

FAAPRÍTÉKOS FŰTŐMŰ A SZOMBATHELYI TÁVHŐSZOLGÁLTATÁSBAN

Idrányi Zsolt* igazgató

Prof. Dr. Marosvölgyi Béla** egyetemi tanár, az MTA doktora

*SZOMTÁV Kft, Szombathely. Idranyi.zsolt@szomtav.com

** Nyugat-magyarországi Egyetem, KKK Ókoenergetika Kft. 9400. Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

marosvolgyi@asys.hu

Bevezetés

Magyarországon a megújuló felhasználásának mennyiségi és minőségi paraméterei a következő tíz évben jelentősen változik. A biomassza energiatermelésben történő felhasználása mintegy 250 %-kal nő, és jelentős lesz a változás a hőtermelésben. Tekintettel arra, hogy a legnagyobb előrelépést a decentralizált hőtermelésben tartjuk indokoltnak, és mindenek előtt a földgázfelhasználás csökkentése érdekében, ezért ezzel a rövid ismertetővel szeretnénk bemutatni, hogy milyen módon és mértékben befolyásolhatta a támogatott kogenerációs gázfelhasználás a biomassza-bázisú energiatermelést, és azt is, hogy a bekövetkező változások milyen feladatok és lehetőségek elé állítják azokat az energia-szolgáltatókat, akik biomasszát (esetünkben fát) kívánnak felhasználni. Annak vizsgálatára, hogy az itt bemutatott, és egyébként nagyon logikus üzemmenetű kombinált energiatermelő rendszer új koncepciók szerinti működtetése milyen gazdasági és műszaki problémákat vet(het) fel, a bekövetkezett változásokat követő elemzésekkel kerül sor.

A szombathelyi mintaprojekt ismertetése

A biomassza-tüzelés bevezetésének gondolata a szombathelyi távhőszolgáltatónál 1993-ban merült fel. Elsőként a 11-es Huszár utcai fűtőműhöz próbáltunk faapríték tüzelést létesíteni. Ez a projekt az akkori földgázárak mellett nem bizonyult megtérülőnek, ezért el kellett napolni. Az előkészítő munkának (Bruun & Sørensen készítette a tanulmányt) annyi következménye volt, hogy a korszerű, több lábbon álló távhőszolgáltatás gondolata beépült a Szombathelyi Távhőszolgáltató Kft. (Szomtáv) és a város akkori vezetőinek gondolatkörébe, illetve a dán kollégákkal igen jó munkakapcsolat és információáramlás jött létre.

A távhőfejlesztés átfogó rekonstrukciója az 1996-98-ban készült, a Világbank által menedzselte stratégiai tanulmányban fogalmazódott meg. Több változat vizsgálata alapján az adódott, hogy a Vízöntő utcai rendszerhez egy 7,5 MW körüli biomassza tüzelésű hőforrás illeszthető a legcélszerűbben. Gázmotoros kiserőmű (akkor még csak a 3 db Perkins gázmotor) + bio-kazán + gázkazánok közös üzemeltetésére kerülhetett sor. A bio-kazán termelése kb. 65-70 TJ/év lett volna. A bio-fűtőmű „áthelyezésére” (a Mikes K. utcába) vonatkozó döntés 2002. évben, az engedélyezési tervezés

