hőszivattyúk beépítése tehát nagyon egyszerű: elektromos betápot kell biztosítani, és a medence vízforgató körét PVC-nyomócső kiépítésével rá kell kötni a hőszivattyúra (6. ábra). Ha a vízforgató szivattyú elindul, akkor a hőszivattyú érzékeli az áramlást, megméri az átáramló medencevíz hőmérsékletét, és ha az a beállított érték alatt van, fűteni kezd. A hőszivattyúhoz általában WIFI-modul is tartozik, így ha a helyszínen van internet, akkor a működés távolról is állítható és ellenőrizhető.



6. ábra – Medencefűtő hőszivattyú kapcsolási vázlata

A példánk szerinti 32 négyzetméteres szabadtéri medence fűtéséhez kb. 13 kW fűtőtéljesítményű hőszivattyúra van szükség. Ennek bruttó ára 880 ezer forint, beépítéssel együtt közel egymillió. A beruházási költség tehát itt is elég magas. Nagy előnye viszont a hőszivattyúnak, hogy bármikor, rossz időjárás esetén és éjszaka is tudja fűteni a medence vizét. Mindezt ráadásul nagyon magas energetikai haté-

konysággal teszi. Ideális esetben (amikor a levegő és a víz hőmérséklete egyaránt 27 °C) a COP-érték 7–14,5 között mozog, de kedvezőtlenebb körülmények esetén (levegő: 15 °C, a víz 26 °C) is 5–7,5 a COP-érték. Ez pedig azt jelenti, hogy a teljes szezonban a medence fűtéséhez szükséges 14 ezer kWh hőmennyiséget a hőszivattyú kb. 2 ezer kWh villamos energiából biztosítani tudja. Ez normál nappali-áram-tarifával csak 76 ezer forintos áramszámlát jelent. De 2 ezer kWh könnyedén előállítható 1,5–2 kW teljesítményű napelemmel is. Ha a medencéhez tartozó házon van napelemes rendszer, akkor 4–5 többletnapelemmel (7–9 m²) a medencefűtő hőszivattyú energiaszükséglete előállítható, így ingyen üzemelő, és ráadásul környezetbarát medencefűtési módhoz jutunk.



7. ábra – Medence mellé telepített hőszivattyú, diszkréten megbújva a növényzet mögött

Következtetések

Fentiek alapján megállapítható, hogy a szabadtéri medencék komfortos víz hőmérsékletének májustól szeptemberig történő biztosítása meglehetősen költséges dolog. A választott fűtési módtól függően vagy a rezsiköltség, a villany- vagy gázzsámla lesz magas, vagy a beruházási költség, vagy esetleg mindkettő. Ha takarékos megoldást kell választani, akkor javasolható, hogy a medencét ne fűtsék, és a Balatonhoz hasonlóan csak akkor használják, amikor a meleg és napos időjárás ezt lehetővé teszi. Ez viszont döntően kizárja a májusi és a tartósan hűvös, borult időszakokban történő használatot. Sokat lehet segíteni a helyzeten, ha a medencét lefedik vagy letakarják vízfelületen úszó buborékfóliával. Ez utóbbi ráadásul nem is kerül nagyon sokba. Ha viszont a hűvösebb időszakokban is szeretnék használni a medencét, és ragaszkodnak a folyamatos 27–28 °C körüli víz hőmérsékletéhez, akkor a fűtésről mindenképpen gondoskodni kell. A leginkább környezetbarát fűtési mód a napkollektor, de ha magasak a komfortelvárások, akkor ez nem elegendő megoldás, mert hűvös, borult napokon a napenergiából nem lehet elegendő hőmennyiséget előállítani. Ilyenkor marad a hagyományos hőtermelő, az elektromos fűtőpatron, a gázkazán vagy a hőszivattyú. Ezek közül elsősorban a hőszivattyú javasolható, hiszen az döntően a környezeti levegő hőjét hasznosítja, és nem túl magas villamosenergia-igénye könnyedén fedezhető akár napelemekkel is.

