

**A szilárd biomassza energetikai alkalmazásának gazdasági vizsgálata egy
önkormányzati fenntartású cég esetében**

Somogyi Andrea

A szilárd biomassza energetikai alkalmazásának gazdasági vizsgálata egy önkormányzati fenntartású cég esetében

Somogyi Andrea (somogyiandrea@budapest.hu)

Absztrakt

Az Európai Unió nagyvárosai, köztük Budapest is elkötelezték magukat a városi környezet védelme mellett, melynek keretében vállalták a megújuló energiaforrások részarányának 20%-ig történő növelését 2020-ig. Az Európai Unió Kohéziós Alapja Magyarországra nézve számos lehetőséget nyújt a vállalatok teljesítésére. Európai uniós társfinanszírozású pályázat esetén egy önkormányzati fenntartású cégnél már figyelembe kell venni a gazdaságosság vizsgálata mellett a környezetvédelmi szempontokat is. Energia-, fűtési rendszer átépítésénél egyértelműen elemezni kell a megújuló energiaforrások használatából eredő költségcsökkenés mértékét. Jelen piaci körülmények között számokkal igazolható, hogy bár ökonómiaiilag kedvezőbb megoldás a megújuló energia rendszer alkalmazása, a megtakarítás mértéke az önkormányzati fenntartású cég esetében az adatok hiányossága és a jelen üzemeltetési költségek ismerete nélkül nem kimutatható. Ennek értelmében EU-s forrás pályázatokra a felelős vezetői döntést nem gazdaságossági tényezők alapozzák meg, sokkal inkább a kötelező rendszer átépítéshez megpályázható 85%-os uniós támogatás elnyerésének lehetősége.

Kulcsszavak: megújuló energiaforrás, gazdaságos energia felhasználás, fűtési rendszer korszerűsítése

Bevezetés

Az Európai Unió Bizottsága 2008-ban terjesztette be az Európai Parlament és a Miniszterek Tanácsa elé az Európai Unió éghajlat-változási és energiacsomagját, (10.1.2007 COM (2007.)), és ezzel egyoldalúan elkötelezte magát amellett, hogy energiahatékonyságának 20%-os emelése, illetve az energiaszerkezetben a megújuló energiaforrások legalább 20%-os részarány növelése által 2020-ig 20%-kal csökkenti a ÜHG kibocsátást. (Megj: Az éghajlat-változási és energiacsomag javaslatából legkorábban 2011-ben várható európai szintű jogszabály irányelv vagy rendelet formájában.)

A fenti célok elérésének érdekében az Európai Unió nagyvárosai összefogtak, hogy példát mutatva az európai polgároknak, gazdasági társaságoknak, valamint az egész Közösségnek saját városukban tegyék meg az első szükséges lépéseket. Felismerték, és elfogadták, hogy az éghajlatváltozás valós jelenség, amelyért nagymértékben az emberi tevékenységekhez szükséges energiafelhasználás a felelős. Az Uniónak a kibocsátások csökkentése iránti elkötelezettsége csak akkor tartható, ha a helyi érdekcsoportok, a polgárok és különböző civil szervezetek is csatlakoznak hozzá.

Ennek eredményeképpen 2009 tavaszán a nagyvárosok – első sorban az európai fővárosok – polgármesterei elkötelezték magukat a fenntartható, élhető város elképzelése mellett, amely gondolat tükrében aláírták a „Covenant of Mayors” (Polgármesterek Egyezménye) című dokumentumot.

Az európai uniós és a hazai fejlesztési dokumentumok kiemelt prioritásként kezelik a megújuló energiaforrások fejlesztését és felhasználását, ezért a jelen programozási időszakban 2007-2013. jelentős forrásokat allokáltak ezen területek támogatására.

Tekintettel arra, hogy a fent említett Egyezményt Budapest is aláírta, ezzel egyúttal vállalta, hogy energiahatékonyságot célzó intézkedéseket, megújuló energiával kapcsolatos projekteket és más, energiával kapcsolatos tevékenységeket is az önkormányzat m ködésebe integrálja. A szükséges önrész biztosítása mellett igénybe veszi az Európai Unió Kohéziós Alapjának rendelkezésre álló forrásait az önkormányzati fenntartású intézmények, cégek esetében az energiakorszer sítés, a megújuló energiaforrás felhasználásának megoldására.

