

Szakályi fűtőkorszerűsítés Vaporline® magas fűtési hőmérsékletű hőszivattyúkkal

A mintegy 1500 lelket számláló település – Szakály – Tolna megye szívében, a Kapos völgyében fekszik.

A településhez tartozó szőlőhegyről páratlan kilátás nyílik a falura és a hozzá tartozó szántókra. Az itt élő emberek odafigyelnek környezetükre. Utcáik, tereik ápoltak, rendezettek. A község lakóházainak száma 626 db, az úthálózat 95%-ban szilárd burkolatú út. A településnek önálló közigazgatása van.

A fentiek alapján így nem meglepő, hogy a Képviselő-testület – élén Törő Péter Polgármesterrel – kihasználva a KEOP pályázatok nyújtotta lehetőséget megpályázta és elvégeztette az önkormányzati intézmények fűtés korszerűsítését.

Az Önkormányzat a Komlói Fűtőerőmű Zrt-t bízta meg a pályázat, a kiviteli tervek, valamint kivitelezés lebonyolításával. A gépészeti tervezést Vincze György épületgépész tervező mérnök végezte. A tervező átlátva a Magyar fejlesztésű és gyártású, használati mintaalommal védett Vaporline® hőszivattyúban rejlő lehetőséget – a meglévő radiátoros fűtési rendszerek korszerűsítésénél – felkereste a Geowatt Kft-t, hogy megbeszéljék az alkalmazási lehetőségeket. Az egyeztetés eredményeként a tervezett intézmények fűtés korszerűsítéseinél ezek a magas fűtési hőmérsékletű hőszivattyúk lettek betervezve és kivitelezve. A korszerűsítés kapcsán három önkormányzati intézménynél, nevezetesen az Alsótagozatos Iskola és Konyha, a Felsőtagozatos Iskola és Óvoda, és a Polgármesteri Hivatal épületeinél kerültek beépítésre a Vaporline® hőszivattyúk.

Jelen cikk keretében egy intézmény hőszivattyús rendszerét ismertetjük.

Alsótagozatos Iskola és Konyha

Az épület egyik része kétszintes. (ld. 1. és 2. kép)



1. kép - Az épület főbejárati része korszerűsítés előtt



2. kép - Az épület főbejárati része korszerűsítés után

Az épületben már korábban is radiátoros központi fűtés működött, amelyet két földgázkazán látott el. A konyharésznek egy FÉG C-24 típusú 24 kW névleges teljesítményű, az Alsótagozatos Iskolának egy TERMO ÖV COLOR típusú, 52 kW névleges teljesítményű gázkazánja volt. A kazánokat a Konyha épületrészben helyezték el, az Alsótagozatos Iskoláét az ebédlőben, a konyhait, pedig az iroda helységben. A korszerűsítés során a konyhai gázkazán megszűnt, az iskolai gázkazán megmaradt tartaléknak, és a két fűtőberendezés alapvezetékeit egyesítették.

