# **A vidéki önkormányzatok intézményeiben a gázfűtés kiváltás lehetősége (Koncepció)**

Bitesz – Regionális Fejlesztési Holding együttes javaslat

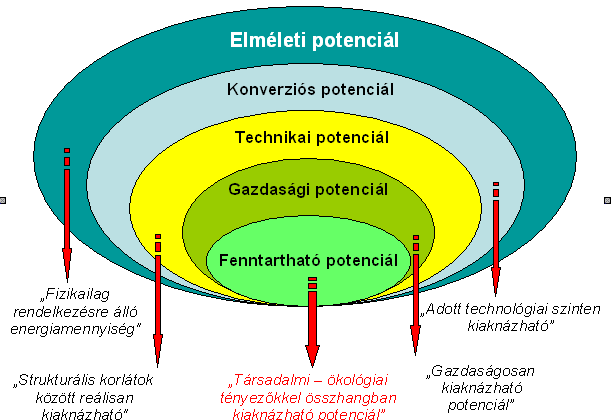
2009.09.17.

1. Az ország 3 200–at meghaladó (Budapesten kívüli) önkormányzatának 95%-ában az intézmények fűtése földgázzal történik. Ez – felmérésünk szerint[[1]](#footnote-1) – mintegy 450 millió m3 földgáz felhasználását jelenti, amely közelítően 60 milliárd Ft-tal terheli az önkormányzatok költségvetését, évente. E helységek döntő többségében közösségi fűtőmű (távfűtés) nincs. A kisebb településeken az alacsony „fogyasztó sűrűség” (nagy távolságok) miatt a fűtőmű kiépítésének gazdaságossága is vitatható. Mintegy 2 700- ra tehető azon önkormányzatok száma, ahol az intézmények fűtését egyedi – gázüzemű – berendezésekkel oldják meg.
2. A gázfűtés kiváltása mindenképpen kívánatos. (Ennek bizonyításától, mivel az indokok mindenki által ismertek, itt eltekintünk.) Erre három lehetséges módszer kínálkozik.
   1. Ahol közösségi fűtőmű van, vagy termálvíz - vagy az gazdaságosan kitermelhető – ennek célszerű prioritást adni.
   2. Szóba jöhet a földhő hasznosítása (hőszivattyús rendszer), ez azonban elsődlegesen új létesítményeknél ajánlható. (Utólagos beépítés gazdaságossága vitatható.)
   3. Általánosan alkalmazható a gázfűtés tüzelhető biomassza fűtésre történő átállítása.
3. Magyarországon óriási mennyiségben képződik évente tüzelhető biomassza. Ezzel a különféle energiapolitikai koncepciók számolnak is. [[2]](#footnote-2) A tüzelhető biomassza energetikai felhasználásában – valószínűsíthetően a hazai megújuló energiafelhasználás helytelenül kialakított támogatási rendszere miatt – a szemléletben prioritást kapott a biomasszából történő elektromos energia előállítása. Ez azonban csak egészen kivételes esetekbe lehet ajánlható,[[3]](#footnote-3)mert:
   1. Az elsődleges energia kihozatal itt a legkisebb (maximum 30%).
   2. A keletkező másodlagos energia (hulladékhő) mennyisége és formája (a víz alacsony hőmérséklete) csak nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem hasznosítható.
   3. Az erőművek gazdaságos üzem mérete [[4]](#footnote-4) miatt olyan mennyiségekkel kellene dolgozni, amelyek óriási logisztikai feladatot jelent.

A biomasszára alapozott elektromos erőmű létrehozására tett kísérletek, illetve néhány megvalósított erőmű esetén, - a felvetődő problémák miatt, - ma általánosan elterjedt nézet, hogy a tüzelhető biomassza energetikai felhasználásában az „Achileszi pont” az alapanyag ellátás, illetve annak biztonságossága.

