

# Igény a hőszivattyúzásra

Napjainkban egyre több országban nő a korszerű hőszivattyúkra és a különböző hőszivattyús rendszerekre alapozó energiaellátási megoldások száma. A hőszivattyú csupán egy eleme a rendszernek, mégis az egészet meghatározza. Amíg ezt nem ismerték fel, számos problémát okozott.

Az úgynevezett földhős hőszivattyúk erőteljes növekedése a világon az utóbbi évtizedben következett be. Bizonyára piaci megfontolások alapján, világszerte felismerték: a hőszivattyú egyre inkább megfelel annak a gazdasági követelménynek, miszerint egy új berendezés alkalmazása akkor válik gazdaságossá, akkor terjed el nagymértékben, ha a technológia éves energiafogyasztása a beszerzési költség figyelembevételével kisebb, mint a hagyományos megoldásé. Vagyis az energiamegtakarítás fedezi vagy meghaladja az új berendezés, a hőszivattyú beruházási költségtöbbletét.



## Földgázkazán vagy hőszivattyú?

Célszerű ezt a leegyszerűsített kérdést feltenni. Természetesen nem gondolom, hogy erre a kérdésre Tisztelt Olvasóim mindannyian ugyanazt a választ adják, de az alapgondolat talán világosabbá válik. Ez a jövőre nézve sokat segíthet, ugyanis az energiaárakban viszonylag rövid idő alatt olyan jelentős változások is végbemehetnek, ami alapvetően megváltoztatja a jelenlegi energiapiaci helyzetet.

## Megtakarítási lehetőségek

Az energia megtakarításának több lehetősége van, a legfontosabbak egyrészt a kapcsolt energiatermelés (villany és hő egyidejű termelése), másrészt a megújuló energiák hasznosítása (például hőszivattyúval).

A megújuló energiaforrásokkal a fosszilis energiaforrásokkal (jellemzően az importált földgáz, kőolaj és szén – lásd táblázat) felhasználását csökkentjük, elősegítve ezzel szűkebb környezetünk tisztaságának megőrzését, és globálisan

mérsékeljük az üvegházhatást kiváltó gázok kibocsátásának további növekedését, hozzájárulva ezzel a kiotói célok eléréséhez.

## Az „energiafaló” klíma kiváltása

Hazánkban is egyre több irodaépület (középület) hűtési költsége meghaladja a fűtési költséget. Hiszen a műszaki fejlődés lehetővé teszi, hogy az ember növekvő komfortigényét mind jobban kielégítsük. Például a hűtés alkalmazásának elterjedése jóléti vívmány. A hűtőgépek nagyobbik része villamos energia felhasználásával működik. Alapvető érdekünk a hűtés villamos energia fogyasztásának csökkentése, az „energiafaló klímák” kiváltása.

A hőszivattyú napjaink leghatékonyabb műszaki eszköze annak, hogy jelentős energiát takarítsunk meg fűtésekor és hűtésekor, valamint csökkentjük a szén-dioxid és károsanyag-kibocsátást. Fő jellemzője, hogy a működésére bevezetett villamos energiát – a megújuló energia felhasználásával – többszörözi. Napenergiából, földhőből (földhős energiából) ésszerű esz-

közökkel általában 35-55 °C-os víz nyerhető ki, de a felhasznált energia jelentős részét ilyen hőmérsékletű fűtési és használati melegvíz-igényhez hasznosítjuk.

## Földszondák

A hőszivattyú földszondái a sekély mélységekből, általában a földfelszíntől pár száz méternél nem mélyebbről, környezetbarát módon, általában közvetett úton, úgynevezett zárt rendszerben, azaz hőcserélővel veszik ki a földkéregből a hőt. A függőleges elrendezésű talajkollektor (úgynevezett földszonda) mélysége a talajfelszíntől mérve általában 50–240 méter. A helyi adottságtól és teljesítménytől függ a darabszáma, ami épülethozsokortok esetén akár több száz is lehet. Ezek 5–30 °C hőmérsékletű talajok, illetve sekély víztartók hőtartalmát hasznosítják.

## Hőellátási változások

A helyi energiaforrások hasznosításának növelése iránti igénynek köszönhetően a decentralizált energiatermelés térhódítása várható, amely jelentős változásokat eredményez a hőellátással és a villamosenergia-előállítással foglalkozó szolgáltató ágazatokban. A hőszivattyú központi szerepet tud betölteni az optimálisához közelítő decentralizáció-centralizáció kérdéskörben (lásd 1. ábra).