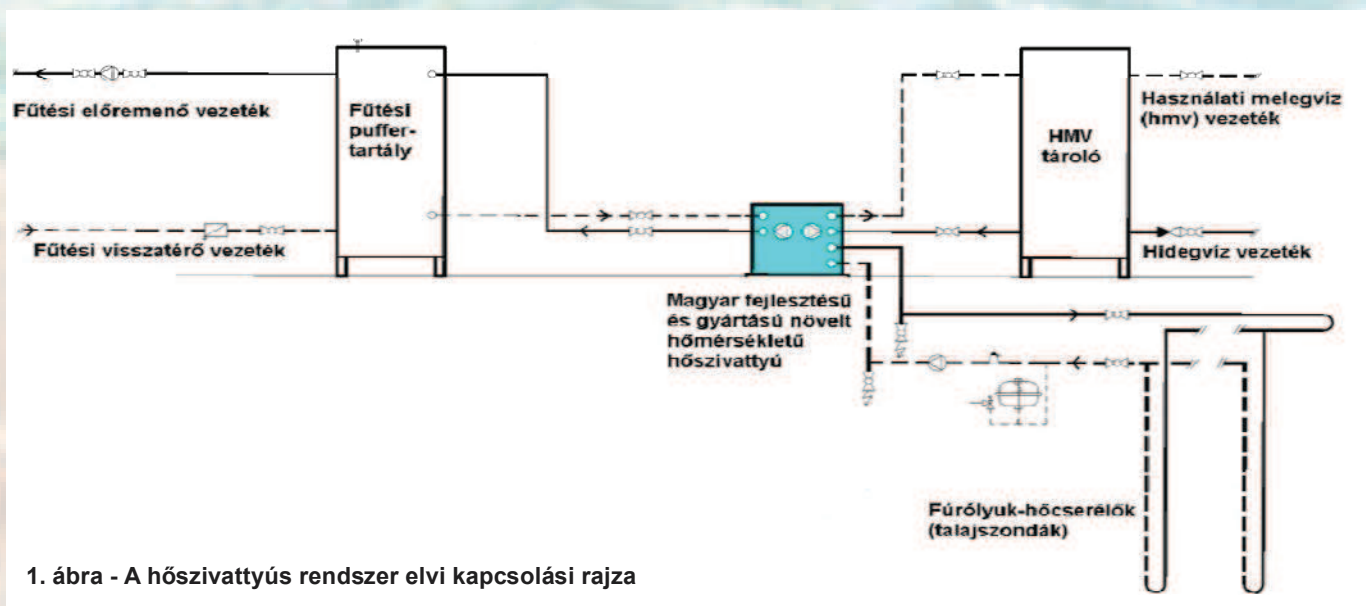
Központi fűtés

A régi fűtési rendszer zárt, kétcsöves, szivattyús, radiátoros fűtés, amely a korszerűsítés során nem változott. A régi hőfoklépcsőt 90/70 °C, ezt a hőfoklépcső a hőszivattyú miatt 62/42 °C -ra csökkentette. A fűtési rendszer acél csövekkel van szerelve, mennyezet alatt, ezek mérete és nyomvonala nem változott.

A hőleadók DUNAFERR Lux típusú acéllemez lapradiátorok, ezek lecserélés nélkül, az új hőfoklépcsővel is fedezni tudják az épület hőveszteségét. A radiátoroknál az előremenő vezetékben lévő szelepek DANFOSS RA-N típusú, termosztatikus szelepek, beépített kézi előbeállítással rendelkeznek. A szelepefejek DANFOSS RA 2920 rongálás ellen védett kivitelűek, beépített érzékelővel. A radiátorok alsó csatlakozására DANFOSS RLV visszafertő csavarzatot szereltek.

Az új hőtermelő szekunder oldalára beépítésre került egy 300 literes puffertartály, melynek típusa HEIZER.

(ld. 1. ábra)



1. ábra - A hőszivattyús rendszer elvi kapcsolási rajza

Műszaki adatok

Korszerűsítés előtt

- Épület hővesztesége: 76 600 W
- Beépített teljesítmény: 89 470 W
- A mértékadó áramkör ellenállása: 23 086 Pa
- Tömegáram: 3837 kg/h
- Hőfoklépcső: 90/70 °C

Korszerűsítés után

- Épület hővesztesége: 28 388 W
- Beépített teljesítmény: 35 000 W
- A mértékadó áramkör ellenállása: 4688 Pa
- Tömegáram: 1582 kg/h
- Hőfoklépcső: 62/42 °C

A létesítmény korszerűsítése után a szükséges fűtési és használati melegvíz kapacitás kielégítésére egy Vaporline® GB133-HACW típusú hőszivattyús rendszer került kiépítésre. (ld. 3. kép)



3. kép - Hőszivattyú az étkezőben

A hőszivattyú fűtési teljesítménye a tervezett legalacsonyabb talaj hőmérséklet szintjén (B 4 °C/W 62 °C): 35 kW

A berendezés a földkéreg felső 100 m-es mélységéből kinyerhető földhőt hasznosítja, a csatlakoztatott, zárt rendszerű, vertikális kollektorok (fúróluk-hőcserélők) segítségével.

A furatok egymástól 6,0 m-re helyezkednek el. Az 5 db fúróluk-hőcserélő vezetékei (100 m mély, 32 mm-es szimpla U csöves földszondák) egyesítve ún. Tichelmann rendszerű csőkötéssel jutnak a „hőközpontba”. A hőszivattyú egyesített gerincvezetéke 75 mm átmérőjű, SDR11 minőségű PE 80-as műanyagcső. A KPE csövek kötése (összesítés) roncsolás nélkül nem oldhatók.