1. A meglévő tüzelhető biomassza legcélszerűbben hőenergiaként hasznosítható, mégpedig helyben (decentralizáltan) mert:
   1. Ha hőként hasznosítjuk – a jelenlegi technikai eszközökkel – úgy a benne lévő energiatartalom 85-90% - ban értékesül.
   2. A decentralizált felhasználás minimális logisztikai feladatot jelent.
   3. Az alapanyag igény decentralizált rendszerek esetén – 2- 4 000 tonna/év - szinte kockázatmentesen biztosítható.
2. A rendszerek kiépítését az önkormányzati intézményekben célszerű megkezdeni, mert:
   1. A kézzelfogható eredmények – költségmegtakarítás – akcellerálni fogják a lakosság törekvését a gázfűtés kiváltására.
   2. A rendszerek által produkált, megbízható minőségű és elegendő mennyiségű – megfelelő komfortfokozatot biztosító – tüzelőanyag megléte megteremti a feltételeit a lakosság biztonságos és szervezett ellátásának.
3. A koncepció kialakításakor abból indultunk ki, hogy a mezőgazdaság alapvető feladata az élelmiszer szükséglet biztosítása. Ebből következik hogy:
   1. Az energetikai célú növénytermesztés csak arra a területre korlátozódhat, amelyen gazdaságosan élelmiszer, élelmiszeripari alapanyag, vagy takarmány gazdaságosan nem állítható elő, tehát - élelmiszer-előállítást illetően - felesleges.
   2. Az élelmiszer előállítást szolgáló növények melléktermékeinek (hulladékainak) azon hányadát, amely a talajerő visszapótlás szempontjából megengedhető, használjuk azt fel energetikai célra. Természetesen feltétel, hogy:
      * + - Ez gazdaságosan begyűjthető legyen.
          - A termelőnél jövedelmet realizáljon.
4. A tüzelhető biomassza energetikai célú felhasználhatóságának elemzésekor abból indultunk ki, hogy a termelődő mennyiségnek csak viszonylag kis hányada használható fel gazdaságosan.

A mértékét, a termelődés, helye, a meglévő technika színvonala és annak üzemeltetési költségei, valamint a talajerő utánpótlás követelményei határozzák meg. Ennek megfelelően, ha a biomassza potenciálról beszélünk, akkor meg kell különböztetni: Elméleti potenciált, konverziós potenciált, technikai potenciált, gazdasági potenciált és végül a technikai potenciált.



*(Dr. Dinya László)*

1. Az önkormányzati intézmények gázfűtésének kiváltására felhasználható biomassza mennyiségének meghatározásakor a fenntarthatóan rendelkezésre álló mennyiségekkel számoltunk Látható, hogy a búza (szalma) és a kukorica (szár) adja a számbavett mennyiség több, mint fele és az összes mennyiség közel kétharmada a szántóföldi

növénytermesztésből származik. Mennyiségben az alábbiak szerint alakul:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Megnevezés** | **Terület, ha** | **Főtermék to** | **szalma/ szem arány** | **Melléktermék tonna** | **Begyűjthető arány** | ***Begyűjthető tonna*** |
| Búza | 1 945 000 | 3 115 000 | 0,90 | 2 803 500 | 0,30 | ***841 050*** |
| Kukorica | 2 538 000 | 3 848 000 | 1,90 | 7 311 200 | 0,20 | ***1 462 240*** |
| Napraforgó | 819 000 | 547 000 | 0,80 | 437 600 | 0,40 | ***175 040*** |
| Szója | 137 000 | 147 000 | 0,60 | 88 200 | 0,70 | ***61 740*** |
| Repce | 340 000 | 348 000 | 0,60 | 208 800 | 0,70 | ***146 160*** |
| **Szántóföldi növények** | **5 779 000** | **8 005 000** |  | **10 849 300** |  | **2 686 230** |
| [[5]](#footnote-5)Energia ültetvény | 30 000 | 12 |  |  |  | ***360 000*** |
| Szőlő gyümölcs ültetvény | 320 000 |  | 1 |  | 0,50 | ***160 000*** |
| Erdészeti hulladék | 2 000 000 | 4 200 000 | 1 | 2 100 000 | 0,40 | ***840 000*** |
| **Összesen reálisan begyűjthető** | | | | | | ***4 046 230*** |
| 1 to melléktermék átlagos fűtőértéke Gj/to | | | | | | 12 |
| **Begyűjthető melléktermék Fűtőértéke összesen Gj** | | | | | | **48 554 760** |
| Önkormányzati intézmények éves fűtési szükséglete összesen Gj | | | | | | 15 194 025 |
| Ehhez szükséges fűtőanyag összesen to | | | | | | 1 266 169 |
| Többlet | Gigajule | | | | | 33 360 735 |
| Tonna | | | | | 2 780 061 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Településnagyság** | **Db** | **Biztosítható biomassza to** | **Hiányzó biomassza to** |
| >50 000 | 20 | 101 751 | -148 785 |
| 10 001 -50 000 | 49 | 72 448 | -63 245 |
| 5 001-10 000 | 23 | 11 896 | -8 727 |
| 3 001- 5 000 | 17 | 4 083 | -4 950 |
| 1 001- 3 000 | 21 | 3 104 | -1 800 |
| 501-1 000 | 4 | 142 | -257 |
| <500 | 2 | 310 | -4 |
| Összesen | 136 | 193 734 | -227 768 |

