



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

MEGRENDELŐ: Fűtőmű Kft
7150 Bonyhád, Fáy lakótelep 14.

LAJSTROMSZÁM: 2017/08

MŰSZAKI FELMÉRÉS ÉS ÉRTÉKMEGHATÁROZÓ SZAKVÉLEMÉNY

a Fáy út. 14 sz. alatti telephelyre telepített GE Jenbacher, JMS 320 GS.N LC típusú gázmotor és
hőhasznosító rendszeréről



A szakértői értébecslés 4 példányban készült 10 számozott oldalból áll

Kapják: 3 példány megrendelőnek átadva
1 példány szakértői irattár lefűzve

Szolnok, 2017. 08. 11.

SIMON LAJOS
Energetikai Igazságügyi
Szakértő
Nyilvántartási szám: 010121

Simon Lajos
Energetikai szakértő



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előzmények	3
2. Vizsgálati körülmények:	3
3. Vizsgálati módszerek:	4
4. A kiserőmű és környezetének műszaki leírása:	5
5. Értékelés	6

Hy



1. Előzmények

Jelen szakértői vélemény a FÜTŐMŰ Kft. (7150 Bonyhád, Fáy lakótelep 14.) kezdeményezésére készült. A szakvélemény célja, a Kipcalor Kft. által 2002 –ben telepített, telephelyi gázmotoros kiserőmű és kapcsolt berendezéseinek műszaki állapotfelmérése és becsült forgalmi – piaci -, értékének a meghatározása.

A műszaki állapot meghatározása érdekében 2017. augusztus 01-én helyszíni szemlét tartottam Fáy lakótelep 14. szám alatti telephelyen telepített kiserőműnél.

A vizsgálat tárgya: gázmotor: 1 db Jenbacher JMS 320 /1048 kWe/1310 kWt
generátor: 1 db Stamford 1430 kVA/400 V /1500 ford.
hőhasznosító kazán: 1db GMHK -550M-J-EH/535 kW melegviz

A vizsgálat igénylője: FÜTŐMŰ Kft.
7150 Bonyhád, Fáy lakótelep 14.

A vizsgálatot végezte: Simon Lajos.
Igazságügyi energetikai szakértő
nyilvántartási szám: 010121

2. Vizsgálati körülmények:

A vizsgált területen a telepített energiatermelő berendezésről (gázmotor), általánosságban elmondható hogy egy gázmotoros kiserőmű telepítés vonalán jött létre, a telephely hőigényeinek figyelembevételével lett méretezve és egy épített, elkülönített, hangszigetelt gépházban került elhelyezésre. A kiserőmű, mint gázmotoros egység, GE Jenbacher gyártmányú, JMS 320 GS-N.LC típusú gázmotorból és a hozzátartozó hőhasznosító rendszerből áll. A berendezések többsége 2002. év folyamán, míg a hőhasznosító kazán 2005. évben lett telepítve.

Az értékbecslés alapjául szolgáltak a Megrendelő által átadott dokumentációk illetve a helyi szemrevételezés alkalmával történt részletes, tételes eszköz felmérés. Az értékelés elkészítése során jelentős mértékben támaszkodtam a Megrendelőtől kapott információkra. Ezen adatokat a lehetőségekhez mérten ellenőriztem, illetve felülvizsgáltam, saját tapasztalatom és egyéb hasonló rendszerek elemzésével összehasonlítva.

A helyszínen a berendezések meglétét, műszaki adottságait, az üzemeltetés körülményeit, a műszaki, funkcionális, állagbeli jellemzőit, a berendezések műszaki színvonalát, korszerűségét, a meglévő tartozékokat és egyéb érték-befolyásoló tényezőket vizsgáltam.

Az értékbecslésnél figyelembe vettem az adott típusú és funkciójú berendezések általános piaci helyzetéről, a hasonló - helyettesítő - paraméterű használt gépek és berendezések piaci viszonyairól rendelkezésre álló információkat.



Nem vizsgáltuk a rendszer energetikai, villamos és hőátadási hatásfokait amelyek alapvető paraméterek egy kapcsolt energia rendszer üzemi életében, mivel a berendezés helyi szemle alkalmával nem üzemelt.

