

Hőszivattyú kiválasztása

Egy kis segítség ahhoz, hogy elkerüljük a „relatív igazságok” rejtette csapdákat

2024. január 18. | Vincze Attila | 1669 |



Korábban – 2022 augusztusa előtt – a hőszivattyús rendszerek nagy többségben az új kialakítású gépészeti rendszerek fűtését és hűtését szolgálták. A rezsidémon kiszabadulásával azonban egyre nagyobb igény jelentkezett a meglévő épületek földgáztól független, attól gazdaságosabban fenntartható fűtési megoldásaira. Alternatívaként leggyakrabban az elektromos fűtésre, a szplit klímás vagy a levegő-vizes hőszivattyús rendszerekre való áttérés merült föl. Egyikről sem lehet kijelenteni, hogy jó vagy rossz, meg kell vizsgálni a felhasználási körülményeket és sok más szempontot, mely alapján jó döntést lehet hozni. Az egyik hiba akkor csúszhat a rendszerbe mindjárt az elején, ha rosszul választják ki a megoldást kereskedői nyomás, kivitelezői „szaktanács” vagy épp egy szülőkörű tervező hatására. Ebben a cikkben kevésbé szakértő olvasóimnak szeretnék egy kis útmutatót adni ebben az egyáltalán nem bonyolult, de a közkezen forgó „relatív igazságok” miatt mégis kockázatokat rejtő témában.

Sokan a szplit klíma és a hőszivattyú alatt mást értenek, noha alapvetően mindkettő egy-egy hőszivattyú-altípus. Azokat a fűtő-hűtő berendezéseket, melyek valamilyen hűtőközeg hényszerített halmazállapot-változásából hőt képesek átszármaztatni egyik helyről a másikra, hőszivattyúknak hívjuk. Az ilyen berendezések egyik oldala lehűl, és az onnan elvont hővel fűthetjük a másik oldalt. A hűtőszekrény belseje hideg, mert a berendezés onnan vonja el a hőt, a hátulja pedig meleg, mert az bentől elvont hő ott kerül a környezetbe.

Megfordítva fűthetünk vele

Ha a hűtőszekrény „fűtőszekrény” lenne, akkor a hátulja lenne hideg, a belseje pedig jó meleg. Fűtésre pedig azért lehet ezeket a gépeket rávenni, mert bár hétköznapi értelemben a -15 °C nagyon hideg, az abszolút nulla fok (a világűr hidege) -273 °C . Minden, ami ettől melegebb, tele van hőenergiával. A -15 °C -os levegőt példának okáért minden további nélkül lehet hűteni -30 °C -osra vagy még hidegebbre, és az így elvont hő fűtési célra felhasználható.

Ezen alapvetés szerint a nagymama 100 éves hűtőszekrénye is hőszivattyú – meg a gyárak, irodaházak tetején éktelenkedő hatalmas folyadékűtő is az. Az automatika és az okosotthonok különféle BMS, EMS rendszerei iránti igény kielégítése miatt persze nyilván nem lehet egy napon említeni őket. A technológia ugyanakkor régi és közismert. A hűtőközegek fejlődése, az ezt befolyásoló környezetvédelmi normák és szabályozások azonban folyamatos fejlesztésre kényszerítik a gyártókat.

Egy hőszivattyú mindig két fő részből áll. Van kültéri egysége és van beltéri egysége. Ezek bizonyos teljesítményig külön-külön, e fölött egyben vannak összeszerelve. A kültéri egység végzi a környezeti energiaforrással a hőcserét, a beltéri egység pedig a hőleadók felé közvetíti az energiát. Elhangzott két fogalom, melyet érthető módon szükséges taglalni.

Mi is az a környezeti energiaforrás és mi a hőleadó?