Rendelkezésünkre áll a reálisan begyűjthető, tüzelhető biomassza mennyiségének településsoros megoszlása is. Ennek alapján összesen 136 olyan település van, ahol a hozzá tartozó területről nem lehet biztonságosan begyűjteni az ott található közintézmények fűtéséhez szükséges biomasszát. E települések a legnagyobb városok, illetve üdülőterületek. Ezek megoszlása településnagyság szerint a fenti:

Megjegyezzük, hogy ezeknél a településeknél is a szükséges biomassza a szomszéd települések többletéből - minden nehézség nélkül - biztosítható 15 km-es körzeten belül.

2 987 önkormányzat esetében a reálisan begyűjthető tüzelhető biomassza többszörösét teszi ki annak, ami az önkormányzati intézmények fűtéséhez szükséges lenne.

1. Az alapanyag tehát reálisan rendelkezésre áll. A gázfűtés kiváltása sikeresen, azonban csak rendszerben foglalva képzelhető el.

**II. A rendszer**

**Általános meghatározása**

***Rendszer:*** *egy bizonyos határon belül valamilyen cél érdekében együttműködő, egymáshoz kapcsolódó elemek halmaza. Az elemek* ***alrendszerekbe*** *szervezhetők. Az alrendszer**a rendszer azon része, amely egy adott (rész) feladatot - megoldásához szükséges- elemeket tartalmazza, így e tekintetben, önmagában is rendszer (rendszer a rendszerben).*

*A rendszeren kívüli, de a rendszerrel valamilyen kapcsolatba álló elemek összessége* ***a rendszer környezete.*** *A rendszer a* [*környezet*](http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rnyezet) *révén él, a környezet is meghatározza a rendszert. A környezettel a rendszer kapcsolatban áll, [[6]](#footnote-6) ahhoz illeszkedik. Az illeszkedés, alkalmazkodás sikere döntő lehet a rendszer jövője szempontjából. Minél jobban értjük a környezetet, annál jobb rendszert lehet tervezni, ezért tudnunk kell, hogy a környezetben lévő rendszerek milyen viszonyban vannak a mi rendszerünkkel.*

*A környezeti rendszerekkel lehetnek cserekapcsolataink,(****nyílt rendszer****) onnan felveszünk és oda kibocsátunk anyagot, pénzt, embereket, ismeretet stb. Lehetnek versenykapcsolataink is, azaz versenghetünk ugyanazért az árúért, erőforrásért, munkáért stb. Ami ilyenkor a tennivalónk, hogy megállapítsuk, mi folyik ezen a téren, és miért viselkednek, ahogy viselkednek versenytársaink. A rendszer, ha képes megújítani önmagát (****homeosztázis****) akkor a rendszer önfenntartó. Fontos jellemzője minden rendszernek a rugalmasság. Rugalmas egy rendszer, ha a külső körülmények változásához anélkül tud alkalmazkodni, hogy homeosztázisa megszűnne.*