Egyéb elemzési feltételek:

- A megállapított értékek nem tartalmazzák az ÁFÁ-t, sem a vámot, sem egyéb illeték vagy egyéb adó jellegű költségeket (külföldi beszerzés esetén).
- Nem elemeztem, nem foglalkoztam a témát esetlegesen érintő jogi ügylettekkel, a kapott információforrásokat megbízhatónak és érvényesnek tekintettem.
- Nem elemeztem és nem vettem figyelembe a tulajdonjog forgalomképességének elemzésénél hogy a berendezést esetlegesen jelzálog, vagy egyéb kötelezettség terheli-e.

3. Vizsgálati módszerek:

Az értékbecslés alapvetően két módszertant alkalmaz, mint a **műszaki szemléletű értékbecslést**, ahol az eszköz értéke a bruttó aktivált értékből számítható ki, amortizációs tényezőket figyelembe véve. Valamint az **összehasonlító szemléletű értékelést**, amely hasonló időszak hasonló/egyenértékű rendszer becsült beruházási /aktiválási értékeit veszi figyelembe.

Az értékbecslés tartalmazza a gázmotoros blokk értékbecslését, a beruházás alkalmával kialakított villamos erőművi hálózat, és segédüzemi hálózat értékbecslését, a hőenergiát a Fűtőmű osztó gyűjtő rendszeréig eljuttató vezetékek és szivattyúk, hőcserélők értékbecslését is.

A főbb berendezések élettartamát 20 évre becsültem, ennek kapcsán számoltam az eszközök értékcsökkenésével. Nem számoltam viszont olyan tételekkel, amely nélkül a beruházás nem jöhetett volna létre, mint a: finanszírozás, banki ügyletek költségei, a megvalósulást elősegítő tervezői, művezetési, szervezési díjak. Ezek értéke a beruházási összköltségekhez viszonyítva kb. 9-10% (tapasztalati adat). Az értékbecslés díjalapját részben tapasztalati adatok, részben ajánlati díjak szolgáltatták.



4. A kiserőmű és környezetének műszaki leírása:

A Fáy lakótelep kazánházába telepített kiserőmű tartalmaz egy JMS 320 GS-N.LC típusú GE Jenbacher gyártmányú gázmotort, és annak hőhasznosító berendezéseit. A rendszer beüzemelése 2002. évben, leállása pedig a KÁT rendszer megszűnését követően 2011. tavaszán történt. A gázmotoros blokk egy 1430 kVA villamos teljesítményű, 0,4 kV-os generátor egységet hajt meg, amely egy 0,4/20 kV-os transzformátoron segítségével, háromvezetős erősáramú villamos kapcsoló berendezéseken keresztül táplál ki az áramszolgáltatói rendszerbe. A gázmotor a megtermelt villamos energiát teljes mértékben a helyi áramszolgáltatói rendszerre táplálja, nincs belső felhasználás.

A telephelyi hőigény melegvíz formájában van biztosítva. A gázmotor füstgáz hőjének hasznosítása, melegvíz termelésre van fordítva, ennek érdekében a füstgáz rendszerben telepítésre került egy korszerű, Vasfa gyártmányú GMHK -550M-J-EH típusú 535 kW melegvíztermelő hőhasznosító kazán. Helyszíni szemle során a kazán jó állapotban volt tárolva, beüzemelésre készen állt. A hőtermelő berendezésektől – a füstgáz, a hengerfejek, a hengerek, az olaj és a turbófeltöltő és a füstgáz hűtése révén keletkező hulladékhő, a telephelyi melegvíz igényeket látta el. A hőenergiát a szomszédos helyiségbe, a kazánházi meglévő osztóra, szivattyúk segítségével táplálja be a rendszer.

A helyszíni szemle alkalmával a gázmotor nem üzemelt, de melegen volt tartva, vízrendszere nyomás alatt volt. A kiserőmű tartós leállás alatt volt. Utolsó üzemi információk a 2014-évre szólnak, amikor is a motor kb. 2 hónapot üzemelt, ekkor megtörtént a füstgáz emisszió mérése is. Az üzemóra számláló értéke 49.487 óra. A motor könnyen forgatható, vízköre -18 fokos fagyállással van feltöltve, folyás nyomai nem voltak láthatóak, a rendszer tömörnek bizonyult.