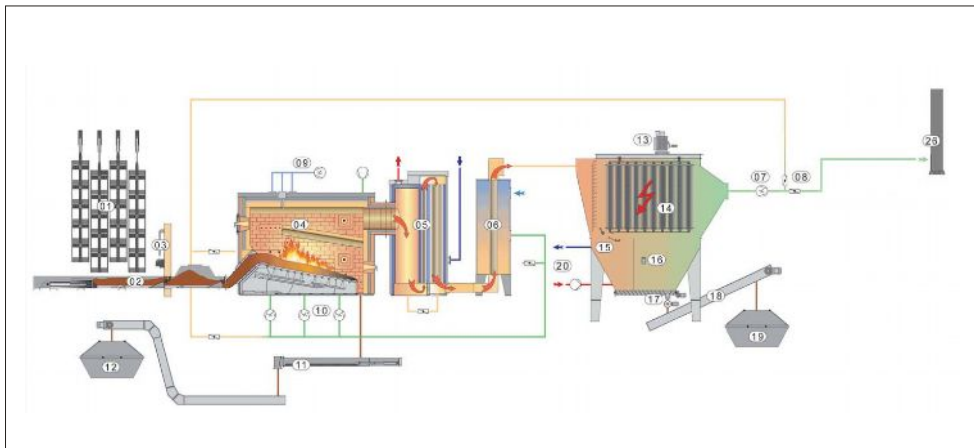
elindításakor született meg, elsősorban azért, mert a távhő menedzsmentje félt a lakossági tiltakozástól, amely a Vízöntő telephely körül igen erős volt, és a telephely többi fejlesztését is hátráltatta. A bio-fűtőmű jelentős Phare CBC támogatást nyert, emellett az osztrák Kommunalkredit is támogatta. Végül a beruházás az eredeti műszaki tartalomnak megfelelően elkészült, azaz megépült a kazánház, mellette a faapríték „napi” tároló, mely minimum 3 napi tüzelőmenyiség átmeneti tárolására és keverésére ad lehetőséget. A kazánház mellett, de attól különálló épületben helyezkedik el a gázmotor egység a szükséges kiszolgáló berendezéseivel (1. ábra). A kazán kiválasztásakor a VAS GmbH (Ausztria) által gyártott FB-12,1-2120-1007 típusú faapríték tüzelésű modell mellett döntöttek. A kazán-technológia szerkezeti felépítése a 2. ábrán látható.

Biomassza kazán névleges adatai:

Típus:	FB-12,1-2120-1007.
Névleges hőteljesítmény:	7,5 MW.
Névleges hőfoklépcső:	90/110 °C.



1. ábra. A fűtőmű képe



2. ábra és a jelmagyarázat

01:Keresztbetoló	08:Füstgáz visszavezető csappantyú	14:Leválasztó elektródák
02:Hosszbetoló	09:Szekunder befűvés	15:Elektródakalapács
03:Tüzelőbetáplálás lezáró	10:Primer befűvés	16:Tároló
04:Tűzszekrény	11:Hamukihordó	17:Hamucsiga
05:Füstcsöves hőhasznosító	12:Hamukonténer	18:Kihordó
06:Luvo	13:Nagyfeszültségű aggregátor	19:Hamukonténer
07:Füstgáz ventilátor		26:Kémény

Beépített gázmotor-egység adatai:

Típus: G3516B LE gázmotoros fűtőerőmű

Gyártó: CATERPILLAR, USA

Teljesítmény adatok:

villamos teljesítmény:	1,18 MW;
feszültség:	3x400/230 V;
frekvencia:	50 Hz;
hőteljesítmény:	1,45 MW;
hőfoklépcső:	90/70°C.
Keringtetett vízmennyiség:	63 m ³ /h

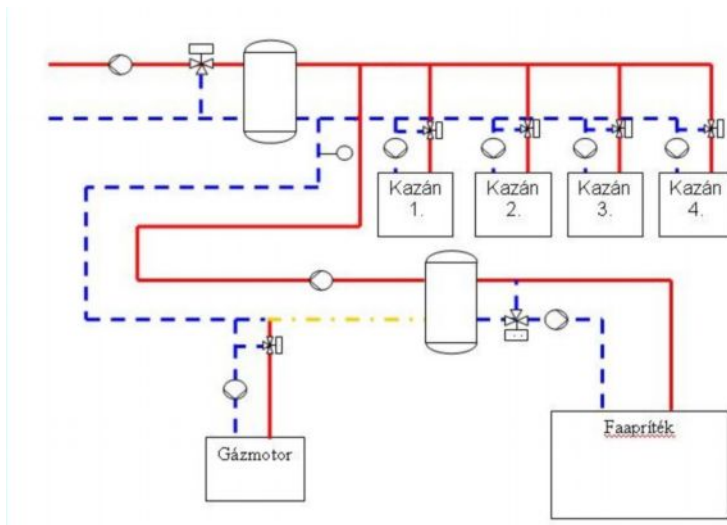
Hatásfok:

villamos:	38,6 %;
termikus:	47,4 %;
összes:	86,0 %.