**Az önkormányzati intézmények gázfűtésének biomasszával való kiváltására kidolgozott rendszer.**

A vidéki települések szinte mindegyikében lehetséges a közintézmények jelenlegi gázfűtésének biomassza fűtésre való átállítása. A szükséges biomassza rendelkezésre áll, azonban ehhez – helyi mércével mérve – jelentős beruházás szükséges. Az önkormányzatok többsége nem rendelkezik, akkora szabad saját erővel, hogy ilyen beruházást megvalósíthasson. Ennek megoldására dolgoztunk ki egy olyan összefüggő rendszert,[[7]](#footnote-7)amely:

* Lehetővé teszi a beruházás megvalósítását (forráskoordináció);
* Biztosítja a belátható időn belüli megtérülést (pénzügyi);
* Biztosítja a rendszer fenntarthatóságát;
* Rugalmasan alkalmazkodik a helyi specialitásokhoz.

A kidolgozott rendszer az egymással kompatíbilis – beszerezhető és összehangolható teljesítményű - technikai eszközökön és berendezéseken túl tartalmazza azokat az alrendszereket, amelyek biztosítják az egész rendszer zavartalan működtetését, a kockázatok minimalizálását, illetve a zavarok elhárítását.

A rendszer alrendszereinek tagoltsága egységes, de az alrendszerek tartalma egymástól eltérhet attól függően, hogy a helyi adottságok mit indokolnak. Az adottságoktól függően három típusban sorolhatók az alkalmazható rendszerek:

Szervezet

Szabályozott érdekeltségi rendszer (belső kapcsolatok)

Üzemeltetés

Összehangolt egymással kompatíbilis technikai elemek

Zavar elhárítás

Külső kapcsolatok (szerződésminták)

### Alrendszerek

1. Egyedi fűtéssel rendelkező intézmények saját fűtőanyag[[8]](#footnote-8) előállítással, projekt cég létrehozásával. A cég alapvető tevékenysége a hőszolgáltatás. Az alapanyag beszállítója lehet a tagja a szervezetnek, de lehet szervezeten kívüli is.
2. Egyedi fűtéssel rendelkező intézmények, külsőktől beszerzett fűtőanyag (pellet, brikett) felhasználásával. Ebben az esetben is projekt cég jön létre, amely a közintézmények számára hőt szolgáltat.
3. Közösségi fűtőmű esetén a hőszolgáltatás[[9]](#footnote-9) biomassza (megújuló) alapra való helyezése rendszeren belüli, vagy kívüli alapanyag beszállítóval.

Mindhárom típusnál szükséges – tekintettel az önkormányzatok jelenlegi pénzügyi helyzetére - **egy olyan pénzügyi befektető, amelynek érdekében áll a megújuló energia felhasználás növelésének elősegítése**. A rendszer viszont garantálni tudja a befektetés maximum 5 éven belüli megtérülését, - a jelenlegi támogatási és szabályozó rendszer mellett, -a jelenlegi földgáz árral számolva.

1. **Egyedi fűtéssel rendelkező önkormányzati intézmények helyi tüzelőanyag előállítással, külső alapanyag beszállítással.**

##### Alapeset

Egymáshoz közeli önkormányzatok, (illetve azok szolgáltatásra létrehozott szervezetei, ha vannak ilyenek) valamint a befektető projekt céget hoz létre.

A projekt cég az önkormányzatok intézményeiben lecseréli, illetve beépíti a biomassza (pellet) tüzelésre alkalmas kazánokat, és létrehoz egy 2 - 4 000 tonna/év kapacitású pellet üzemet. A beépített eszközök, valamint az üzem a továbbiakban a projekt cég tulajdona, amely az önkormányzat számára szerződés szerint saját eszközökkel és tüzelővel hőt szolgáltat.