Varga Pál

ART OF AIR

CIAT CLEAN LINE™

LÉGSTERILIZÁLÓ BERENDEZÉS



EGÉSZSÉGESEBB BELTÉRI KÖRNYEZET



EGYSZERŰ ÜZEMBEHELYEZÉS (PLUG-IN)



NAGY HATÉKONYSÁG



KATEGÓRIÁJÁBAN A LEGALACSONYABB ZAJSZINT



UV-FÉNY / BIPOLÁRIS IONIZÁCIÓ



ÖNTISZTÍTÁS ÉS EGYSZERŰ KARBANTARTÁS

Art of Air 21 Kft. a CIAT hivatalos magyarországi disztribútora,
Telefon: +36 30 117 4475 | www.artofair.hu



A Carrier csoport tagja.

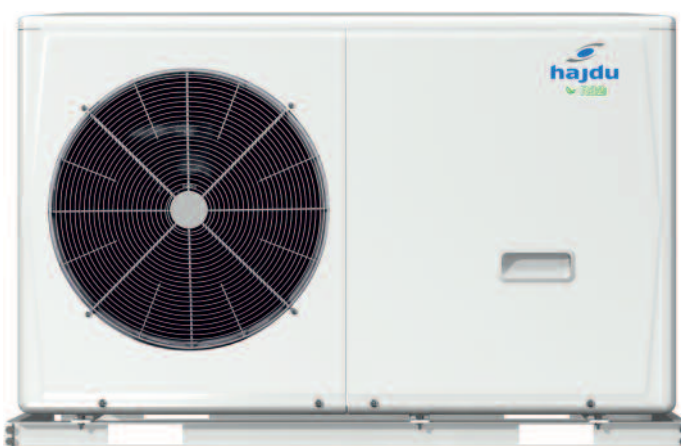
A CIAT legfrissebb termékkatalógusát
megtalálja weboldalunkon is:
www.artofair.hu/katalogus2021



Energiahatékonyság 3 in 1 hajdu HPAW levegő-víz hőszivattyú



Az energiahatékonyság jegyében az idei évtől lehetőség nyílik arra, hogy jelentős állami támogatás igénybevételével korszerűsítsuk lakóházunk fűtését, hűtését, melegvíz-ellátását. Ehhez kínál kézenfekvő megoldást a **hajdu új termékcsaládja, a HPAW**. Beruházásunk pár éven belül sokszorosan megtérülhet, ha igénybe vesszük a kedvezményes GEO vagy H hőszivattyús tarifa valamelyikét.



A **hajdu HPAW** levegő-víz fűtési hőszivattyúi korszerű R32-es hűtőközeggel működnek, azaz nem károsítják az ózonréteget. A termékek 4, 6, 8, 10 kW-os egyfázisú, valamint 12, 14, 16 kW-os háromfázisú kivitelben kaphatók. Monoblokk kialakításúak,



azaz nincs külön beltéri egységük. Minden alkotóelem a kültéri egységben van elhelyezve. Ennek köszönhetően a készülék gyorsan, könnyen telepíthető, csak a vízcsatlakozást kell kialakítani. Meglévő rendszerek esetében – a megfelelő tervezést követően – minimális a szükséges átépítési munka, és a telepítéshez nincs szükség F-gáz vizsgálóval rendelkező szakemberre. Karbantartásuk roppant egyszerű.

Valamennyi készülék széles működési tartománnyal rendelkezik. Ezek a hőszivattyúk képesek a teljesítményüket

100%-ban leadni egészen -7°C külső hőmérsékletig, akár 55°C -os előremenő fűtővíz mellett is, így meglévő radiátoros központi fűtések korszerűsítésére is kiváló megoldást jelentenek. Optimális esetben akár a felvett teljesítményük több mint négyszeresét le tudják adni hasznos teljesítményként.

A **hajdu** hőszivattyúk kompatibilisek más külső hőforrásokkal is, mint például napkollektor, vízmelegítő bojler, gázkazán. Az egyes rendszerek vezérlési megoldásaitól függően könnyen illeszthetők más rendszerelemekhez, de széles tartományok között, önmagukban is ki tudnak szolgálni minden igényt.