Gázfogyasztás: 324 m³/h.

Gáz fűtőérték: 35 MJ/m³.

A berendezések a 3. ábra szerinti hidraulikai kapcsolási séma szerint kerültek összekötésre.



3. ábra. Hidraulikai kapcsolási séma

A rendszer kialakításánál vezérlő elv a gázmotor-egység maximális kihasználtságának biztosítása a legmagasabb hatásfok mellett. A távvezetéki szivattyú szabályozott üzemben a gázmotor és a biomassza kazán által termelt hőmennyiséghez szükséges tömegáramot keringteti. A gázkazánok léptetését végző szabályozó rendszer által biztosított, hogy a visszatérő vezeték maximális hőmérséklete $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ez a gázmotor szempontjából megfelelő a hő-teljesítmény leadásához. A faapritékos kazán szabályozott üzeme révén a szükséges teljesítmény bevitelével a távvezetéki hőmérsékletet a megfelelő előremenő értékre melegíti (max. $110\text{ }^{\circ}\text{C}$). A további energia-bevitel a gázkazánok léptetésével történik.

A Szomtáv akkori vezetése elsőként létesített gázmotoros kiserőművet Magyar-országon. Ennek sikere egyrészt kihatott az országos folyamatokra, másrészt Szomtáv minden ellátási körzetéhez gázmotoros kiserőművet gondolt telepíteni, és ezeknek – az akkori körülmények között érthetően – elsőbbséget adott a bio-hőtermeléssel szemben. Így alakult ki a Mikes-Pázmány körzethez telepítendő gázmotoros kiserőmű + bio-fűtőmű koncepciója, mégpedig – hosszas viták után – külön, új telephelyen. A koncepció lényege teljesen érthető és logikus volt. A következők szerinti fő lépéseket tervezték:

- a gázmotoros kiserőmű (1,18 MWe) elsőbbségét kell biztosítani, mert egész évben működik, és ellátja a HMV-termelést, illetve valamilyen mértékig a fűtés hőigényét;
- a biomassza tüzelésű kazán csak fűtési idényben működik, és a lehetőségeknek megfelelően kiváltja a Mikes és a Pázmány fűtőművek gáztüzelésű kazánjait;
- a meglévő Mikes K. utcai fűtőművet rekonstrukció alá veszik, és csúcsumezemi igények kielégítésére, illetve tartalékként szolgál;
- a Pázmány fűtőművet leállítják, illetve sorsáról később döntenek.

A vázolt logikus fejlesztési koncepció megvalósításánál több probléma merült fel:

- a faapríték tüzelésű kazán teljesítményét nem lehet tetszés szerint változtatni (Teljesítmény-leadás nélküli állapota csak tűzmentesen lehetséges, még parázstartó üzemmódban is el kell tőle venni 5-7 % teljesítményt. Ezzel éjszaka és átmeneti időszakban a rendszerben hőtöbblet jelentkezik, amit nem lehet a rendszerben elhelyezni);
- a fatüzeléses kazánt egy jóval nagyobb rendszerhez választották ki (a jelenlegi, Pmax. 11-12 MW hőigényű rendszerben a kihasználtság még optimális terhelésvezérlés esetén is alacsony);
- az optimális, automatikus terhelésvezérlés (kazánok ki- és beléptetése, le- és felterhelése) nem jött létre, még a gáztüzelésű kazánok egymáshoz képesti vezérlése sem igazán működött, így az egész rendszer „félautomata” vezérléssel üzemelt;
- a távhőszolgáltatónál minden szinten hiányzott a tapasztalat (A menedzsment az olcsó tüzelőanyag-ellátás érdekében többször is alkalmatlan (vagy legalábbis a kazánszállító által annak ítélt) anyagokkal üzemelt. A gáztüzeléshez szokott kezelőszemélyzet nem tudta megfelelően ellátni a rendszert.);
- a szállító (VAS GmbH) igen alacsony vállalási árral nyerte el a szállítást, és ezért az árért semminemű kiegészítő szolgáltatást, beállítást stb. nem volt hajlandó végezni.