Budapest F város esetén tény, hogy maga az önkormányzat, illetve a f városi cégek több épületben, telephelyen m ködnek, amelyek nagy mennyiség energiát fogyasztanak (Energia Ügynökség Kht., www.energiafejlesztes.hu), például f tés, melegítés vagy világítás céljából. Jelent s megtakarításokra van lehet ség a középületekben, illetve a cégek esetében a telephelyeken energiatakarékosági programok (pl. f téskorszer sítés) és intézkedések (épületek megújuló er forrást hasznosító berendezésekkel való felszerelésének el írása) bevezetésével.

Módszertan

A tanulmányban - a fent leírtak figyelembevételével – egy f városi cég (a F városi Településtisztasági és Környezetvédelmi Kft, továbbiakban FTSZV) kazánházi energetikai rendszereinek rekonstrukciójára vonatkozóan állítok fel energetikai korszer sítési javaslatokat felel s döntés meghozatalára egy jöv beni Környezetvédelmi és Energetikai Operatív Programon (KEOP) belüli pályázati lehet séghez a cégt l kapott adatok alapján. A megoldási javaslatok kidolgozása során a következ kre törekedtem:

- A beruházás olyan rendszer kiépítésére vonatkozzon, amely a gazdaságos energiateljesítést célozza.
- A beruházáskor korszer berendezések kerüljenek beépítésre.
- A korszer rendszer m ködése b l adódó energia megtakarításból az FTSZV a beruházás elvégzése után részesüljön.
- A szolgáltatás min ségbiztosítása garantált legyen.
- Az energia és üzemeltetési költségek jól tervezhet vé váljanak.
- A szolgáltatási konstrukciók átláthatók legyenek.

A megvizsgált intézmény a F városi Településtisztasági és Környezetvédelmi Kft.: Cséri Telep, Szociális épülete. A vizsgált intézmény jelenlegi f tési rendszere gáz munkaközeg elavult f tési technológia, melyet az 1970-es években építettek ki a Cséri Telepen.

Az energiahatékonysági megoldás a kazánházi rendszerek h szolgáltatására lett megadva, mely magába foglalja a leendő rendszer kivitelezését, finanszírozását, a megvalósított rendszer energia- és költségtakarékos üzemeltetését.

Figyelembe véve a F városi Önkormányzat pénzügyi helyzetét, sem az adott gazdasági évben, sem pedig a 7 éves fejlesztési tervében nem szerepl beruházásokhoz, európai uniós pályázatokhoz önrésszel nem rendelkezik. Ezért jelen beruházásnál az Önkormányzati Infrastruktúrafejlesztési Hitelprogram keretében banki hitel felvételével kell számolni. A F városi Önkormányzat esetében az OTP és a CIB Bank szerz désben vállalta a banki hitel kihelyezését 10 éves futamid re az említett hitelprogram keretében.

Korszer sítési megoldások

A korszer sítés vizsgálata 2 javaslatot tárgyal. Az első javaslat a már meglévő, elavult, gáz alapon működő kazánházi rendszer felújítása, a második javaslat a gáz alapon működő rendszer átalakítása megújuló energiaforrás (faapríték), mint alapanyag használatára.

1. Javaslat a gáz alapon működő kazánházi rendszer átalakítására

Az FT SZV szerzőként köt egy fosszilis gáz alapanyagot használó rendszert működő és üzemeltető céggel (továbbiakban cég), melyben már az új rendszer gázteljesítmény lekötése szerepel. A cég a megvásárolt gázenergiát a berendezésekben átalakítja és az átalakított hőenergiát szolgáltatja az FT SZV felé. Az átalakított energia mennyiségének mérésére az OMH hiteles mérőberendezését alkalmazzák. A megadott hőenergia egységár garancia az átalakítás hatásfokára vonatkozik, hiszen akkor sem módosítható az egységár, ha a valós rendszerhatásfok alatta marad a kalkulált értéknek.