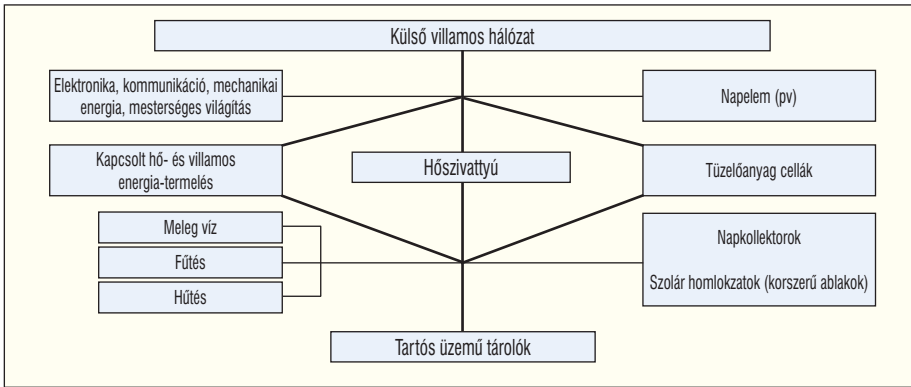
## Nemzetközi kitekintés

A közismert három energia, az úgynevezett „megújuló nagy” nap-, szél- és vízenergia mellett a jövőben meghatározó szerep hárulhat hazánk-

A hőszivattyú szerepe az energiahatékonyság növelésében

táblázat

VÉGENERGIA-FELHASZNÁLÁS			
1. Hő	2. Villany	3. Tüzelőanyag	4. Üzemanyag
HATÉKONYSÁGNÖVELÉS			
1. Hatásfokjavítás	2. Kapcsolt energiatermelés	3. Hőszivattyúk	
PRIMERENERGIA-FELHASZNÁLÁS			MEGÚJULÓ ENERGIAHORDOZÓK
1. Földgáz	2. Kőolaj	3. Szén	



Épületekben kialakuló energifolyam

1. ábra

Az igények az ábra bal oldalán, az előnyben részesülő megújuló energiaforrások az ábra jobb oldalán láthatók [2]

ban is a (környezeti) levegő hőtartalmára és a Föld hőtartalmára, amelyek jelentős részben szintén a napenergia végtelen nagyságú hőtárolói. Ezek a környezetünkben lévő - természetesén ugyancsak - megújuló energiahordozók a hőszivattyú, mint eszköz segítségével számos esetben gazdaságosan hasznosíthatók.

### Földhős energiahasznosítás

EU-s, és világtendencia a megújuló energia hőtárolóihoz való visszatérés. A nem áramfejlesztési célú felhasználások közül napjainkban a leggyakoribb piacképes csúcstechnológia az úgynevezett földhős hőszivattyús energiahasznosítás. 2004 végére a hőszivattyúsítás a közvetlen fűtési célú, földhős energiafelhasználásnak elérte az 1/3 részét. Ez mintegy 71 országban körülbelül kétmillió hőszivattyús rendszert jelent, az összteljesítmény körülbelül 27,8 GW<sub>th</sub>. A Föld belseje óriási hőmennyiséget tárol; a földi hőáram globálisan 40 millió MW, ami „használatlanul” kilép a világűrbe [3].

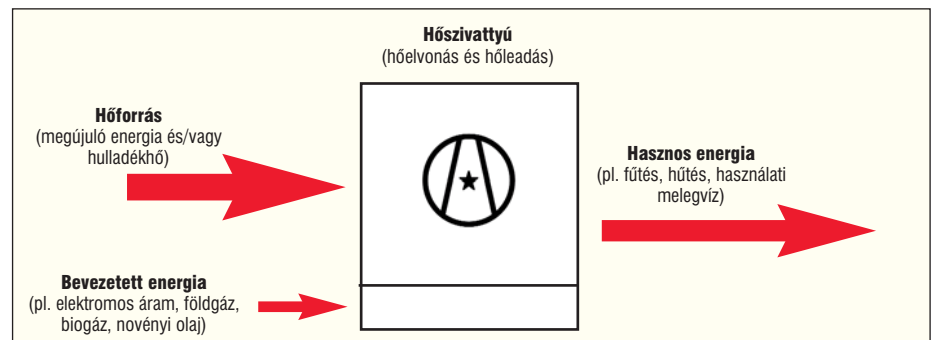
### Megalósult példák

A Harkányi Gyógyfürdőben a 32-35 °C-os elfolyó vizek hőtartalmának kiaknázása zajlik két 1100 kW-os hőszivattyúval [4]. A hőbányászattal foglalkozó hazai szakértőink európai szintű elismerését jelenti, hogy 2003. május 25. és 30. között Szegeden tartották az Európai Geotermikus Konferenciát (EGC-2003: European Geothermal Conference 2003), ahol külön hőszivattyús szekció (Heat pump application) foglalkozott az utóbbi évtizedben rendkívül gyorsan fejlődő, környezetbarát technikával. Megalósult példaként bemutatták a berlini Bundestag épületének fűtését és hűtését. Az itt beépített hőszivattyús berendezést úgy alakították ki, hogy megfelelő átkapcsolással télen fűtő-, nyáron pedig hűtőberendezésként üzemeljen. Az USA-ban az Idaho állambeli kapitólium épületének klímáját a berlini parlamentéhez hasonlóan oldották meg, szükség szerint szolgáltatva a fűtést és hűtést. Ezeknél a kiemelt fontosságú középületeknél a beépített hőszivattyús rendszerek a széles körű elterjesztés