Fentiek miatt az első üzemi év katasztrofális eredményekkel végződött. A fejlesztések további célja a fenti problémák kiküszöbölése lett, biztosítandó a kazánüzem megfelelő kihasználtságát és jó hatásfokát. A fontosabb beavatkozások:

- a biomassza kazán minimális teljesítmény-értékét 30 %-ban határozták meg a tüzeléstechnikai problémák elkerülése érdekében;
- a digitális szabályozórendszer paramétereinek átállítása a célértékek megváltoztatása révén sikerült jóval kedvezőbb üzemi körülményeket teremteni, illetve az elvárt hőtermelés kisebb értékének elfogadása segítette az üzemvitelt, így csökkentett üzemidőben de lényegesen kedvezőbb környezeti paraméterek mellett történik a hőtermelés;
- meghatározásra került a hőtermelés közel optimális tartamdiagramja, amely alapján a hőtermelők együttes üzemeltetése lehetséges.

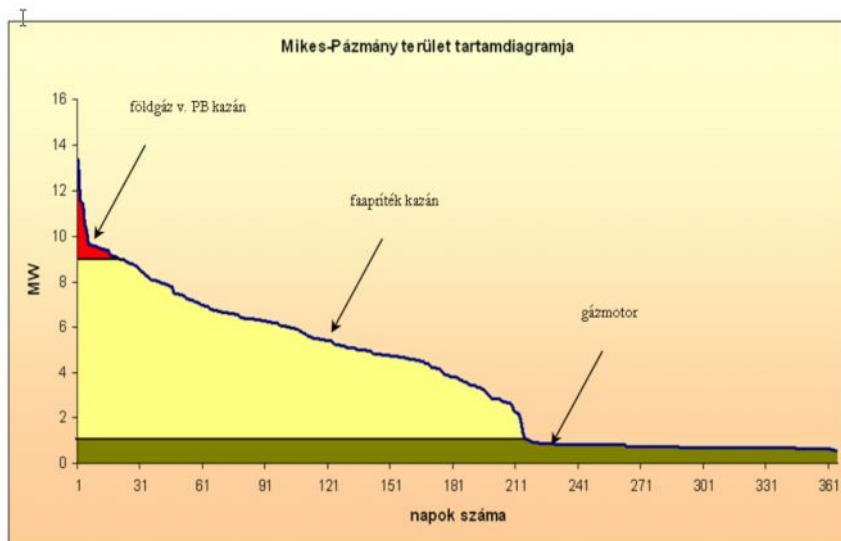
A 4.ábrán a biomassza kazánhoz tartozó ellátási terület tartamdiagramja látható. A diagramon feltüntetésre került az egyes hőtermelők által lefedett hőmennyiség, illetve teljesítmény, mely szerint:

- a gázmotor-egység magas kihasználtsággal alapüzemben szolgáltat;
- a fűtési hőenergia termelését legnagyobb részben a biomassza kazán biztosítja;
- a 8,5 MW teljesítményigény feletti hőtermelést pedig gázkazánokkal történik.

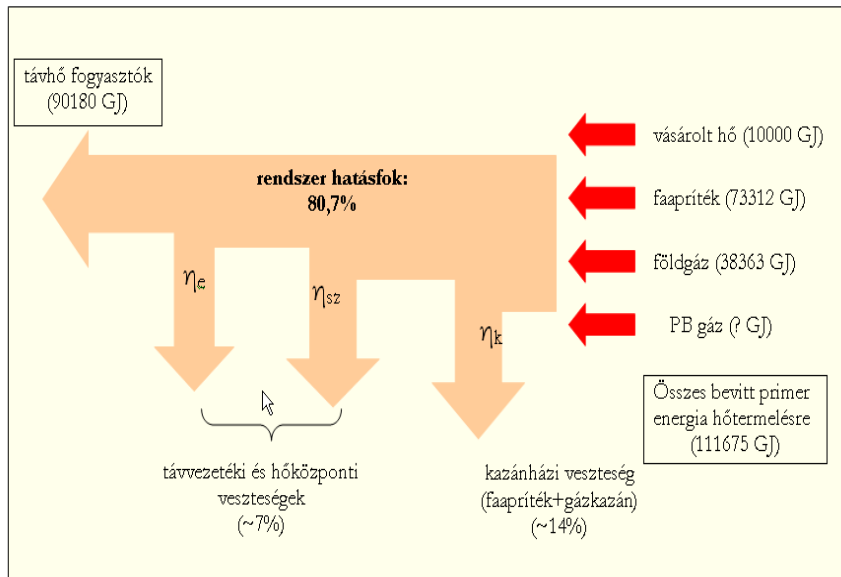
Az 5. ábrán a tervezett üzemvitelhez tartozó hőtermelési adatok szerepelnek. A vásárolt hő jelzésnél feltüntetett érték a gázmotor által termelt energiamentiség, mivel a gázmotor a Szombathelyi Erőmű Zrt. tulajdonában van. PB gáz 1 tartalékkazán a biomassza kazán meghibásodása esetén kerül elindításra.