A gázmotoros berendezések karbantartása szigorúan üzemórához kötött. Ennek betartása esetén garantálják a tervezett élettartamot. A motorokat folyamatos üzemre tervezik, a részleges leállások, folyamatos szabályozás, a sűrű indítás befolyásolja a karbantartási igényét. Az eddigi üzemvitelt tekintve a motor folyamatosan üzemelt, a KÁT által meghatározott peremfeltételeknek megfelelően. A KÁT ideje alatt a jellemző kihasználtság: 5.200 üő/év volt. Általánosan elmondható hogy a motor állapota a teljesített üzemórával szinkronban van. Az elmondottak alapján, a 30.000 h-s nagyszerviz megtörtént (hüvelyek, dugattyúk, csapágy és tömítéscsere), de az erről készült munkalap vagy jegyzőkönyv nem állt rendelkezésünkre.



5. Értékelés

A felmérést az alábbi részletezéssel költségeltem be, alapvetően tapasztalati adatokat figyelembe véve a gázmotoros blokk és a termelő berendezések értékmeghatározása során. Ennek megfelelően részletes bontásban:

Bonyhád Fűtőmű, GE Jenbacher 320 GS N.LC

	Berendezés sor	Telepítési ktg_2002.	
	GÁZMOTOROS BLOKK, Tartozékok	244 908 000 Ft	
1	Gázmotor és közvetlen tartozékai	120 000 000 Ft	49%
2	Turbo II hűtőkör, vészhűtőkör	4 871 000 Ft	2%
3	Modul kör	4 737 000 Ft	2%
4	Oldalhűtők, Vészhűtők	5 100 000 Ft	2%
5	Füstgáz, melegvíztermelő rendszer	19 000 000 Ft	8%
6	Gázellátás, gázfogadó, nyomásszabályzók, vezetékek	6 500 000 Ft	3%
7	Olajrendszer, 2 puffer tartály, szivattyú, szelepszor, vezetékekkel	4 200 000 Ft	2%
8	Szellőztetés, ventilátorfal kiépítés	13 000 000 Ft	5%
10	Villamos, erőátvitel és szabályozástechnika rendszer	67 500 000 Ft	28%

A gázmotorblokk beruházási teljes költsége 240-250 MFt körül volt, ebből kifejezetten a gázmotor és tartozékai 120 MFt (kb. 50%), ez megfelel a általános beruházási iránynak 110-120 EFt/ kW. A gázmotor telepítés kapcsán felmerült egyéb költségek, füstgáz elvezetés, hőhasznosító berendezések telepítése, hűtővíz rendszer szabályozás, építészeti 124 MFt-al növelik a beruházási értéket. A fő egység - gázmotor - érték meghatározásához piaci adatok is rendelkezésre álltak de a cél, a teljes funkció ellátására szolgáló egység értékének meghatározása. Ehhez az üzemelés körülményei (teljesített üzemóra, karbantartások, egyéb az üzemmenetre vonatkozó adatok) jól követhetők. Továbbá a fő berendezés – gázmotor - gazdaságos üzemeltetésére vonatkozó adatok, a szakirodalomból ismertek. Jelenérték számításal, 7% éves értékcsökkenéssel számolva a rendszer értékét a 2017. évben 124 MFt-ra becsülöm könyveléstechnikailag. Ez nem összetévesztendő a forgalmi, és hozamtermelő értékével.

	Berendezés sor	Telepítési kltg		jelenérték_2017
	GÁZMOTOROS BLOKK, Tartozékok	244 908 000 Ft		124 450 026 Ft
1	Gázmotor és közvetlen tartozékai	120 000 000 Ft	49%	40 404 103 Ft
2	Turbo II hűtőkör, vészhűtőkör	4 871 000 Ft	2%	1 640 070 Ft
3	Modul kör	4 737 000 Ft	2%	1 594 952 Ft
4	Oldalhűtők, Vészhűtők	5 100 000 Ft	2%	1 717 174 Ft
5	Füstgáz,melegvíztermelő rendszer	19 000 000 Ft	8%	48 386 607 Ft
6	Gázellátás, gázfogadó, nyomásszabályzók, vez.	6 500 000 Ft	3%	2 188 556 Ft
7	Olajrendszer, 2 puffer tartály, szivattyú	4 200 000 Ft	2%	1 414 144 Ft
8	Szellőztetés, ventilátorfal kiépítés	13 000 000 Ft	5%	4 377 111 Ft
10	Villamos, erőátvitel és szabályozástechnika r.	67 500 000 Ft	28%	22 727 308 Ft



