

Folyadékhűtő hőszivattyú tele

Nem ez volt a feladat,
de ez lett a megoldás!

Egy üzemeltető vagy tulajdonos ugyan érzi vagy tapasztalja, ha meglévő épületgépészeti berendezései már nem működnek megfelelően, azt azonban nem feltétlenül, milyen egyéb lehetőségeket rejt magában, ha a már elavult berendezése lecserélése helyett valami egész másban – egész más rendszerben gondolkodik. Erre ugyanakkor a felkeresett tervező-kivitelező felhívhatja a figyelmét, és közösen dolgozva megszülethet valami sokkal nagyszerűbb, mint ami a kiindulási terv volt. Most következő (siker)történetünk egy ilyen beruházást mutat be.

Egy budapesti, autókerekelemmel és -szervizzel foglalkozó cég megkereste társaságunkat a meglévő folyadékhűtő egységük meghibásodása miatt. A berendezés egy 146 kW hűtési teljesítményű erőforrás volt, mely hosszú évtizedeken át tette a dolgát. Egy közbelső szinten, az épületből leválasztott gépházban „lakott”, mely a szabad tér felé ki volt légcsatornázva. Ez az elhelyezési ötlet akkoriban jó lehetett, de sok hasznos és drága négyzetmétert foglalt el az épületből ez a helyiség. Ennek a gépnek az egyik hűtőkör megállt és a javítása nem lett volna gazdaságos. R407C hűtőközeggel működött, mely bár a közeljövőben nem jelentene kompromisszumot, de mégis-





vgf.hu/466

a szerző további cikkei a QR-kódra kattintva elérhetők a www.vgfszaklap.hu oldalon



Cseréje helyett építése

csak 1774 a GWP-értéke! Az előttünk már a helyszínen járó és ténykedő szakcég megoldása az volt, hogy az egyik hűtőkört kiiktatta a rendszerből, így a hiba ugyan részlegesen megszűnt, de a hűtési teljesítmény a névleges és szükséges érték 50%-ára csökkent. Ez már átmeneti időszakban is, a nyári melegben pláne elégtelennek bizonyult. Az épület jelentősen túlmelegedett, nemcsak a dolgozóknak, hanem az ügyfeleknek is kellemetlenséget okozva.

■ Kecsegtető volt a helyszín

Az alapfeladat tehát a folyadékhűtő cseréjéről szólt, ugyanazzal a teljesítménnyel, ugyanarra a pozícióra helyezve. A kötelező műszaki bejárás alkalmával nyilvánvalóvá vált, hogy egy berendezés cserén kívül komoly megtakarításokat rejt az épület. A fűtésről és használati melegvíz készítésről 3 darab, egyenként 120 kW teljesítményű gázkazán gondoskodott, jelentős anyagi terhet jelentve a szalon részére a gázárak 2022-es drasztikus megemelkedése óta.

A hőleadók fan coil berendezések és radiátorok, valamint a szervizben termoventilátorok. Kapva-kaptunk hát a lehetőségen, hogy kiszámoljuk, mi lenne, ha....

Ha lehetne pl. egy hőszivattyús folyadékhűtőt beépíteni, ami a fűtési időszakban részben vagy egészében el tudna látni hőleadó rendszereket? És hogy lehetne-e, hogy ez a hőszivattyú használati meleg vizet is



1.

1. kép
A régi folyadékhűtőt az épületen belül helyezték el, kilégcsatornázza

a megrendelő választása a „C” opcióra esett

Ez alapján megkezdődött a kiviteli tervezés, nemcsak az épületgépészeti, hanem a statikai, erőátviteli és automatikai szakágakban egyaránt. Revit-BIM alkalmazással pontos gyártmánytervek készültek valamennyi szakágban, így a kivitelezési idő és a vele járó zavar és felfordulás jelentősen csökkent.

Részesei lehettünk a konkrét megvalósításnak is, mivel cégünk adta a legjobb ajánlatot a kivitelezésre, így meg is építhettük a megálmodott rendszert.

épületgépészet

- Folyadékűtő cseréje helyett hőszivattyú telepítése
Nem ez volt a feladat, de ez lett a megoldás!