A hőszolgáltatásban a projekt cég garantálni tudja az önkormányzatnak a hőt nettó áron 15-25 %-al olcsóbban adja, mintha azt gázzal állítanák elő.

*Figyelembe véve, hogy a megújuló energiából előállított hő ÁFÁ-ja 5%, a földgázé pedig 25%. Ez az önkormányzatnak – mivel ÁFÁ-t nem igényelhet vissza - ez valójában 35-45 fűtési költség megtakarítást jelent.*

Az önkormányzat – lehetőségeinek megfelelően - a cégbe apportként területet, illetve a fűtéssel összefüggő épületeket viszi be. Amennyiben ez nem lehetséges, a meglévő kazánházak használatát, szerződésben, a projekt cég rendelkezésére bocsátja. Természetesen – ha mód van rá - kívánatos, hogy az önkormányzat bizonyos pénzzel is belépjen az érdekeltség miatt.[[10]](#footnote-10)

A projekt cég a területen lévő gazdálkodókkal, az alapanyag beszállítókkal hosszú távú szerződést köt, a mennyiség és az ár meghatározásával.

A szükséges alapanyagot a pelettáló üzem kapacitása határozza meg. A 2-4 000 tonna kapacitás a pellettálásban már biztonságosan működtethető nagyüzemnek minősül, a szükséges alapanyag pedig 15 km-en belül mindenütt bizonyosan begyűjthető.

A beszállítói szerződéseket olyan gazdálkodókkal köti a cég, amelyek rendelkeznek a betakarításhoz szükséges eszközökkel.

A modell blokksémája az alábbi:

Önkormányzati intézmények hőellátási rendszere. Elemek és kapcsolatok.

Típus (I) Egyedi fűtési rendszer Projekt cég által szolgáltatott hőenergiával, külső alapanyag beszállítóval.

**Környezet**

Hulladék elhelyezés

# Inputok

**Alapanyag**v

**Tüzelőanyag** hiba esetén

**A rendszer**

Szerződés

# Működtetés technika

**Alapanyag feldolgozás eszközei**

**Kapacitások összehangolása eszközök kompatibilitása**

Hőszolgáltatás eszközei

Logisztika eszközei

# Tulajdonosok

Önkormányzat

Befektető

Önkormányzat

## Outputok

#### Tüzelőanyag

Többlet, értékesítésre

**Hőszolgáltatás szükséglete**.

**Belsőleg szabályozott érdekeltségi viszonyok (Szindikátusi szerz.)**

Hő felhasználási szerződés

**Értékesítési szerződések**

### Beszállítói szerződések

# Működtető szervezet

Menedzsment

Dolgozók

###### I.- es rendszer részletes leírása

I./1 Pénzügyi és anyagi kapcsolatok szabályozása

I/1.1 Külső kapcsolatok Az itt leírt rendszernek két alapvető külső kapcsolata van: az alapanyag beszállítás, és a pellet felesleg értékesítése. Az alapvető kapcsolatokon túl azonban szükséges még néhány, nem alapvető, de az üzemeltetés szempontjából lényeges kapcsolatot is rendezni kell.

I/1.1.1 Alapanyag beszállítás: A beszállítókkal a projekt cég, az alapanyag mennyiségét és specifikációit (forma, nedvességtartalom, állag, stb.) az induló árat és az ár számítási módját, valamint a beszállítás ütemezését tartalmazó szállítási szerződést köt. A szerződésben szabályozzák – lehetőség szerint – a kölcsönös kár elhárítási kötelezettségeket is (vis major esetek). (A javasolt szerződés minta csatolva.)

I./1.1.2. Pellet felesleg, értékesítés: Mivel várhatóan minden projekt a hő szükséglet biztosításához szükséges mennyiségnél többet termel. A többlet értékesítése feltétele a cég gazdaságos működésének.[[11]](#footnote-11) A várható pellet mennyiség átvételére – a minőség és ár (árképzés) specifikálásával - átvételi szerződést köt. (Minta mellékelve.)

