

Levegős hőszivattyúk munkapontja

A hőszivattyús fűtések, és különösen a levegős rendszerek tervezése, berendezés kiválasztása és a rendszer viselkedése eltér a hagyományos kazános rendszerektől.

Az új GEO hőszivattyús áramtarifával (ELMŰ, ÉMÁSZ területeken) már nem kérdés a gazdaságosság, mert akár -15°C ig is kedvezőbb fűtési költséget lehet elérni mint földgázzal. Az ország egyéb területein a szóbeszéd szerint hasonlóan kedvező díjváltozásokra lehet számítani egy éven belül.

A kazánnál ugyanis van egy adott teljesítmény, amelyet az épület maximális hőigényére választunk, és a kazánt legfeljebb le kell szabályozni, ha átmeneti vagy enyhébb időben kevesebb teljesítményre van szükségünk.

A levegős hőszivattyúknak van egy sajnálatos rossz tulajdonsága: a külső hőmérséklet esésével csökken a teljesítményük, és romlik a hatékonyságuk. A fűtendő épületeknek is van egy rossz tulajdonságuk, annak is a csökkenő külső hőmérséklettel együtt nő a fűtési teljesítmény igénye.

Az a szerencsétlen helyzet áll elő, hogy a legnagyobb hidegben a legnagyobb a fűtési igény, de a hőszivattyú meg pont ilyenkor adja le a legkisebb teljesítményét.

Mit lehet tenni?

Több megoldás van, jellemzően a megrendelő bevonásával lehet az adott helyzetnek leginkább jó választ adni.

Ugyanis nagyban függ a megrendelő pénztárcájától, kompromisszumvállaló készségétől, biztonságra való törekvésétől, hogy melyik megoldást támogatja. Nincs örök érvényű igazság, nem lehet semmit kategorikusan kijelenteni, hogy van egy tutti megoldás, ami mindenkire ráhúzható.

Az alábbi diagramokban egy képzeletbeli épület (-15°C - on 10 kW) hőigény változását jelzi a külső hőmérséklettel növekvő vonal, és egy képzeletbeli levegős hőszivattyú teljesítmény változását a csökkenő vonal. A hőszivattyúk és épületek helyszínenként, típusonként másképp viselkednek, de az alapvető trendek ugyanezek maradnak.

Ne feledjük, a katalógusok a levegős hőszivattyú teljesítményét $+7^{\circ}\text{C}$ környezeti hőmérsékleten adják meg. Hogy ez mennyire életszerű, azt most nem kívánom taglalni, a lényeg, hogy a kiválasztásnál ezt mindenképpen figyelembe kell venni.

Nem is komoly forgalmazó, aki nem tudja a levegős hőszivattyújának a teljesítményeit és paramétereit megadni egyéb, életszerűbb viszonyok közt, vagyis alacsonyabb külső hőmérsékleteken. Továbbá nem kívánom jelen cikkben a termelt víz hőmérsékletének a jelentőségét sem vizsgálni, ugyanis az elvi trendeken ez nem változtat, jellemzően ez a hatékonyságot befolyásolja.

Az első esetben egy jó nagy hőszivattyút választottunk, amely a legrosszab esetben is, -14°C külső léghőmérsékletben is teljes mértékben ki tudja fűteni az épületet, és amelynek a névleges teljesítménye, 7°C - on 23 kW.

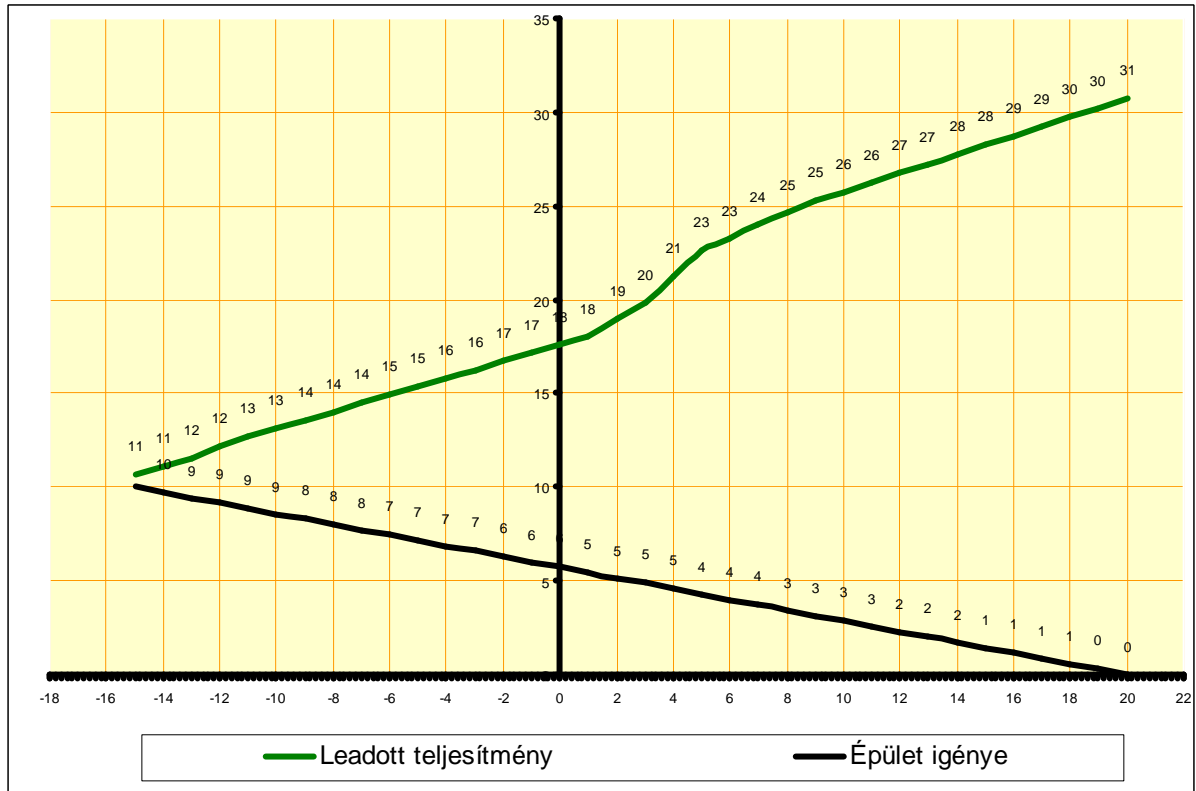
Jól látszik, hogy az épület teljesítmény vonala és a hőszivattyú teljesítmény vonala a -14°C körüli hőmérsékletnél metszik egymást. Vagyis, ha ennélmelegebb idő van, a hőszivattyú teljesítménye már egy re jobban túlteljesíti az épület egyre csökkenő fűtési hőigényét.