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

A gázmotor nagyszervizek, azaz a 30.000 és 60.000 h-s karbantartások elvégzésével, illetve a rendszeres karbantartásával a berendezések értéke, élettartama megnövekedik. Viszont értékteremtő képessége nagyban függ a kapcsolt kiserőművek villamosenergia termeléssel kapcsolatos törvények és rendeletek jelenleg is folyó változásaitól; mivel a kapcsoltan termelt villamosenergiát a MAVIR nyomott áron veszi át, a szabad piacon hektikusan változnak az árak, továbbá a berendezés üzemeltetési ideje függ a mindenkori önköltségi ártól, amit a berendezés elérhet. Ez azt jelenti hogy értékteremtő képessége akkor van ha a kereskedelemben részt tud venni, és a kereskedelmi oldali tevékenységet szakszerű hozzáértő fél végzi, de ez is messze elmarad a KÁT rendszer korábbi hozamától.

Nem célszerű a berendezések eladásában sem gondolkodni, figyelembe véve a gázmotor piaci árát, a bontási, helyreállítási, újratelepítési költségek nagyságrendjét (50-100 MFt). Jelenleg a gázmotorok iránt 2011. év óta a KÁT megszűnését követően számos cég képtelen volt érvényesülni a megváltozott villamosenergia kereskedelmi piacon. Az elmúlt években csökkenő kereslet mutatkozott a gázmotorok iránt, tehát túlkínálat jelentkezett. Ennek oka továbbá, hogy Nyugat-Európában, és már a magyar piacon is számos használt gázmotort kínáltak/kínálnak eladásra. Felszámolásokból és különböző árverések által a fő berendezés beszerzése, **15-20 MFt** körül már elérhetővé válik:

<https://www.resale.info/resalesearch/en/jenbacher-320>

<https://www.machineseker.com/fy/inserat/inseratliste/index?stichwort=jenbacher>

<https://www.machinio.com/?location=&search=jenbacher#results>

A gázmotoros rendszer értékének meghatározásánál a legfontosabb módszertant a piaci összehasonlítást célszerű alkalmazni, mint gázmotor beszerzési forrás, illetve a hozam alapú értékelést a megtérülés számításánál.

Piaci összehasonlítások eredményeként, a meglévő berendezés értékkel korrigálva az alábbiak szerint alakul, figyelembe véve 4db kínálat értékeit.

Piaci kínálat alapján számolt érték	BÁZIS	kínálat_1	kínálat_2	kínálat_3	kínálat_4
Gázmotor típus	JMS 320	JMS 320	J320	J320	JMS 316
vill teljesítmény	1 048 kWe	1 063 kWe	1 063 kWe	1 063 kWe	747 kWe
Gyártási év	2 002 év	2 000 év	2 006 év	2 006 év	2 001 év
Üzemóra	49 487 h	24 000 h	60 000 h	17 000 h	32 000 h
Kínálati ár	EUR	210 400 €	95 000 €	125 000 €	283 000 €
	HUF	65 224 000 HUF	29 450 000 HUF	38 750 000 HUF	87 730 000 HUF
	árfolyam	310	310	310	310
Értékbefolyásoló tényezők, mértékek					
Teljesített üzemóra	49 487 h	-20	-20	-30	-15
Maradó élettartam	105.000 h/tény h	-10	-5	-15	-15
Teljesítmény	1 048 kWe	0	0	0	-15
Piaci képesség	1	-10	-10	-10	-10
Évjárat korrekció	2002/.....	-20	-5	-5	-20
teljes korrekció		-0,60	-0,40	-0,60	-0,75
Korrigált alapár	21 618 222 HUF	26 089 600 HUF	17 670 000 HUF	15 500 000 HUF	21 932 500 HUF
Átlagos fajl ár	20 628	24 543	16 623	14 581	29 361



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

Az ilyen módon meghatározott berendezés piaci értéke, kínálat oldalát nézve: **21 MFt**.