I./1.1.2.1. Pellet visszavásárlás. Mivel a felvásárlónál – várhatóan több projekt cégtől felvásárolva - jelentős mennyiségű, értékesítésre váró pellet lesz. Célszerű a felvásárlóval arra az esetre is szerződést kötni, ha –vis major esetén - a hőszolgáltatáshoz szükséges pellet mennyiség sem biztosítható. E szerződéssel kizárható az a lehetőség, hogy a hő nem biztosítható.

I./1.1.3. Hulladék elhelyezés: Hulladéknak minősül a pellet gyártásnál az alapanyag közelítően 10%-a. Ennek elhelyezéséről gondoskodni kell. Jelentősebb tétel a hamu elhelyezése. A hamu talajerő visszapótlásra is alkalmas. Elhelyezésére szerződést kell kötni. (A szerződés minta mellékelve.)

I./1.1.4 A projekt cég által használt gépek és berendezések mindegyike honosított, gépkönyvekkel és garanciákkal rendelkezik, szervize biztosított. Ezeket a feltételeket minden esetben a szállítási szerződésben rögzítik.

I./1.1.5 A közmű szolgáltatókkal (villany, víz, szennyvíz, kommunális hulladék) meg kell kötni - a helyileg szokásos - szerződéseket.

I./1.2 Belső kapcsolatok. A belső kapcsolatok alapvetően kétirányúak: A tulajdonosok közötti kapcsolatok, illetve a rendszeren belüli, az anyagi folyamatból következő kapcsolatok.

I./1.2.1. Tulajdonosok közötti kapcsolatok szabályozottsága. Ennek alapvetően két dokumentuma van.

I./1.2.1.1 Az első – nyilvános – az alapító okirat, amely (a kötelező előírásoknak megfelelően) tartalmazza a tulajdonosok jogait, kötelezettségeit, anyagi felelősségük mértékét. stb. (Minta mellékelve.)

I./1.2.1.2. Szindikátusi szerződés (vagylagos) a tulajdonosok közötti speciális megállapodásokat tartalmazza (kisebbségi jogok, jövedelem elosztásra vonatkozó speciális megállapodások, stb.). (Egy lehetséges szindikátusi szerződésmintát mellékeltünk.)

I./1.2.2 Az anyagi folyamatból adódó kapcsolatok. A zavartalan működés biztosítása érdekében specifikálni kell az önkormányzatok (esetleg egyéb hő felhasználók) és a projekt cég kapcsolatának minden elemét.

I./1.2.2.1. Bérleti szerződések. A projekt cég átveszi az önkormányzattól a hőszolgáltatást, mint feladatot. Ehhez – alapesetben - az önkormányzat tulajdonában lévő kazánházat kell használnia. A használat módját, a jogokat és kötelezettségeket, az esetleges bérleti díjat, stb. rögzíteni kell. (Szerződés minta mellékelve.)

A pellet üzem létrehozásához terület kell. Lehetséges, hogy az ehhez szükséges területet, - illetve esetleg az üzem létrehozásához szükséges épületet - bérlet formájában[[12]](#footnote-12)biztosítják. Ebben az esetben erre vonatkozóan is szerződést kell kötni. (Minta mellékelve.)

I./1.2.2.2. Hőfelhasználási szerződés. A szükséges hő biztosításával a gázfűtés kiváltása alapvető célja a rendszernek. Ezt nagyon pontosan és hosszú távra kell szabályozni. Így pontosan specifikálni kell – darabonként – a fűtendő objektumot és a várható hőmennyiséget. Itt kell rögzíteni a hő induló árát, - illetve a hő árának számítási módját, - valamint a szerződés módosításának feltételeit. (Hőfelhasználási szerződés minta mellékelve.)

**I./2 A rendszer műszaki tartalma**

Ez a modell alapvetően az egyedi fűtési rendszerekre készült, amelyeknél a szükséges (egyenkénti) kapacitás szükséglet 1 MW alatt marad. Általában nincs lehetőség az elhelyezkedés miatt sem, bála sincs apríték fűtésre, ezért itt az alapvető fűtőanyag a pellet. A rendszer fontos eleme – célja – hogy helyi alapanyagokat használjon fel a földgáz kiváltására, ezért a technológia központi eleme a pelettáló üzem.