A környezeti energiaforrás tulajdonképpen maga sokat hallott megújuló energia. Ez lehet a környezeti levegő, valamilyen víz, (talaj-, folyó- egyéb) vagy épp maga a talaj. Ennek megfelelően vannak elnevezve a hőszivattyúk fő típusai is. Nevezetesen: levegős, vizes és geotermikus (talajhős) hőszivattyú.

A hőleadó mint másik fogalom azt jelenti itt, a primer oldalon (értsd: hőtermelés-oldalon), hogy minek, milyen közegnek adja át az energiát a környezeti hőforrás. Ez a közeg pedig lehet levegő vagy víz. A kettőből összehozva lehet tehát levegő-levegő, levegő-víz, víz-víz, talajhő-víz hőszivattyúkról beszélni (a többit is ismerjük, lehet tovább variálni, de ez cikk most alapvetések tisztázásáról szól).

Levegő-levegő hőszivattyú például az otthoni hűtőnk vagy a szplit klímánk (ide tartoznak a korszerű, úgynevezett változó tömegáramú rendszerek is, de ezekről majd később ejtünk szót). Ezek a gépek a levegőt fűtik és hűtik, majd valamilyen úton-módon ránk fűjják azt. Kivétel a háztartási hűtőszekrény, ott nem kell fűjni.

Tudnivalók a szplit klímákról

Azt a megrendelőt, aki illet szeretne gázfelhasználása csökkentése céljából, fontos tájékoztatni az alábbi tényekről:

1. A beltéri egység zajos. legalábbis az addig használatos radiátor vagy padlófűtéssel összevetve kifejezetten sokkal hangosabb.
2. A berendezés mozgatja a levegőt, magyarul fúj, huzatot kelt. Ha ez valakit zavar, nem erre a megoldásra van szüksége.
3. A kültéri egység praktikusán közel kerül a beltérihez, tehát itt-ott felbukkannak a homlokzaton, épület menti járdákon.
4. Télen, fűtési üzemben a kültéri egységből folyik a kondenzvíz, nyáron, hűtési üzemben pedig beltériből. Ezt valahova el kell vezetni.

5. Ha ezekkel meg tud barátkozni az ügyfél, a legolcsóbban kivitelezhető hőszivattyús alternatíva lehet a gázkazán teljes vagy részleges kiváltására. Ezek a berendezések H-tarifára köthetők, ami azt jelent, hogy egy külön mérőről ellátva fűtési időszakban (10. 15. és 04. 15. között) a támogatott árhoz képest szinte féláron lehet 1 kWh villamos áramhoz jutni.

Pár szó az „Igazi” hőszivattyúkról

A következő szókombináció és egyben hőszivattyú fajta a levegő-víz névre hallgat. A köznyelv az előbbit klímának és ez utóbbit „hőszivattyúnak” nevezi. Az ilyen berendezés a levegőből az energiát egy kis hőcserélőn keresztül közvetlen adja át a, amit lehet is vinni a régi padlófűtési vagy kis kompromisszummal a radiátoros rendszerbe. Ennek is van kültéri egysége és beltéri egysége, ami más, mint a split klímaké. A kisebb teljesítményű (7-9-13-16 kW) gépek kültéri és beltéri egysége rendszerint fizikailag is külön van, a kettő között pedig ujjnyi vastag rézcsöveken a hűtőközeg áramlik. A beltéri egységében van egy kis hőcserélő (szivattyúval), ez veszi át a termelt fűtési vagy hűtési energiát a fűtő-, vagy hűtővíz számára.