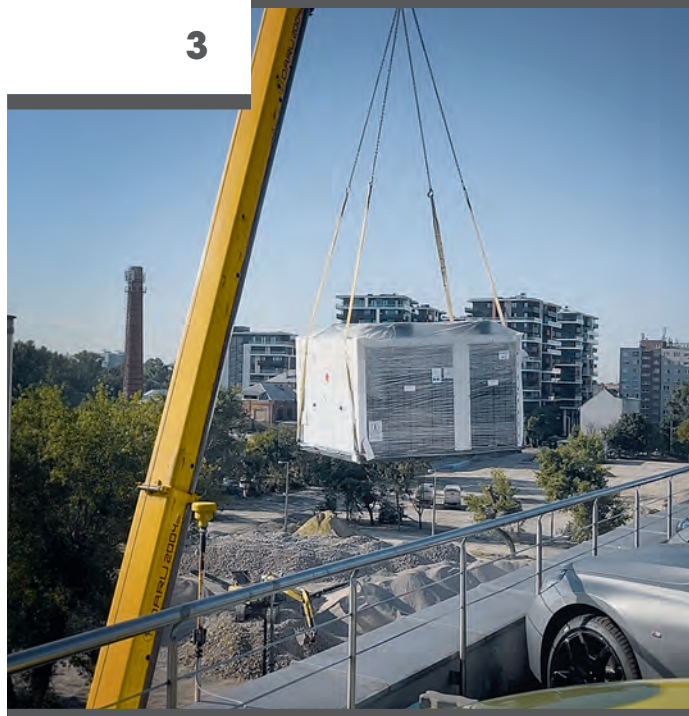
II.



2

2. kép
A fűtésről három
gázkazán
gondoskodott,
komoly rezsiköltséget
eredményezve

készítsen? Továbbá lehetne-e, hogy hűtési üzemmódban, ráadásul hőhasznosítással, a hűtött terekből elvont hőenergia felhasználásával készüljön az a használati meleg víz? Lehet-e, hogy nem is kell annyi használati meleg víz, mint amekkora tároló van bent? Lehet-e, hogy kitennénk az épületből az új egységet, és felszabadulna 40-50 m² hasznos terület?



3

III.

3. kép
A hőszivattyú
berendezés
a tetőn
kapott helyet

■ Kapva-kaptak az ötleten

Szerencsére a vezetőség nyitott volt az ötletelésünkre és adott időt a gondolkodásra. Cégünk jól bevált módszere szerint már ajánlatadáskor több változatot mutattunk be a megtakarítási lehetőségek kihasználására. Munkánk során ügyfelünk adatait – működési rendjét, célját és eredményelvárását meg-

4. kép
Kétezer literes
a fűtési és
hűtési puffer



4



5

ismerve, modern eszközök alkalmazásával (pl. 3D szkennelés) felmérjük a meglévő állapotot, előkészítjük a lehetséges műszaki koncepciókat és programot gazdaságossági számításokkal, a kiválasztott megoldást a legkorszerűbb alkalmazásokkal (pl. Revit-BIM) tervezjük, és „bevásárlólista” szintű kiviteli tervet, ajánlatot, illetve tapasztalati adatokon alapuló gazdaságossági számítást készítünk.

Minden javaslat esetében elvégeztük a hozzá tartozó megtérülési számításokat is, melyben a kapott adatszolgáltatás segítségével meghatározásra került egy becsült megtérülési idő a jelenlegi állapothoz képest. Ebben a kalkulációban figyelembe vesszük a megvalósítási költségek mellett az üzemeltetési energiateljesítményeket, a karbantartási és esztimált hibaelhárítási tételeket is. Így a megrendelő már az előkalkulációk során döntési helyzetbe került a továbbiakat illetően.

■ Ezek a lehetőségek adódtak

Az „A” opcióban a meglévő folyadékűtőt cserélhetjük le egy azonos funkciókat betöltő (csak hűteni képes) berendezésre. Ezáltal a fűtési és használati meleg víz készítésének feladatát a jelenlegi állapot szerint a meglévő gázkazánok végeznék.

A folyadékűtő elhelyezése azonban nem a belső térben, hanem inkább a tetőn volna lehetséges.

Ezen opciónál a megtérülési idő közel végtelen. A jelentős beruházási költség mellett az új folyadékűtő jobb hatásfokából származó energiadíj-megtakarítás elhanyagolható.