De, figyelembe véve, hogy hazánkban meglehetősen ritkák a ténylegesen -15°C körüli téli hőmérséklet értékek, a hőszivattyún jószerivel mindig is jelentősen túlméretezett az igényekhez képest.

Ezzel a megoldással ugyan teljes biztonságot tudunk nyújtani, de a megrendelőnek egy nagy, túlméretezett, zajosabb berendezést kell vásárolnia. Igaz, semmi egyéb kiegészítő fűtésre nincs szüksége. Mégsem ez a legjobb energetikai választás, mert a hőszivattyú üzemelése 70-

80 %- ban a $-5^{\circ}\text{C} \sim +5^{\circ}\text{C}$ tartományban zajlik, ahol a hőszivattyú 16-20 kW- ot tud leadni, míg az épület hőigénye 5- 6 kW körüli. Vagyis az üzemeltetési időszak 70-80%- ában a berendezésünk háromszorosan túlméretezett!! Ez gyakori ki/be kapcsolásokat okoz, és végül a hatékonyság meg élettartam kilátások romlanak.

Ezt a megoldást NEM javasolom, még ha látszólag nagy üzembiztonságot is jelenthet.



A vízszintes tengelyen a külső hőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$), a függőlegesen a teljesítményeket ábrázoltuk (kW).

A következő esetben egy már jóval kisebb hőszivattyút vizsgálunk, ugyanarra az épületre. Egy jóval kisebb hőszivattyúval, amelynek névleges teljesítménye „csak” 13 kW, vagyis majdnem fele az előbbi esethez képest.

A két teljesítmény vonal metszéspontja már „felkúszott” $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra, vagyis e hőmérséklet fölött a hőszivattyú önmagában ki tudja fűteni az épületet. Ezzel a téli időszak 70-80 %-ban tudunk önállóan hőszivattyúval fűteni, a berendezés nem olyan túlméretezett mint az előbbi esetben, és jóval kisebb, csendesebb, olcsóbb berendezést választottunk.

De mi történik, ha külső hőmérséklet alatt az épületet a hőszivattyú már nem lesz képes önmagában kifűteni, és ezzel bizony számolnunk kell.

Valamilyen egyéb rsegítő vagy helyettesítő fűtésről kell gondoskodni.

Sok esetben eleve van kazánfűtés, vagy kandalló amellyel a megrendelő vállalja, hogy azon ritka esetekben, amikor erre szükség van, ezeket bekapcsolja a fűtési rendszerbe.

Ha nem akar „vacakolni” akkor létezik az elektromos rásegítő fűtés, amely a keringtetet vizet fűti fel a kívánt hőmérsékletre, ha a hőszivattyú már nem elég.

Ennek működése teljesen automatikus, anem kell a felhasználónak semmilyen „póttévekenységet”, végeznie, hogy ez működésbe lépjen.

Igaz, az elektromos fűtés COP-je egy ($\text{COP}=1$), de az is igaz, hogy a levegős hőszivattyúja $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül sem túl magas, 3 alatti. Viszont, ha figyelembe vesszük, hogy ebben a hőmérséklet tartományban meglehetősen keveset üzemel a berendezésünk, abszolút értelemben nem kell magas éves pluszköltségekkel számolnunk.