A nagyobb teljesítményű gépek (20-30-45-80...kW) ún. monoblokk rendszerűek (újabbban háztartási méretben is kaphatók), ami azt jelenti, hogy a kültéri egységben (odakint) van a hőcserélő a szivattyúval. Ebből fagyálló megy be az épületbe, leválasztás után lehet vele fűteni. Közvetlenül fagyállóval nem praktikus fűteni, lévén, rosszabb a hőleadása, tömörtelenségnél jelentősen szennyezi a környezetet és az enteriört, valamint káros lerakódásokat okozhat, főleg, ha bejut pl. egy még kiegészítésként működő gázkazánba. A kültérit itt is el kell helyezni valahol, ahol nem zavar, praktikusan a földre (hóhatár fölé). Ezek a berendezések zajosak is lehetnek, emiatt is körültekintően kell a helyüket és a hangcsillapításuk módját megtalálni. A hőleadó maradhat a régi padlófűtési rendszer vagy a radiátor, de itt kell észnél lenni és kitérgetni mire való és mire nem a „hőszivattyú”.

Szakértelmet igénylő adatok

A ma piacon lévő berendezések többnyire korszerűnek mondható hűtőközeggel (R32) vannak töltve. Ez kb. 45-55°C-os fűtővíz előállítására képes ideális körülmények között. Minden gyártó megad két fontos, és valljuk be, a hozzá nem értő polgárokat összezavaró adatot.

- **SCOP** (pl. 4,5)

Az SCOP a szezonális jósági fok jelöli. Azt mutatja meg, hogy a hőszivattyú a fűtési szezon átlagában 1 kWh villamos energiából esetünkben 4,5kW hőt képes előállítani. Ennek akár örülhetnénk is, de mégsem.

- **Névlleges teljesítmény: Q**

Erről pedig az olvasható le, hogy hány kilowattos a gép. Ha ez a szám kb. akkora, mint a ház hőszükséglete (már ha tudjuk egy rég fellelt számításból, vagy valaki megsaccolta, netán készült egy energetikai felmérés) megint lehet(ne) örülni, de mégsem.

A gyártók ezen két értéket +7 °C külső hőmérsékelt és 35/30 °C hőmérsékletű fűtővízre adják meg. Sajnos ezzel az adattal nem sok mindenre megy majd, aki ezzel akar odapörkölni a gázszolgáltató orra alá. Ha ugyanis egy 13 kW hőszükségletű épület részére hazaviszünk a bevezetőben példaként felhozott okok valamelyike miatt egy 13 kW teljesítményű hőszivattyút azzal az ígérettel, hogy 4,5 SCOP-re számíthatunk – csalódnunk fogunk. Ahogy a házunknak a külső levegő hűlésével egyre több hőre van szüksége a belső hőmérséklet fenntartásához, egyre csökken a hőszivattyúnk teljesítménye, ahogy a COP is (ez a pillanatnyi jósági foka). Szomorúan konstatáljuk majd az első

villanyszámla bogarászása közben, pokrócba csavarva, forró teát szűrőszőlgetve, és immár belemélyedve a sarokban hagyott gépkönyvbe, hogy ez a hőn áhított rezsimegváltó ketycere $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ban a mi házuk fűtésére kért $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os radiátor vizet $2,0\text{ COP}$ mellett tudja. Vagyis nem, mert ilyen körülmények között a berendezésnek már csak $9,8\text{ kW}$ a névleges teljesítménye, holott 13 kW -osnak kellene lennie!

A konklúzió tehát, hogy hiteles szakember segítségével, egy pár alapvető adat megadásával kérjünk segítséget a hőszivattyú kiválasztásához és rendszerbe illesztéséhez. Ezek pedig:

- **Az utolsó 2-3 év gázfelhasználása**

Ebből szépen ki lehet számolni az épület hőszükségletét, nem kellene a bővös rétegrendek, meg nem kell sok pénzt kifizetni egy energetikai számtásért (mondom én, aki szívesen megcsinálnám!).

- **Használati meleg víz termelésének módja**

Ez azért érdekes, hogy milyen gázmennyiséget kell levonni az éves fűtési gázfogyasztásból. Ahol van már pár rendszernyi tapasztalat, ott ez „séróból” megy.