1.1. Pénzügyi megvalósítás

Az 1. javaslat a jelenlegi elavult gáz alapú fűtési rendszer átalakítását szolgálja szintén gáz alapon működő kazánházi rendszer alkalmazásával, annak érdekében, hogy a már meglévő gázra épülő infrastruktúra nagyobb volumen átalakítására ne kelljen külön ráfordítani eszközölni. A gázzal történő korszerű kazánház üzemeltetése olcsóbb és hatékonyabb megoldás, mint a jelenlegi. A melléklet tartalmaz részletezi a rekonstrukció során felhasználandó berendezéseket.

Az FT SZV-től kapott adatok alapján a jelenlegi rendszer éves energiafelhasználása 8.050.000+ÁFA forint/év.

Az új rendszer energia felhasználásával kalkulálva, figyelembe véve az új kazánok hatásfokát és a rendszer szabályozhatóságát, a felhasználás éves szinten 6.704.000+ÁFA forint. Ebből eredően a megtakarítás az elkövetkező évek felhasználásának 16%-os, számszerűsítve 1.346.000 forint/év költségcsökkentést eredményezett. (EMEF Kft., 2009.) A megadott energiafelhasználásokból kiindulva elmondható, hogy a kazánház korszerűsítésével jelentős tüzelőanyag-megtakarítás érhető el.

A következőkben számokkal alátámasztva mutatom be a Fűvárosi Településtudományi és Környezetvédelmi Kft.-nek éves szinten felmerülő kiadásait az intézmény beruházása kapcsán. A felmérés folyamán a szolgáltató cég készített egy hőveszteség-számítást, melynek alapja a leendő új rendszerrel történő üzemeltetés, úgy, hogy az épületek jelenlegi, felújítás nélküli állapotával kalkulálnak.

A hőveszteség-számítás alapja, hogy meghatározzuk azt a hőmennyiséget, melyből az intézmény kifizetheti, hiszen az elszámolás hőmennyiségmérés alapján történik.

A számolt hőmennyiség a Cséri Telep, Szociális épületére 1743 GJ, amely az új gázüzemű kazánok beépítésével a fent leírt 6.704.000+ÁFA forint fűtési költséget jelent az intézménynek éves szinten. Banki hitel felvétele mellett 10 éves futamidővel számolva a beruházás törlesztés része számítások szerint 2.412.579+ÁFA forint/év. A szolgáltató cég által erre a feladatra megadott üzemeltetési költsége 1.182.228+ÁFA forint/év.

Az elbővebbekben levezetett költségek összeadásából készült 1. táblázat szemlélteti, milyen elnyelők származnak az FT SZV-nek az intézményi beruházást illetően. A legfontosabb megállapítás, hogy a beruházó szakképzett üzemeltetésével az intézmény éves gázfogyasztása jelentős mértékben csökken, úgy, hogy az intézmény egy korszerű kazánházi rendszert kap az

üzemeltet cég állandó jelenlétével. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy a jelenlegi üzemeltetési költségek ismeretének hiányában a beruházás megvalósításából származó reális költségcsökkenés, megtakarítás nem számítható.

1. táblázat

A gáz alapon m köd kazánházi rendszer jelenlegi és az átalakításából származó költségei

adatok Ft-ban	jelenlegi költségek	Gáz alapon m köd kazánházi rendszer átalakítása során felmerül szolgáltatási költségek
<i>F tés (tüzel anyag ára)</i>	8.050.000	6.704.000
<i>Üzemeltetés</i>	nem ismert	1.182.278
<i>Finanszírozás</i>	-	2.412.579
Összesen	8.050.000	10.298.857
Megtakarítás	Nem számítható	Nem számítható