A hőszivattyús rendszer hatékonyságának értékelése

Korszerűsítés előtt

A tervező által megadott paraméterek alapján az eredeti épület hővesztesége: 76,6 kW
A külső átlagos léghőmérsékleti adatainkkal számolva ez egy szezonban 122 770 kWh fűtési energia bevitt jelentett.
Az évi földgázkiadás: 2 145 979 Ft (tényleges fogyasztási adat az energia audit alapján).

Korszerűsítés után

Jelezzük, hogy az adatok 2013. március 20-án regisztráltak, s így az év még nem teljes.
A mért villamos fogyasztás: 9850 kWh
Az üzemeltetési idő: 1036 h
Az épületbe bevitt hőmennyiség: 35224 kWh

Az összes keringető szivattyúval és rásegítéssel a jelenlegi SCOP = 3,6 (de a hátralévő részterhelési időszak még javít az értéken)¹.

A jelenlegi üzemköltség hőszivattyús tarifával: 305 350 Ft.

A fennmaradó fűtési időszakra +20% költséget hozzászámítva a várható éves fűtési költség: 366 420 Ft.

A várható összes évi költség megtakarítás: 1 779 559 Ft.

A megtakarításon belül a hőszivattyú megtakarítását tovább elemezve egy csökkentett teljesítményű 30 kW földgázkazánnal kell ellátni korszerűsítés után az épületet.² Ez 794 ezer Ft/év (kerekített adat) üzemköltséget jelentene. Ennek az adatnak a felhasználásával a hőszivattyú 54% költség, s ezzel arányos CO₂ megtakarítást eredményezett, a csökkentett teljesítményű földgázkazánhoz képest!

Összefoglalás

A fentiek alapján látható, hogy a Magyar fejlesztésű Vaporline® hőszivattyúk alapjaiban megváltoztatták a hőszivattyúk hatékony alkalmazhatóságát még meglévő radiátoros rendszerek üzemeltetésénél is.

A cikkben bemutatott eredmények ellenére, amely egy tisztán radiátoros üzemre vonatkozik, Magyarországon sajnálatos módon - szakmai berkekben is - nagy ellentét van, a geotermikus hőszivattyús rendszerek alkalmazásának.

Évek óta nem tapasztalható jelentős elmozdulás a hőszivattyús rendszerek alkalmazásában. A legtöbb európai országban e korszerű fűtési és hűtési rendszerekben jelentős felfutás tapasztalható.

- Egy olyan fűtési-hűtési és HMV rendszert mellőzünk, amely nagyrészt megújuló energiát - földhőt hasznosít és olyan ár/érték arányban, amelyet bizonyíthatóan, egyik alternatív, megújuló energiát hasznosító rendszer sem tud produkálni.

- Olyan technikát és technológiát mellőzünk, amelyet a leghatékonyabb módon, a legnagyobb komfortfokozatot biztosítva lehet alkalmazni nem csak új, hanem meglévő épületek gázkazános fűtési rendszereinek kiváltására,

amelyek megoldást biztosítanak a jelenlegi gázárak mellett az intézmények, lakóépületek fűtési, hűtési és HMV költségeinek 50-60%-os mértékű csökkentésére!

- Olyan rendszert mellőzünk, amely jól illeszthető az energia stratégiába, hiszen a hőszivattyúk hajtásához szükséges villamos áram a decentralizált energiaellátás bővülésével, a technikai fejlődés során megújuló energiával is kiválható.

A bemutatott esettanulmányunkkal szeretnénk hozzájárulni a hőszivattyús rendszerek kedvezőbb megítéléséhez, és szélesebb körű alkalmazásához, s egyben ráirányítva a figyelmet a magyar fejlesztésben rejlő lehetőségekre.

Fodor Zoltán
fejlesztőmérnök
Geowatt Kft.

Komlós Ferenc
okl.gépészmérnök

Könyvajánló

HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK

Megrendelhető a komlosf@pr.hu email-címen, ára: 8000Ft +ÁFA



1. A Felsőtagozatos Iskolánál az ugyancsak Vaporline® GBI33-HW hőszivattyú mért SCOP értéke: 54 444 kWh/13 757kWh = 3,95 (minden keringető szivattyút beszámítva). A befolyásoló tényező az épület jellege, a fűtési rendszer beszabályozása.
2. A fűtőkorszerűsítés előtti és utáni hővesztesség-igények aránya: 37%