- **Milyen hőleadók vannak, azok milyen hőmérséklettel működnek most?**

A hőleadó lehet padlófűtés, radiátor, esetleg fan-coil (ventilátoros radiátor egy dobozban, ami hűteni is tud). Ez pedig azért kell tudni, hogy meg lehessen becsülni, mire és mennyit tudja majd használni a hőszivattyút a felhasználó.

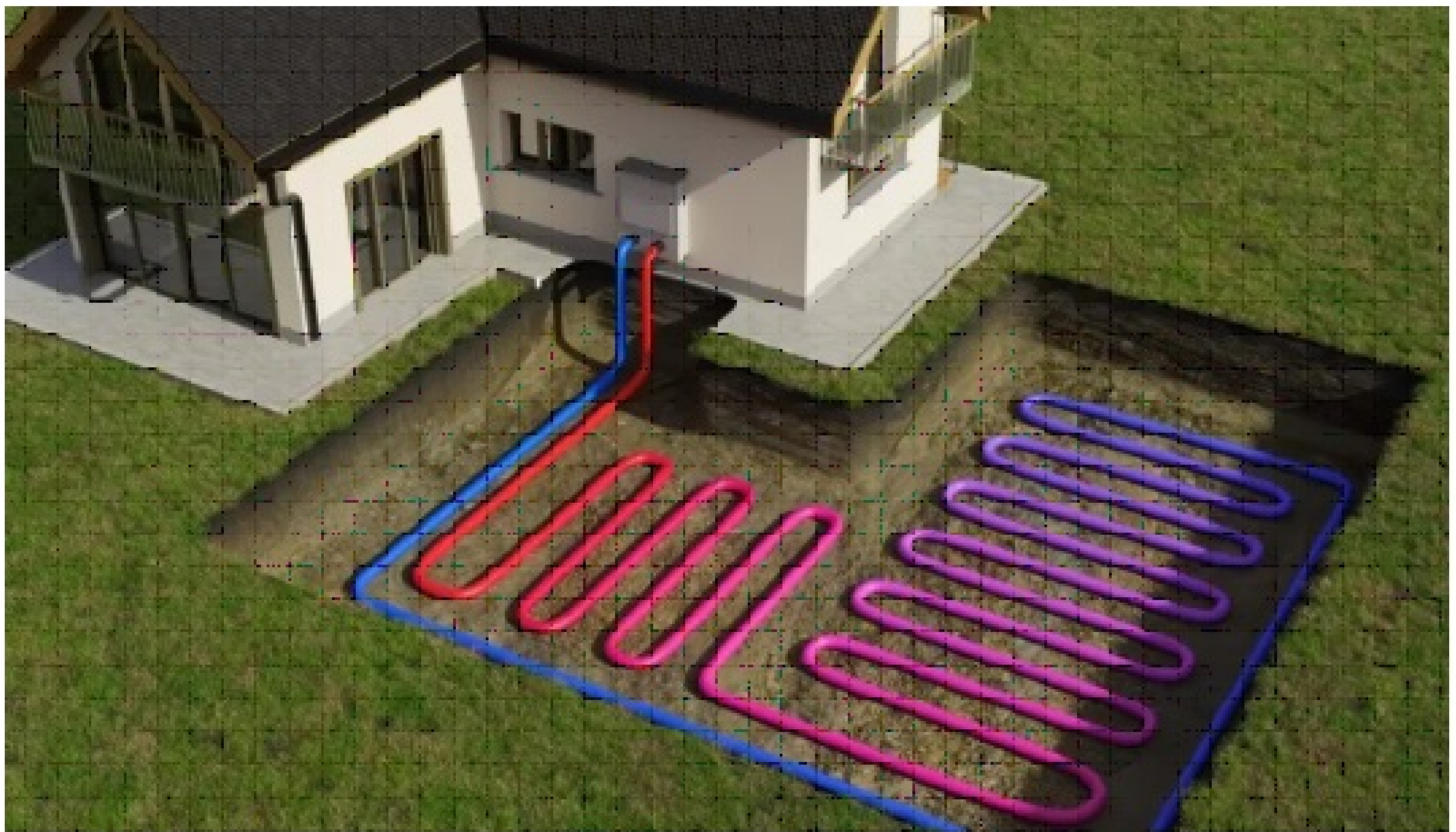
E három egyszerű információ birtokában ki lehet választani a hőszivattyú szükséges névleges teljesítményét, ki lehet számolni a becsült éves fűtésienergia-költséget, és a karbantartással kiegészítve a bruttó beruházási értékből meg lehet határozni a megtérülési időt. Ebből aztán el lehet dönteni, fűtéskorszerűsítésre fordítsuk-e a pénzünk, vagy adjuk oda inkább részletekben a gázszolgáltatónak.