A „B” opcióban a meglévő folyadékűtő helyett egy hőszivattyúval szerelt, azaz fűtésre is alkalmas egység kerülne telepítésre, mely a hűtés mellett az épület fűtését is el tudja látni bizonyos mértékig.

Ezáltal csak a használati meleg víz készítését végezné a jelenlegi gázkazán. A hőszivattyú elhelyezése itt is a tetőn történne. Ezen opció kialakítása nagyobb hőközponti átalakításokat igényel (fűtési puffer; váltószelep; szivattyú). Cél, hogy a fűtési célra szánt földgáz-

IV-V.

5. kép

A váltószelepeket kézzel kell átkapcsolni. A hőszivattyú optimális munkapontja és az üzembiztonság fokozása érdekében egy 2000 literes fűtési/ hűtési puffertartó került a rendszerbe. A tartály hőmérséklet-rétegződésének megfelelő kihasználásához kézi váltószelepeket terveztünk a kapcsolásba. Ezen szelepeket a fűtési szezon kezdetén és végén szükséges átkapcsolni



SYSTEM KAN-therm

Felületfűtés és hűtés



kan-therm.com

épületgépészet

- Folyadékűtő cseréje helyett hőszivattyú telepítése
Nem ez volt a feladat, de ez lett a megoldás!



VI.

6. kép
A meglévő gépészeti
elemek felhasználása
jelentősen csökkentette
a beruházási költséget

6

Ezen opció kialakítása a „B” opcióhoz hasonlóan nagyobb hőközponti átalakításokat igényel (fűtési puffer; váltószelep; szivattyú). Ellenben itt már 4 év körüli megtérülési idő jött ki.

A „D” opció a legjobb megtérülési idővel rendelkező koncepció. A földgáz fogyasztási adatokat elemezve megállapításra került, hogy a fűtési időszakon kívüli földgázfogyasztás a használati meleg víz tárolójának térfogatához viszonyítva nagyon magas, melynek feltételezett oka a kiterjedt hálózathoz tartozó cirkulációs veszteség.

Ezen veszteségek figyelembevételével ennél a megoldásnál a „B” megoldáshoz hasonlóan a meglévő folyadékűtő helyett egy hőszivattyús egység kerülne telepítésre, ami a fűtést és a hűtést is ellátja. A használati meleg víz elkészítésével nem terhelnék a folyadékűtő költségvetését, hanem kiváltanánk klasszikus „villanybojlerre”, a termelés helyét pedig decentralizálnánk, ami azt jelenti, hogy az egyes melegvízfogyasztó helyiségekbe (vizes helyiségek, étkező stb.) kerülnének elhelyezésre. Így a használatimelegvíz-termelés lokálisan, a fogyasztónál történne, ezzel megszüntetve a cirkulációs hálózatot és az azzal járó veszteségeket.

A hőszivattyú telepítése és ráköltése a jelenlegi hálózatra megegyezik a „B” opcióban leírtakkal. Az elektromos vízmelegítőek pozíciói a tervezés megkezdésekor a megrendelővel kerülne egyeztetésre.

■ Így zajlott a felújítás

A rekonstrukció során felújításra került a teljes osztó-gyűjtő egység is, új elektromos



7

VII.

7. kép
A használati
meleg víz tartályját
a korszerűsítés
során egy
2 csőkégyóval
szerelt, 300
literesre
cserélték

mennyiség drasztikusan csökkenjen le, így belátható időn belül megtérüljön a beruházás. A „C” opcióban a meglévő folyadékűtő helyett egy olyan hőszivattyú kerülne telepítésre, mely rendelkezik úgynevezett részleges hővisszanyerő hőcserélővel.

Ez lehetővé teszi a hűtési üzem közbeni használati melegvíz készítmét. Így a hőszivattyú képes a hűtési és fűtési feladatokat ellátni ezek mellett pedig a használati meleg víz készítmét is egész évben. A hőszivattyú elhelyezése itt is a tetőn lenne.

elosztót kapott a hőközpont, és a tetőre kerülő folyadékkihűtő okán az épület villámvédelmi hálózata is kiegészítésre került.