Forrás: Saját számítás, az FTSZV és az üzemeltet cég adataiból számítva

1.2. M szaki megvalósítás: Korszer sítés gázkazánokkal

A központi kazánházban jelenleg üzemel kazánok, és minden más kapcsolódó berendezés elbontásra kerül. A 3 darab beépítésre kerül kazán kondenzációs technológiával üzemel. Gyártmányuk Buderus Logamax Plus GB 162-80. (Buderus, 2009.) A kazánházban h mennyiségmér vel valósul meg a felhasznált f tési energia mérése. A kazánházat minden tekintetben (szabályozás, vezérlés, biztonságtechnika) alkalmassá kell tenni állandó, kezel nélküli, id szakosan felügyelt üzemmódra. Ennek érdekében a kazánházba biztonsági, szabályozó berendezéseket kell telepíteni. Szükség esetén beépítésre kerül továbbá küls mágnesszelep, illetve gázérzékel az id szakos felügyelet kialakításához szükséges kivitelben. E verzióval egy megfelel hatásfokkal üzemel h termel és elosztó hálózat kerül kialakításra.

2. Javaslat a gáz alapanyag helyett tüzel anyagként faapríték használatára

Az FTSZV szerz dést köt egy faaprítékot alapanyagként használó rendszert m ködtet és üzemeltet céggel, melyben már az új rendszer tüzel anyag szükséglete szerepel. A cég a megvásárolt biomasszát a berendezésekben h energiává alakítja. Az átalakított energia mennyiségének mérése OMH hiteles mér berendezéssel történik. A megadott h energia egységár garancia az átalakítás hatásfokára vonatkozóan, hiszen akkor sem módosítható az egységár, ha a valós rendszerhatásfok alatta marad a kalkulált értéknek. Ez garancia az üzemeltetési, h szolgáltatási és karbantartási szolgáltatás min ségére is, hiszen a szolgáltató cég a megrendel vel közösen érdekelt a berendezések m szaki színvonalának magas szinten tartásában.

A cég a beruházás elvégzésével, mint üzemeltet , a szerz dés ideje alatt végig garanciát vállal. A beruházás és üzemeltetés kiadásával a min ségbiztosítás garantálható, így a

beruházás m szaki átadásával a szolgáltatást nyújtó cég felel ssége nem sz nik meg, s t akkor kezd dik. Az üzemeltetési és karbantartási tevékenységhez biztosítják a szükséges üzemeltet , karbantartó létszámot, valamint a rendszer karbantartásához, m ködéséhez szükséges anyagokat, alkatrészeket, tárgyi eszközöket és a munkaer t. Az üzemeltetési tevékenység lehet séget biztosít, hogy anyagilag a szolgáltató feleljen szolgáltatása min ségért. Tapasztalatukkal és szaktudásukkal a berendezések maximális élettartamát tudják elérni. A vállalkozás el bb felsoroltak alapján, a megadott feltételek mellett a tervezésre, korszer sítésre, finanszírozásra egy üzemeltetéssel összekapcsolt konstrukcióban nyújt szolgáltatást. A fejlesztéssel az FTSZV telephelyére bekerült berendezések tulajdonjoga a szerz dés id tartama alatt a szolgáltató cégé.

2.1. Pénzügyi megvalósítás

Ennek a javaslatnak célja a jelenlegi f tési rendszer átalakítása tüzel anyagként faaprítékot hasznosító, korszer kazánházi rendszer alkalmazásával. A faaprítékot hasznosító kazánal történ f tés olcsóbb, hatékonyabb és környezetkímél bb megoldás, mint a jelenlegi.

A kapott adatok alapján a jelenlegi rendszer éves energiafelhasználása 8.050.000 +ÁFA forint/év. Az új rendszer energia felhasználásával kalkulálva, figyelembe véve az új kazánok hatásfokát és a rendszer szabályozhatóságát, a felhasználás éves szinten 3.321.000+ÁFA forint. A tüzel anyag váltásából és a kazánház cseréjéb l ered megtakarítás 4.729.000+ÁFA forint/év költségcsökkentést eredményez.

A következ kben számokkal alátámasztva mutatom be az FTSZV-nek éves szinten felmerül kiadásait a vizsgált ingatlan fenntartási és üzemeltetési költségei kapcsán.