érdekeiben példamutató referenciának is tekinthetők. Stockholmban egy 260 MW-os hőszivattyús távfűtőmű gépei a tenger vizéből nyerik az energia 60 százalékát, és egy másik 150 MW-os távfűtőmű pedig a városi szennyvíz-telepből nyeri az energia 80 százalékát. Kanadában az új lakások 95 százalékát már hőszivattyús fűtéssel tervezik [5]. A svédországi Lundban, a magyarországinál kedvezőlenebb geotermikus adottságok mellett (800 méter mély kútból 23 °C-os víz) épült ki a kommunális, hőszivattyús fűtési rendszer. 47 MW hőszivattyú-kapacitással, hideg napokon gázfűtéssel és a gázturbinás erőmű hulladékhőjének hasznosításával a 90 000 lakosú város fűtési hőigényének 80 százalékát elégíti ki [6]. A világon üzemben lévő összes hőszivattyú száma meghaladja a 100 milliót [7].

### A rendszer alkalmazása

A hőszivattyús technika és technológia fő célja, hogy a kisebb, közvetlenül nem hasznosítható hőmérsékletű hőenergiát nagyobb hőmérsékletű, hasznosítható hővé alakítsa. A hőszivattyúk így



A hőszivattyús rendszer elvi vázlata

2. ábra

megújulóenergia-hordozókat hasznosíthatnak, segítve ezzel a klímavédelmet, tekintettel arra, hogy a környezetből „beemelt” résznek nincs helyi (lokális) szén-dioxid (CO<sub>2</sub>) károsanyag-kibocsátása.

A hőszivattyús rendszer így jól alkalmazható a tervezett budapesti kormányzati épületek, családi házak, irodaházak temperálására, önkormány-

### Irodalom

- [1] Dr. Stróbl Alajos: *Energiatakarékos környezet-kímélés hőszivattyúkkal*, OMIKK Környezetvédelmi Füzetek 1999/8.
- [2] Andreas Bühring – Angelika Heinzel – Joachim Luther – Hans-Lorenz Fritz: *A kis energiafelhasználású épületek energiaellátása. A napelemmel segített, távozó levegő-hőszivattyútól a tüzelőanyag-cellás fűtőberendezésekig*. Magyar Épületgépészet, LI. évfolyam 2002/7. szám
- [3] Dr. Rybach László előadása az ELTE-n, Budapest, 2005. április 5.
- [4] Dr. Mádlné Szőnyi Judit: *A geotermikus energiákészletek, kutatás, hasznosítás*. Grafon Kiadó, Nagykovács, 2006
- [5] Dr. Gööz Lajos: *Energetika jövőjében, Magyarország megújulóenergia-forrásai, lehetőségek – és valóság*. Bessenyei György Könyvkiadó, Nyíregyháza, 2007
- [6] Dr. Bobok Elemér – dr. Tóth Anikó: *Megújuló energiák*. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2005
- [7] Dr. Vajda György: *Energiahasznosítás*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2004
- [8] Komlós Ferenc: *Magyar Épületgépészet*, LVI. Évfolyam, 2007/6. szám

(nyugdíjasházak, garzonházak, utak, járdák, kocsilehajtók) jégmentesítésére; ipari és mezőgazdasági épületeknél: növényházakhoz, állattartási épületekhez; öntözővíz-temperálásához; szárításhoz, élelmiszer-ipari célokra, távfűtésre és távhűtésre egyaránt. A hőszivattyú nagy előnye, hogy hűtésre is kedvezően használható. A hűtés korunkban már elengedhetetlen komfortszükségletté vált. A földhős hőszivattyús rendszerek hűtőkor sokkal kevesebb hajtóenergiát használnak fel a hagyományos klímaberendezésekhez képest. Magyarország áramfogyasztásának

már a 10 százalékát a klímaberendezések teszik ki. Nemcsak a fejlett országokban, de már nálunk is egyre nagyobb problémát jelent a nyári villamos csúcspolyasztás, ami az egyre növekedő számú úgynevezett „energiafaló légkondícionál” köszönhető.

KOMLÓS FERENC