A tetőn elhelyezésre került négycsöves hőszivattyú 2 csonkon keresztül nyújt fűtési vagy hűtési vizet, a maradék 2 csonk pedig nyári állapotban a hűtési üzemben elszállított hő használati meleg víz készítésre való felhasználását teszi lehetővé.

A gép fagyvédelméről 35 térfogatszázalékos propilén-glikollal vegyített vízkeverék gondoskodik, emiatt fagyvédelmi leeresztő beépítésére nem volt szükség.

A fagyálló közeg a vizes fűtési rendszerre egy leválasztó hőcserélővel csatlakoztattuk. A hőszivattyú fűtési üzemben névleges 165 kW teljesítményre képes, 45/40 °C-os előremenő és visszatérő víz hőmérséklet mellett. Hűtési üzemben a névleges teljesítménye 161 kW, 7/12 °C-os előremenő-visszatérő

víz hőfokkal. Becslések szerint a fűtési időszakban, a fan-coil-berendezések jelentős túlmelegedése miatt, 5 °C tartós külső hőmérsékletig a hőszivattyú képes a komfortterek fűtését biztosítani. Mivel a téli fűtési átlaghőmérséklet ennél évről-évre magasabb, valamint a rendeltetés alapján csak a nappali időszakban használják az épületet, emiatt magas, 80-120 napos üzemidővel tudtuk kalkulálni a tisztán hőszivattyús üzemet.

A hőszivattyú optimális munkapontja és az üzembiztonság fokozása érdekében egy 2 ezer literes fűtési/hűtési puffertartály került a rendszerbe. A tartály hőmérséklet-rétegződésének megfelelő kihasználásához kézi váltószelepeket terveztünk a kapcsolásba. Ezen szelepeket a fűtési szezon kezdetén és végén szükséges átkapcsolni.

A tervezés során figyelembe vettünk minden olyan szerelvényt, berendezést, ami felhasználható a felújított rendszerben is, nem dobtuk ki, visszaépítettük. Ezen szerelvények és berendezések a gépészeti terveken külön felüntetésre kerültek, nehogy „véletlen” roncsba legyenek bontva.

A meglévő gépészeti elemek felhasználásával jelentősen csökkenthető volt a kivitelezés beruházási költsége.

A rendszerben korábban beépített használatimelegvíz-tartály a korszerűsítés során egy 2 csőkiigóval szerelt azonos 300 liter térfoga-

túra lett kiváltva, így biztosíthatóvá vált a hőszivattyús és gázkazános hőtermelők vegyes használata a melegvíz-készítéshez.

A rendszerbe betervezésre kerültek olyan szerelvények – mint például statikus beszabályozó szelepek, iszapleválasztó – melyek eddig nem voltak megtalálhatóak, viszont az optimális üzem létesítéséhez elengedhetetlenek.

■ Bivalens üzem

A fűtési rendszer hőellátását a külső hőmérséklettől függően a tervezett hőszivattyú vagy a meglévő gázkazánok látják el. Ennek oka, hogy a hőszivattyú alacsony külső hőmérséklet mellett a kívánt előremenő hőmérsékletet rossz hatásokkal tudja előállítani, ezért a gazdaságos üzemeltetést figyelembe tartva úgynevezett hibrid üzemet valósítottunk meg. Ez azt jelenti, hogy a megválasztott külső hőmérséklet (bivalenciapont) felett minden fűtési kört a hőszivattyú lát el. A bivalenciapont alatt pedig minden fűtési kört a gázkazánok látnak el. A tervezett hőmérsékleti váltópont + 5 °C. Ezen érték a rendszer működése során bármikor állítható. A két eltérő hőtermelő közötti váltás egy termosztát segítségével történik. A termosztát a külső hőmérséklet függvényében vezérli az osztó-gyűjtőn elhelyezett motoros pillangó szelepeket. Az átváltási pont a termosztát segítségével módosítható. A kialakított kapcsolás lehetőséget nyújt arra, hogy

HÍRDETÉS

Dupla megoldás, szimpla szerelés, nulla pazarlás

Energiatakarékos, kompakt melegvízes keringetőszivattyú.

Az élet egyszerűbb WILO-val



Wilo-Star-Z NOVA A

wilo



épületgépészet

- Folyadékűtő cseréje helyett hőszivattyú telepítése
Nem ez volt a feladat, de ez lett a megoldás!