A felmérés folyamán a szolgáltató cég készített egy h veszteség-számítást, melynek alapja a leendő új rendszerrel történ üzemeltetés, úgy, hogy az épületek jelenlegi, felújítás nélküli állapotával kalkulálnak.

A számolt h mennyiség a Cséri Telep Szociális épületére faapríték (20% nedvességtartalommal számolva – 15 MJ/kg f t érték) esetén 2214 GJ, mely a fent leírt 3.321.000+ÁFA forint/év tüzel anyag-költséget jelent. Banki hitel felvétele mellett 10 éves futamid vel számolva a beruházás törleszt része el zetes számítás szerint 3.850.524 forint/év. A szolgáltató cég által erre a feladatra megadott üzemeltetési költsége 2.000.000+ÁFA forint/év.

Az el bbiekben levezetett költségek összeadásából készült 2. sz. táblázat szemlélteti, milyen el nye származik az FTSZV-nek az gáz alapanyag helyett tüzel anyagként faapríték használatával. Összehasonlítható a tüzel anyag-költség, melynek értelmében az átalakítás során a szolgáltató üzemeltetésével az intézmény éves tüzel anyag-költsége jelent s mértékben csökken, úgy, hogy az intézmény egy korszer kazánházi rendszert kap. Ugyanakkor a megtakarítás mértéke a jelenlegi üzemeltetési költség ismeretének hiányában nem számítható.

A jelenleg gáz alapon működő kazánházi rendszerből és az átalakított faaprítékos rendszerből származó költségek

adatok Ft-ban	jelenlegi költségek	Átalakított faaprítékos rendszer szolgáltatási költségei
<i>F tés (tüzel anyag ára)</i>	8.050.000	3.321.000
<i>Üzemeltetés</i>	nem ismert	2.000.000
<i>Finanszírozás</i>	-	3.850.524
Összesen	8.050.000	9.171.524
Megtakarítás	Nem számítható	Nem számítható

Forrás: Saját számítás, az FTSZV és az üzemeltető cég adataiból számítva

2.2. M szaki megvalósítás: Korszerűsítés tüzelőanyagként faapríték használatával

A faapríték tüzelést az egyéb szilárd tüzelési módokhoz hasonlóan magasabb beruházási és üzemeltetési költségek jellemzik, amelyet ellensúlyoz a jóval alacsonyabb tüzelőanyag ár (www.ksh.hu).

Általánosságban elmondható, hogy faapríték tüzelés esetén a mindenkori földgázárhoz képest mintegy 10-25% költségcsökkenés érhető el rendszer szinten.

A beépítésre kerülő kazánok hazai, vagy német gyártóktól származnak, melyek típusengedélyes kazánok 95/60°C-os foklépcsős forró vizes és ipari gázos rendszerekhez. A kazánok kapacitása 30 kW-tól 2 MW-ig terjed. A kazánok minden esetben megfelelnek a hazai előírásoknak és szabályoknak. A rendszerek automata adagolással és intelligens szabályozással vannak ellátva, állandó felügyeletet nem igényelnek.

A központi kazánházban jelenleg üzemelő kazánok, elbontásra kerülhetnek, de tartalékként, az üzembiztonság növelése érdekében megtarthatóak. Minden más kapcsolódó berendezés elbontásra kerül, helyükre fűtési szivattyúk, keverő szelepek és szabályzók kerülnek beépítésre. A hőtermelést konténerekbe elhelyezendő faaprítékkal üzemelő kazán szolgálja ki, illetve az apríték tárolására szolgál.

A fűtési kör szabályozása időjárás követéssel, a használati melegvíz-termelés cserélő szabályozása értéktartó elven működik. A kazánházban valósul meg a felhasznált fűtési energia mérésének mennyiségmérése.

Ennek a megoldásnak alkalmazásával eleget teszünk a környezetvédelmi-társadalmi elvárásoknak, amellyel egy gazdaságos, megfelelő hatásfokkal üzemelő hőtermelési és elosztó hálózat kerül kialakításra.