A **hajdu HPAW** egy integrált rendszer, amellyel nemcsak a belső tér felmelegítését biztosíthatjuk, hanem annak hűtését is. Sőt, ezekkel egy időben megfelelő mennyiségű használati me-



leg víz előállításra is lehetőségünk van oly módon, hogy a hőszivattyú által előállított hőt indirekt forróvíztárolóba vezetjük.

A hőszivattyúhoz tartozó távvezérlőn keresztül könnyedén be tudjuk állítani a készüléket. A vezérlést mindemellett WIFI-kapcsolattal, mobiltelefonunkon keresztül bármikor programozni tudjuk távolról is. A kétfázisú szabályzás nagyobb rugalmasságot



biztosít, ezáltal abszolút kényelmessé válik a készülék működése, amely a külső időjárást is figyelembe veszi. Összesen 32 előre programozott működési görbe érhető el a vezérlésben. A kétfázisú szabályzás csökkenti a vízszivattyú ciklusidejét, így energiát spórol.

A **hajdu** terméke rendelkezik a modern hőszivattyúk valamennyi előnyével. DC inverteres technológiája biztosítja azt, hogy a berendezés mindig a lehető legnagyobb biztonsággal melegít a család számára akár -25°C -os külső hőmérséklet mellett is. A **hajdu** készülékei sokkal csendesebbek és hosszabb élettartamúak, mint a hagyományos, ON/OFF rendszerű kompresszoros hőszivattyúk. Energiafogyasztását tekintve a **hajdu HPAW** típusú készülék a piacon található leghatékonyabb levegő-víz hőszivattyúk közé tartozik.

További információkért kérjük, látogasson el honlapunkra: www.hajdurt.hu.



Hidrogéntüzelésen alapuló áram- és hőellátás Güterslohban

(Forrás: haustec.de, 2021. 03. 10.)

A vesztfáliai Güterslohban a következő években egy igazán különleges projekt valósul meg, mégpedig egy olyan városrész kialakítása, amelynek áram- és hőellátását 100%-ban hidrogén felhasználásával oldják meg. A városrész tíz társasházat, egy óvodát, valamint egy irodákból és üzletekből álló komplexumot foglal magában. Ehhez jön még egy hidrogén-töltőállomás, amelyet bárki igénybe vehet, nem csak a városrész lakói. A hidrogén helyben, elektrolízissel történő előállításához szükséges áramot szél erőművek, napelemes és biogázos berendezések szolgáltatják. A hidrogént helyben, gázpalack-kötegekből álló tárolóban tárolják. A tároló nyomása 300 bar, térfogata pedig 17,5 m³.

Az épületek áram- és hőellátásához tüzelőanyagcellákat építenek be. Ezenkívül kiépítenek egy közeli hőellátó hálózatot, amelyet az elektrolízisből származó hulladékhőből táplálnak be. A csúcshőigények fedezésére az iroda- és üzletkomplexumba, valamint az óvodába hidrogénüzemű kondenzációs kazánokat terveznek.



Ennél a projektnél a hidrogéntermelés vonatkozásában új utakat járnak, ugyanis az ide kifejlesztett elektrolizáló berendezések a saját háztetőn megtermelt szoláris árammal működnek. A berlini Home Power Solutions vállalat a családi házakhoz és lakásokhoz illeszkedő tüzelőanyagcella-technika fejlesztésével foglalkozik. A rendszer neve Picea, amellyel a fejlesztő a nyári napenergiát télre viszi át, amennyiben a szoláris áramot hidrogén formájában tárolja.





ESBE FLEXI KERINGTETŐ EGYSÉG



**VÁLASZSA KI A MEGFELELŐ
ESBE MOTORT VAGY VEZÉRLÉST**



**VÁLASZSA KI KEDVENC
180 MM-ES KERINGTETŐ
SZIVATTYÚJÁT**

WWW.ESBE.EU

Növekedett a tetőre szerelt napelemes berendezések száma

(Forrás: haustec.de, 2021. 05. 20.)