De mint azt előzőekben jeleztem, célszerű gondolkodni a kiserőmű és a fogyasztói rendszer gazdaságos beüzemelésén, üzemeltetésén, mert ebben az esetben a teljes rendszer értékteremtő képessége a legnagyobb, a jelenlegi rendszerben üzemeltetve és szakszerű piacvezető energia kereskedő cég által vezérelve.

A végső forgalmi érték meghatározásánál úgy tekintve a beszerzésre, mint egy jövőbeni beruházás eszközbeszerzésére, figyelmebe véve mint vagyontárgy, mint funkció, és ezek alapján értékegyeztetve a tényleges, jelenlegi piaci helyzethez, a kockázatok súlyozásával becsültem meg a berendezés végső piaci értékét. Ezek alapján:

Kockázatok	Kockázati	21 618 222 HUF
Forgalomképesség (értékesíthetőség)	10%	2 161 822 HUF
Hosszú élelttartam, értékállóság	10%	2 161 822 HUF
Adatelemzés megbízhatósága	5%	1 080 911 HUF
Villamos piaci, kereskedelmi kockázatok	5%	1 080 911 HUF
Jogszabály környezet kockázatai	5%	1 080 911 HUF
Összesen	35%	7 566 378 HUF
TÉNYLEGES PIACI ÉRTÉK		14 051 844 HUF

A fentieket figyelembe véve, azokat az üzemviteli, kereskedelmi és jogi körülmények (kereskedés a jelenlegi fogyasztói rendszerben) együttes hatását a rendszerre, a berendezés becsült értékét

14.000.000 Ft-ra

becsülöm. A becsült értéket a piaci tapasztalataim is alátámasztják, amely során hasonló árak a jellemzőek és piacképesek.

A jelenlegi kereskedelmi piacon egy ilyen méretű projekt eredménye is csekély 5-10 MFt/év, tehát egy 15-20 MFt os „beruházási” költség esetén is 4-5 év a megtérülési idő.

SIMON LAJOS
Energetikai Igazságügyi
Szakértő
Nyilvántartási szám: 010121

Simon Lajos
Energetikai szakértő



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

Gázmotor adatlap:

Jellemző adatok	Mértékegység	Terhelés		
		100%	75%	50%
Tüzelőanyag fogyasztás	kW	2692	2075	1458
Gázmenyiség	m ³ / h	283	218	153
Mechanikus teljesítmény	kW	1077	808	538
Villamos teljesítmény	kW	1048	785	520
Hőhasznosítás hőteljesítménye összesen	kW	1310	1026	737
- keverékhűtésből	kW	163	75	7
- olajhűtésből	kW	118	100	86
- motorhűtésből	kW	349	339	291
- kipuffogógáz hűtésből, 120°C -on	kW	680	512	353
Összes kinyerhető teljesítmény	kW	2357	1811	1257
Hővesztések:- kev. hűtés 2. fokozat	kW	56	43	31
- sugárzási hővesztés	kW	64	56	56
- egyéb hővesztés	kW	54	41	29
Fajlagos tüzelőanyag fogyasztás	kWh / kWh	2,50	2,57	2,71
Kenőolaj fogyasztás	g / kWh	0,32	-	-
Villamos hatásfok	%	38,9	37,8	35,7
Fermikus hatásfok	%	48,6	49,4	50,5
Eredő hatásfok	%	87,6	87,3	86,2
Hűtővízkör adatai				
- előremenő hőmérséklet	°C	90	85,7	81,3
- visszatérő hőmérséklet	°C	70	70	70
- keringtetett vízmennyiség	m ³ / h	56,3	56,3	56,3
Fordulatszám	1 / min	1500	-	-
Tömeg				
- üresen	kg	11400	-	-
- feltöltve	kg	11900	-	-
Gáznyomás a gázzakasz előtt	mbar	80-200	-	-

2



Simon Lajos – igazságügyi energetikai szakértő
H-5008, Szolnok, Vajda János út. 59

tel/fax 56 / 210 715

mobil 70 / 382 13 85

email: lajos.simon74@t-online.hu

Képek a berendezésekről