Konklúzió

A 3. számú összehasonlító táblázatból kiemelendő, hogy a faaprítékkal működő kazánházi rendszer esetében a tüzelőanyag ára jóval alacsonyabb, mint a gázzal működő kazánházi rendszer esetében. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az alacsonyabb tüzelőanyag ár mellett mind az üzemeltetési, fenntartási, mind pedig a beruházási, finanszírozási költségek magasabbak, mint a gázra alapozott rendszer esetében.

Mindemellett elmondható és jelen piaci körülmények között számokkal igazolható, hogy ökonómiailag is lehet kedvezőbb megoldás a megújuló energia rendszer (faapríték) alkalmazása az externális hatások (emisszió csökkentés, fenntarthatóság stb.) figyelembe vétele nélkül is.

3. táblázat

A jelenlegi, és a megoldási javaslatokban tárgyalt átalakított f tési rendszerek költségeinek összehasonlítása

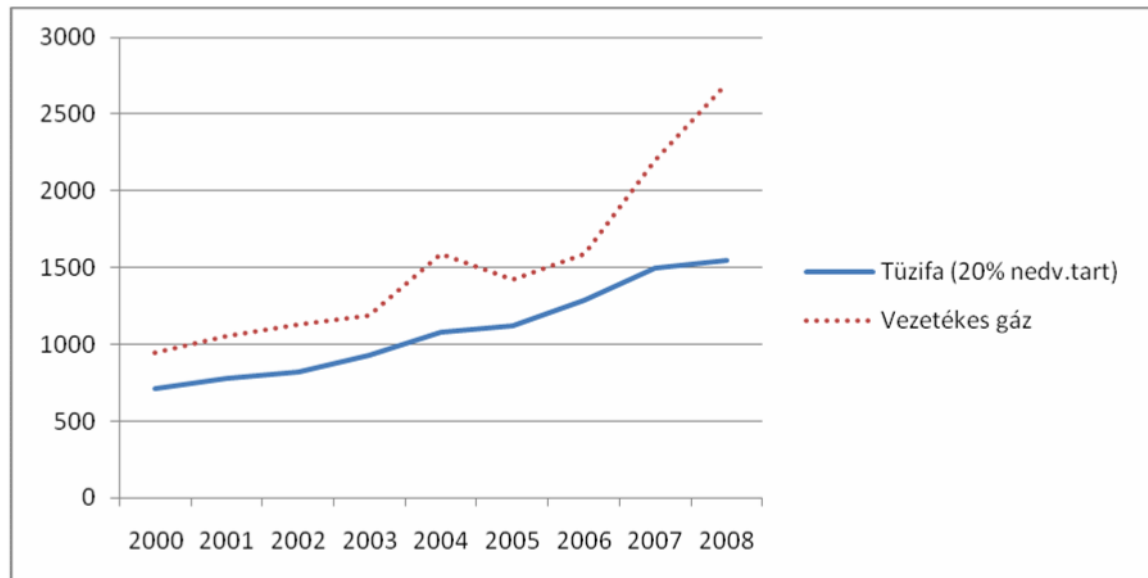
Adatok forintban/év	Jelenlegi költségek	Gáz alapon működő kazánházi rendszer átalakítása során felmerülő szolgáltatási költségek	Átalakított faaprítékos rendszer szolgáltatási költségei
F tés (tüzelőanyag ára)	8.050.000	6.704.000	3.321.000
Üzemeltetés	nem ismert	1.182.278	2.000.000
Finanszírozás	-	2.412.579	3.850.524
Összesen	8.050.000	10.298.857	9.171.524

Forrás: Saját számítás

Az európai uniós környezetvédelmi pályázatok beadásához szükséges felelős döntések meghozatalakor minden lehetséges változatot, annak előnyét és hátrányát egyaránt alaposan fel kell mérni. Mielőtt kijelentenénk, hogy az egyik vagy a másik energia rendszer alkalmazása a költséghatékonyabb megoldás, figyelemmel kell lenni 2 fontos tényezőre:

1. A 3. összehasonlító táblázatból látható, hogy a megújulóra alapozott f tési rendszer éves finanszírozási költsége a jóval nagyobb beruházási költség miatt 60 %-al meghaladja a fosszilis energiára alapozott, azonos kimeneti értékekkel bíró fosszilis rendszerét. Tekintettel a jelenleg is tartó és bizonytalan ideig fennmaradó gazdasági válság következtében kiszámíthatatlan árfolyam ingadozásokra a 10 éves időtartamú deviza hitel jelentős kockázatot rejt, hiszen a Forint gyengülése az euróhoz, illetve a svájci frankhoz képest, valamint az év közbeni markáns árfolyam-ingadozás az elkövetkező években is prognosztizálható. Azonban még jelen helyzetben is olcsóbb a deviza hitel, így egy esetleges beruházás esetén a finanszírozás mindenképpen deviza alapú, tehát az említett kockázattal számolni kell. Az esetleges Forint gyengülés mértékéből adódó finanszírozói igény növekedés mértéke a futamidő alatt felemésztheti a jelenleg kedvezőbb faaprítékos rendszer előnyét.
2. Az 1. ábrán látható, hogy miközben mind a gáz mind pedig a tüzelőanyag ára növekszik, az árváltozás mértéke különböző (Megj: a KSH nem számítja faapríték alapanyag árakat, ezért a tüzelőanyag ára jó közelítést ad az árváltozás bemutatására). A gáz ára intenzívebben növekszik jelenleg. A helyzetet tovább súlyosbítja a hazai támogatási rendszerben elkerülhetetlenül bekövetkező változás, melynek következtében az árnövekedés kompenzációjának elmaradása a világgpiaci folyamatokból adódó növekedést még drasztikusabbá teszi.

1 GJ h energia el állításához szükséges tüzifa, illetve vezetékes gáz mennyiség átváltozása



Forrás: Saját számítás, KSH és Zöldtech adatok alapján

Mivel az uniós pályázati rendszer esetében a pályázónak kötelező 10 éves fenntartási időszakot kell vállalnia, valamint a banki hitelek futamideje is 10 év fontos ezen bizonytalansági hatások és a hatások várható irányának ismerete.

A pályázati dokumentációban részletezni szükséges mindkét megoldási javaslatot, de figyelembe véve az alapanyag ellátás biztonságát, valamint a már meglévő gáz alapú infrastruktúrát, az összehasonlító táblázatban szereplő magasabb bekerülési költséggel bíró gáz alapon működő kazánházi rendszerré történő átalakítást részesítem előnyben.

Irodalomjegyzék

1. Barakonyi K. [1999.]: Stratégiai tervezés, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
2. Első Magyar Energetikai Fejlesztő és Szolgáltató Kft. [2009.]: Felmérés az FTSZV Cséri Telep rehabilitációjával kapcsolatban
3. Európai Bizottság (EB) [2004.]: A városi környezet tematikus stratégia előkészítő anyaga COM (2004)60 végleges, Brüsszel, 2004. február 2.
4. Gerse József [2001]: Jelentés az FTSZV Cséri telep környezetvédelmi helyzetéről
5. Laczó F.: A Környezettudományi Központ állásfoglalása a biomassza energetikai felhasználásáról. 2000. május, Budapest. <http://www.ktk-ces.hu/343.html>, letöltés: 2008.11.15
6. Regionális Energia- és Anyagtakarékosági Központ [1999.], Energiahatékonysági Kézikönyv, pp. 24-26.
7. F városi Településtisztasági Vállalat, www.ftszy.hu, letöltve 2010.05.03
8. www.buderus.hu/00szakmai.htm, letöltve: 2010.05.06.

9. www.zoldtech.hu/cikkek/20080128-futesi-koltsegek-osszehasonlitasa
letöltve: 2010.05.03.
10. Központi Statisztikai Hivatal, www.ksh.hu,
http://portal.ksh.hu/portal/page?_pageid=37,594828&_dad=portal&_schema=PORTAL,
[L](#), letöltve: 2010.04.30.
11. www.otp.hu, <https://www.otpbank.hu/portal/hu/Onkormanyzat/Finanszirozás>, letöltve:
2010. 04.30.
12. www.cib.hu, <http://www.cib.hu/onkormanyzatok/index>, letöltve: 2010.04.30