A németországi Fraunhofer-Institut Soláris Energiarendszerek Kutatóintézetének húsz éven át tartó vizsgálata változást mutat a tetőre szerelt napelemes berendezések területén. A vizsgálat fontos eredménye, hogy a németországi új telepítésű rendszerek 38%-ának teljesítménye nagyobb 100 kW-nál, és az új rendszerek 22%-a nyugati vagy keleti tájolású, és ezen berendezések 19%-ának a hajlásszöge kisebb 20 foknál. A 10 és 100 kW közti rendszerek a virágkorukat 2004. és 2011. között élték meg, amikor azok részaránya a berendezések számára vonatkoztatva átlagosan 43% volt. 2019-ben az új berendezéseknek csak

egynegyede nem esett teljesítménykorlátozás alá. 66%-uk a megújuló energiákra vonatkozó törvény szerint csak a teljesítményük maximum 70%-át táplálhatja be a hálózatba, mivel ezek nem rendelkeznek távolról vezérelhető betáplálási menedzsment-rendszerrel. Ezeknek a napelemes rendszereknek az aránya 2014 óta évente átlagosan 4 százalékponttal nőtt. A maradék teljesítménykorlátozott berendezés teljesítménye az akkumulátoros tárolóberendezésekkel való kombináció következtében még jobban, a teljesítménye 50-60%-ára van korlátozva.

Amíg a déli tájolású napelemes rendszerek aránya a 2000. évi 61%-ról 2019-re 42%-ra esett vissza, addig a keleti tájolású rendszerek aránya 1%-ról 7%-ra, a nyugati tájolásúaké pedig 3%-ról 9%-ra nőtt az előbbivel azonos időszakban.

A szilárdtüzelés kiváltása állami szerepvállalás nélkül nem fog menni

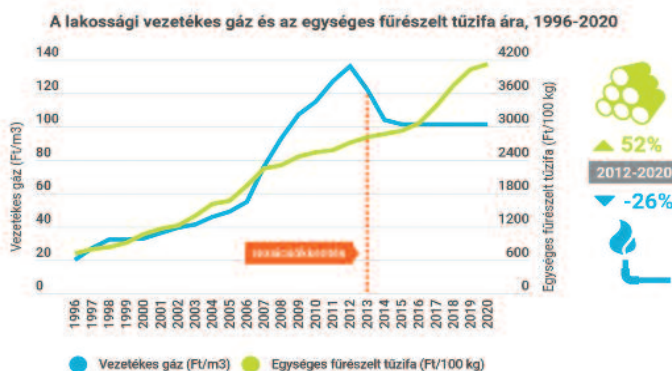
Közel 4 millióan használnak ma Magyarországon szilárd tüzelőanyagokat, ezek a második legelterjedtebb háztartási fűtési energiahordozók a földgáz után. Minden télen problémát jelent, hogy az elavult, rossz energiahatékonyságú tüzelőberendezések, a nem megfelelő tüzelőanyagok és a rossz fűtési szokások miatt jelentősen romlik a levegő minősége – írta cikkében Habitat for Humanity Magyarország.

A lakhatással, lakáspolitikával foglalkozó nemzetközi civil szervezet írásában többek között azt járja körül, hogy a földgáz után a legelterjedtebb fűtési módszer még mindig a szilárdtüzelés Magyarországon. Ráadásul a legsó jóvelmi ötödbe tartozó mintegy 1 millió emberből a háztartások 37 százaléka fűt kizárólag szilárdtüzeléssel, további 15 százalékuk pedig vegyesen fával és gázzal, a vidéki kistélepeleéseken pedig a háztartások 75 százaléka használ szilárd tüzelőt.

A cikk szerzője emlékeztet egy Eurostat kutatására, amely szerint a háztartási szilárdtüzelés a felelős a súlyosan egészségkárosító PM2,5 szállópor hazai kibocsátásának több mint 80 százalékáért.