Egyéb hőszivattyúfajták

De, ha már belekezdünk, ne hagyjuk abba a hőszivattyúfajták ismertetését, mert van még belőlük. A vizes hőszivattyúk környezeti oldala lehet pl. egy folyó vagy éppen egy kút vize is. Itt egy kicsit más a beltéri egység, mert ide el kell juttatni a víznek, és a hőcsere a beltéri egységben zajlik. A kilépő közeg szintén a fűtővíz, s közvetlen csatlakoztatható a rendszerre. Mivel az SCOP érték függ a környezeti hőforrás hőmérsékletétől is, ha ez egy viszonylag stabil, pl. mindig $10\text{--}12\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kútvíz, akkor magasabb jósági fokra számíthatunk, és ez így is van. Ám itt is van de.

Ez ugyanis csak akkor igaz, ha nem vesszük figyelembe a használati melegvíz termelését (továbbiakban HMV). Belátható, hogy $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os külső nyári időben sokkal gazdaságosabb a $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os HMV-t előállítani mint az ekkor is a hideg, $12\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os kútvízből. De ettől még ennek a rendszernek is meg lehet és meg is van a helye, csak meg kell találni.

Amúgy meg elég drága dolog élővizet kezelni, hőcserélésre alkalmas állapotban szállítani, majd visszavezetni, és szintén drága dolog (n-1) db forrás- és nyelőkutat fúrni, majd a vizeket odaszivattyúzni a hőközpontba. Na ez a szivattyúzási munka pl. benne sincs az SCOP katalógus értékeiben.



Talajkolektoros rendszer vázlat

Végül pedig itt van az utolsó variáció, a talajhő-víz hőszivattyú. A szekunder oldal pont olyan, mint a víz-víz rendszernél, azt nem is ragozom. A környezeti oldal esetén itt is van 2 alfaj. A talajkolektors rendszerben csőregisztereket tekernék a telek meghatározott helyére kb. 1,2-1,5 m mélységben. A cél itt is egy stabil hőmérséklet, a hátrány itt is a HMV-anomália SCOP tekintetében. A talajszondás rendszerben (ezt egy kalap alá veszem az energiacdlópökkel) függőleges szondákat fúrnak le 45-50-80-100 m mélyre attól függően, milyen anyaggal van dolguk, s az milyen hőtechnikai tulajdonságokkal bír. Az SCOP kontra HMV ügye itt is hasonló, mint fentebb, de itt van még egy tényező is, amit szintén nagyon későn konstatálunk (értsd: 5-10 év). Nevezetesen a talaj természetes hőingadozása. A tél és a nyár között azért kellően magas és stabil a földhő, mert ami télen kihűl, az nyáron vissza tud melegedni, meg aztán ki sem hűl úgy magától annyira, ha csak nem hűti valaki egész télen. Tetézve még azzal, hogy főleg kis építési telken, amit maximálisan be kell építeni, ezzel a sok építménnyel esélyt sem adunk a talajnak arra, hogy vissza tudjon melegedni. Szép lassan kihűl, és oda az SCOP.