Az 1. táblázatban mutatjuk be az elmúlt évek tényleges termelési adatait. A folyamatos fogyasztói oldali korszerűsítések, hőszigetelések (ld. panelprogram) miatt jelentős hőigénycsökkenés tapasztalható. Az igények csökkenésével a korlátozott szabályhatóság miatt a biomassza-alapú hőtermelés a csökkenése következett be.

A 2. táblázatban a tüzelőanyag költségek, és megtermelt hőmennyiségre vetített egységköltségek kerültek feltüntetésre. Jól látható, hogy a gázmotor-üzemben a KÁT mérlegkori támogatás által lehetővé tett nagyon alacsony hőárak alakultak ki. Ennek az olcsó hőforrásnak (a gázmotorok KÁT mérlegköréből történő kikerülésével.) a megszűnésével kell számolni. A jelenlegi szabályozás szerint 2010. december 31-ig kapnak a gázmotoros erőművek támogatást. A támogatási időszak meghosszabbítása egyedi elbírálás alapján történik. A hosszabbítás maximum 2015-deceber 31-ig történhet, meghatározva a meghosszabbított időszak alatt termelt villamos energia mennyiségét és a támogatás mértékét.



4. ábra. A biomassza kazánhoz tartozó ellátási terület tartamdiagramja



5. ábra. Hőtermelési adatok

1. táblázat. Az elmúlt évek tényleges termelési adatai

A kiadott energia, ill. az energiahordozó-felhasználás	2006	2007	2008
Gázmotor hőtermelés (GJ)	2.417	29.075	28.602
Földgáz felhasználás (m ³)	36.668	30.503	43.904
Biomassza kazán hőtermelés (GJ)	60.199	54.185	36.075
Biomassza lefedett hőmennyiség (%)	48	48	33
Értékesített hőmennyiség (GJ)	100.975	90.779	88.140

2. táblázat. Költségek

Költségek (e HUF)	154.458	195.372	223.208
Gázmotor hőtermelés	23.870	26.498	34.714
Ft/MJ	840	911	1.214
Földgáz	44.662	62.863	113.605
Tüzelőanyag egységár Ft/MJ	1.218	2.061	2.588
Apríték költség	83.868	103.039	71.088
Apríték tüzelőanyag egységár Ft/MJ	1.393	1.902	1.971

Összefoglalás

A SZOMTAV-nál 1993-ban merült fel egy körszerű távhő-ellátó rendszer létesítésének gondolata. A választott megoldás (gázmotoros kiserőmű hulladék-hőjének hasznosítása biomassza-hőtermelővel kombináltan) egy igen logikus és környezetbarát megoldást ígért. A megvalósítás és a működtetés közben szerzett tapasztalatok összefoglalása hasznos lehet mindazok számára, akik a jövőben egyre inkább előtérbe kerülő biomassza-bázisú hőtermelés alkalmazására gondolnak, mert a példa

jól érzékelteti az energiahordozók árának változásával, az energiatermelő rendszerek támogatásával, a lakosság eseményeket befolyásoló szerepével kapcsolatos hatásokat, és azt is, hogy az ebben a hatásrendszerben bekövetkező változások hatása nagymértékben befolyásolhatja az egyébként helyes elvek érvényesülését is.