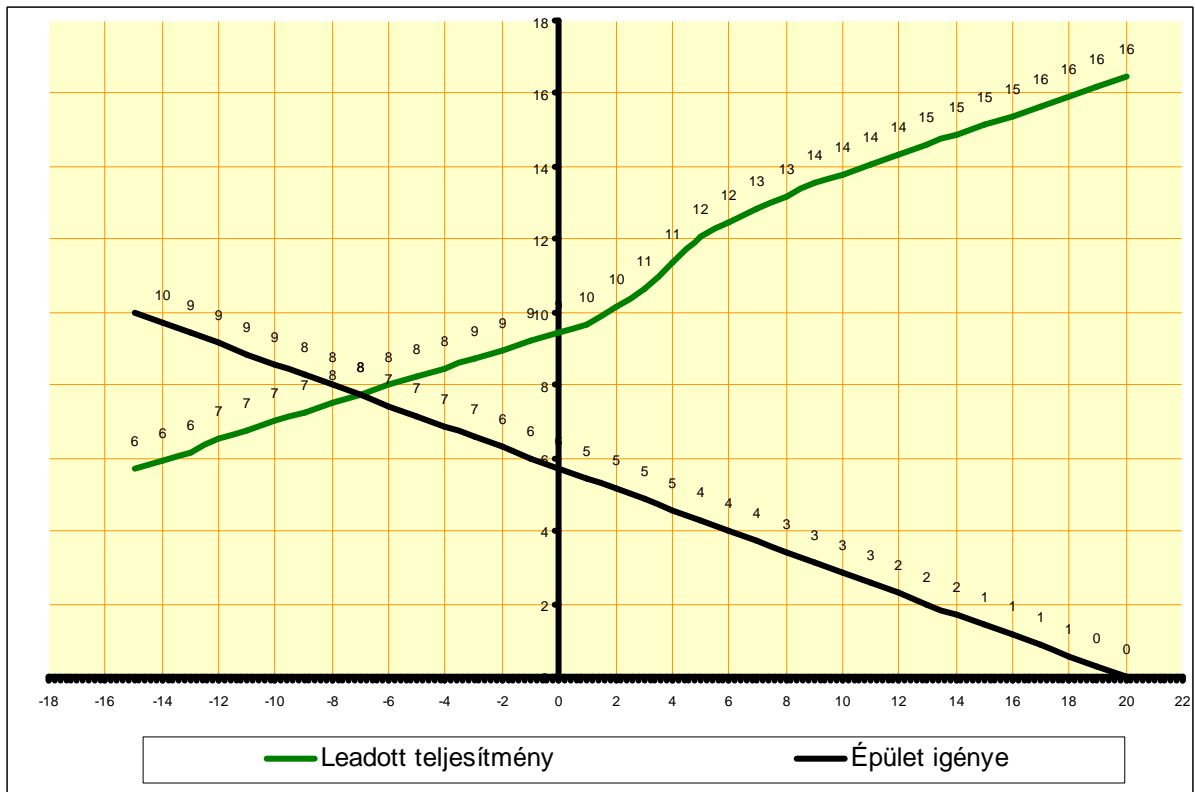
Vagyis nem térülne meg az elektromos fűtés és nagyobb hőszivattyú üzemeltetési költsége közti különbségből a nagyobb hőszivattyú felára.

Az alábbiakban inkább a nagyságrendek szemléltetésére kis spekulációba kezdek, de talán így is sikerül az eredményt érzékeltetni.

Vegyük pl. hogy egy hétig van $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, az épület hőigénye 7 kW, a diagramból látható, hogy a hőszivattyút még 2 kW elektomos fűtéssel kell „megtámogatnunk”.

Ez kb. napi 10 óra üzemidővel számolva, az napi 20 kWh, amelynek díja nappali árammal számolva is kevesebb mint 900 Ft!, vagyis tíz nap alatt kevesebb mint 10000 Ft. Ha egy nagyobb hőszivattyúval (első eset) állítjuk elő ugyanezt a fűtési teljesítményt, de kb. 2,5-ös COP-vel, akkor a költségeink ugyanerre az időszakra kb. 3500 Ft lesz, és megtakarítottunk 10 nap alatt 5500 Ft-ot. Ha a nagyobb hőszivattyús felárát vesszük viszonyítási alapul nem fog ésszerű időn belül megtérülni a többletár. tehát pénzügyileg sem érdemes a legnagyobb igényre levegős hőszivattyút vásárolni.

Azt a megoldást nem is akartam külön vizsgálni, amikor nem a hőszivattyút kiegészítő fűtéssel párhuzamosan használjuk, hanem eleve egy teljesen más rendszert (pl. kazánra átkapcsolunk) váltunk át a hideg időszakban.



A vízszintes tengelyen a külső hőmérséklet (°C), a függőlegesen a teljesítményeket ábrázoltuk (kW).

Kis kompromisszummal, figyelmes méretezéssel, az ügyfél bevonásával lehet igazán jó rendszert, takarékos üzemeltetésű levegős hőszivattyút alkalmazni, amely még az ügyfél pénztárcáját is kíméli.

Igen, a levegős hőszivattyúnál nem elég a katalógusban található teljesítmény adatokat figyelembe venni, azok csak tájékoztató jellegűek, de, ha ezt tudjuk, akkor már meg lehet találni az optimális berendezést.