Tűzifa árak: 8 év alatt 52%-os áremelkedés

2012 és 2020 között 52 százalékkal nőtt a tűzifa ára, míg a gázé 26 százalékkal csökkent a rezsicsökkentés következtében. Így mivel pont a legszegényebb rétegek között elterjedtebb a szilárdtüzelés, gyakran egy ördögi körben találják magukat; többet fizetnek a kevésbé energiahatékony fűtésért, mint a magasabb jövedelemmel rendelkezők. Míg

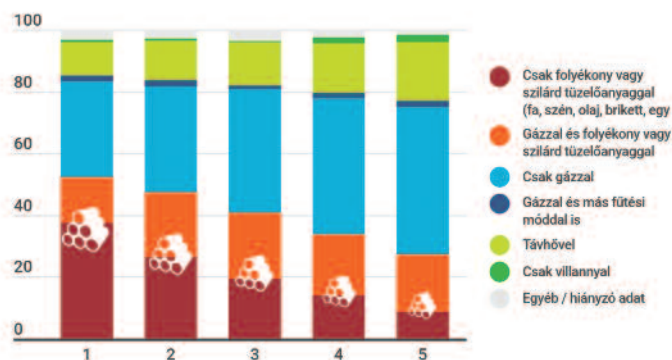


a jövedelmükhöz képest számukra megfizethetetlen behurházást jelentene a fűtési rendszerük korszerűsítése, vagy a gázhálózatra való rácsatlakozás. Ezért őket kiemelten érinti az energiaszegénység.

Minden fa eltüzelhető, de nem minden fa tűzifa

A fa kivágás után még teli van nedvességgel, a vastag, vizes fa pedig rosszul ég, és könnyen felismerhető az akár

A fűtéshez használt energiahordozók megoszlása a jóvelmi ötödökben, 2018



Forrás: KSH*

* A Központi Statisztikai Hivatal HKEF 2019 (ref. év 2018) adatállománya felhasználásával készült. A megjelenített számítások és az azokból levont következtetések kizárólag a Habitat for Humanity Magyarország, mint szerző szellemi termékei.

a teljes szomszédságra kiterjedő kellemetlen szagról. A hosszabb égés valójában kevesebb meleget jelent, és jóval több füstöt és kátrányt termel időközben. Hozzávetőlegesen egy évre van szükség ahhoz, hogy a fa megfelelően kiszáradjon, de nem ritka az akár 2-3 éven keresztül száradás sem. De már az is sokat számít, ha tavasszal vesszük meg a fát, és nem közvetlenül a fűtési időszak előtt.

Szintén elengedhetetlen a jó fűtéshez a korszerű tüzelőberendezés: az alacsony jóvelmiű háztartásokra jellemző régi vaskályhák, kandallók befűtésekor gyorsan, nagy meleget adnak, de csak a levegőt fűtik fel, a falakat nem. A cserép-kályhákban ezzel szemben a tűztérben elégetett fa melege és füstje csak több méter hosszú járatokon keresztül áramlik be a kéménybe, majd ki a szabadba. Így pár óra alatt melegszik át a kályha több száz kilós (gyakran tonnás) tömege, ami ezután sugárzó hőként távozik, fűtve a szoba falait és a benne lévő tárgyakat – azaz nem csupán a levegőt. Ezek naponta átlagosan kétszer begyűjtva, megfelelő szellőztetés mellett, folyamatos meleget biztosítanak.

Lennének EU-s források a rendszerszintű változtatáshoz

Habitat for Humanity Magyarország szerint rendszerszintű megoldásokra van szükség: olyan épületenergetikai és kályhacsere programokra, amelyek képesek elérni a legszegényebbeket és a leginkább rászorulókat is. Ezek kidolgozására megfelelő alkalmat és pénzügyi forrást nyújtanának a 2021-2027-es ciklusra szóló, EU-s költségvetésből finanszírozott, hazai operatív programok, továbbá a járványhelyzet okozta gazdasági nehézségek miatt ezen felül allokált, és az Európai Helyreállítási Terv részét képező Helyreállítási és Ellenállóképességi Eszköz (RFF). E programok társadalmi egyeztetése jelenleg is zajlik, és összesen 2027-ig akár mintegy 40 milliárd euró elosztása a tét.