8



9

a hőszivattyú valamilyen okból való kiesése esetén a fűtési rendszert teljes mértékben a gázkazán lássa el. Fűtési szezon kezdetekor a manuális szelepek állítása szükséges. Ettől

komolyabb automatizálásra nem volt igény a megrendelő részéről egyelőre. Később ez beépíthető, mert a rendszer „automatikus” működését részben a természetes hidraulika, rész-



10

VIII-IX.

8-9. kép
A hőszivattyú
már a tetőn

ben az adott terepi beavatkozó eszközök tápellátásának elvételével, illetve visszaadásával oldottuk meg.

A hűtési rendszert teljes egészében az újonnan telepített hőszivattyú látja el. A tetőn elhelyezett gépből a hűtési vezetékpárt a hőközpontig újjáépítettük és kiegészítettük. A nyomvonal kialakításnál felhasználtuk a meglévő földmáttórészeket, tartószerkezeteket is.

A hőközpontból csatlakoztunk a meglévő hűtési strangra. A hűtési elosztóhálózaton és hőleadó rendszeren nem történt módosítás. A használati melegvízellátás az új tároló hasz-

BWT Perlamat vízlágyító

KÉNYELMES MINDENNAPOK.

Megérkezett a BWT Perlamat vízlágyító! A készülő kiváló **ár-érték arányt kínál, hiszen kedvező árfekvése mellett kimagasló teljesítményt és megbízható minőséget biztosít.** Gondosan megtervezett rendszer a kényelmes vízlágyításért, extra biztonsági és kényelmi funkciókkal.

- » **SMART METERING:** optimális só- és vízfelhasználás
- » **FIGYELMEZTETŐ FUNKCIÓ:** alacsony sószint esetén
- » **BIO FUNKCIÓ:** automatikus gyantafertőtlenítés és állítható fertőtlenítési gyakoriság
- » **KOMPAKT KIALAKÍTÁS:** ideális szűk helyiségekben történő elhelyezéshez



HRODCTIS

X.

10. kép

A kialakított kapcsolás lehetőséget nyújt arra, hogy a hőszivattyú valamilyen okból való kiesése esetén a fűtési rendszert teljes mértékben a gázkazán lássa el. Betervezésre került egy új cirkulációs szivattyú, mellyel lehetőség van időzített működtetésre, aminek köszönhetően a kiterjedt cirkulációs hálózat hővesztesége nagy mértékben csökkenthetővé vált

nálátával történik. A tárolóban 2 darab csőkiyó található. Hűtési üzemen kívül a fűtési osztó-gyűjtőn található dedikált kör fűti az indirekt tárolót. Hűtési üzemben a hőszivattyúban található úgynevezett részleges hőhasznosító használatával fűthető a tároló. Eddigi tapasztalatok szerint egész hűtési időszak alatt 48-50°C volt a termelt melegvíz-hőmérséklet. Mivel a melegvizet leginkább mosdóknál és kézmosóknál használják, így ez a termelt hőfok teljesen elégnek bizonyul. A gázkazán csak a Legionella-mentesítés miatt kapcsolódik majd be. A megtervezett kapcsolás lehetőséget nyújt arra, hogy a hőszivattyú valamilyen okból való kiesése esetén a használati melegvíz-termelés ellátását teljes mértékben a gázkazán lássa el.

Betervezésre került egy új cirkulációs szivattyú, mellyel lehetőség van időzített működtetésre, aminek köszönhetően a kiterjedt cirkulációs hálózat hővesztesége nagy mértékben csökkenthetővé vált.

■ Összegzés

Ez a történet kiváló példája annak, ha egy tervező és kivitelező csapat nem csupán azt hajtja végre, amit kérnek tőle. Innovatív megoldásokkal, előregondolással és a precíz mérnöki munkával a beruházó olyan versenyelőnyhöz jutott, amelyre előzetesen nem is gondolt. Ráadásul a megvalósult beruházás a természeti környezet megóvása érdekében is kedvező. A munkánkat a Magyar Épületgépészek Országos Szövetsége 2023. évben az Év Épületgépész Kivitelezője, és 2024. évben az Év Épületgépész Tervezője Szakmai Különdíjjal ismerte el. ■

BWT Hungária Kft.

+36 23 430 480

bwt@bwt.hu

www.bwt.hu