I./2.1. Pellettálás

A pellettálás régóta ismert munkafolyamat. Alkalmazzák takarmányok és tüzelőanyagok esetében is. A tűzipellet esetében ma főleg fás szárú alapanyagból készült tüzelőanyagról szoktak beszélni. Ennek energia igénye meglehetősen nagy, ami az árát is determinálja.[[13]](#footnote-13)Rendszerünkben a pellet alapanyaga elsősorban lágyszárú növény, ezen belül is elsősorban melléktermék (szalmák és kukoricaszár), másodsorban – ahol van ilyen – lágyszárú energianövény (energiafű, energiafűz, nád, stb.). Csak kivételes esetben tervezünk fapellettet előállítani, illetve felhasználni.

A bálázott lágyszárú növények pellettálására (SZENTER névvel) technológiai sort állítottunk össze, amelyet a Szabadalmi Hivatal Y070011151/4 ügyiratszámmal 000303 nyilvántartási számmal bejegyzett.

A lágyszárú növényekből készült pellet kis átmérőjű (3-20 mm), nagy fűtőértékű (16-19,5 MJ/kg), kis nedvességtartalmú (6-10 %), 0,7-1,3 g/cm³ sűrűségű, 20-30 mm hosszú, hengeres alakú fűtőanyag.

**A gépsor első eleme** a bálatovábbító konvejor, melyre egyszerre 6-8 db nagybála (260-490 kg/db) helyezhető. Ez a gép biztosítja a technológia működéséhez szükséges alapanyag folyamatos adagolását, annak ellenére, hogy a bálák felrakása szakaszosan történik. A szakaszok közötti „holtidő” alkalmas arra, hogy a rakodógép a feldolgozás-technológia más helyein hasznosuljon

**A második gépsor-elem** a bálabontó-aprító, itt történik a lágyszárú alapanyag (kör,- vagy kocka nagybála) könnyű továbbíthatósága érdekében az anyag 0,3-1,5 cm-es részecskékre aprítása. Ez a berendezés a SZENTER feldolgozás technológiáinak fontos eleme, és szabadalom védi. A szabadalom lényege, hogy az előtömörített, bálázott növényt a bálabontóval egybeépített kalapácsos darálóval aprítják fel, szárítási technológia beiktatása nélkül. A találmány szerinti berendezés a bálabontás és darálás műveletét összeépített egységként valósítja meg úgy, hogy a 20 % nedvességtartalom alatt lévő előtömörítményekből (különböző alakú nagybálákból) első lépésként forgódobos bálabontással 50-100 mm hosszú szálakat tép le, majd ezen anyagok - a bálabontóval összeépített kalapácsos darálóban - a rosta lyukátmérőjének megfelelő, általában 5-10 mm hosszú szálakra aprítják. A bálabontóval egybeépített kalapácsos daráló a lágyszárú növényekből készülő energia-tömörítmények fajlagos költségeit nagymértékben csökkenti, lehetőséget ad a növények gyors és olcsó feldolgozására, az (ideális nedvességtartalommal) elvégzett bálázás után.

**Ezt követően megtörténik** az összes fémes idegen anyag leválasztása, mágnes segítségével (mágnes-csapda).

Az alapanyag **innen pneumatikus továbbítással a tároló ciklonba** jut. Ezek után a száraz, pellettálásra alkalmas szemcse méretű darálék a ciklonban várja a feldolgozást. A feldolgozás következő fázisa az előkeverőben zajlik, ahol nagynyomású vízzel kondicionálják az anyagot a jobb préselhetőség érdekében.

Az ellenáramú előkeverőben homogenizált alapanyagot az anyagtovábbító juttatja a préshez. Közvetlenül a présgépbe jutás előtt még lehetőség van a nedvességtartalom finom beállítására, ami a kevert energetikai növényi alapanyagok ún. pellet-mixek gyártásánál igen fontos.

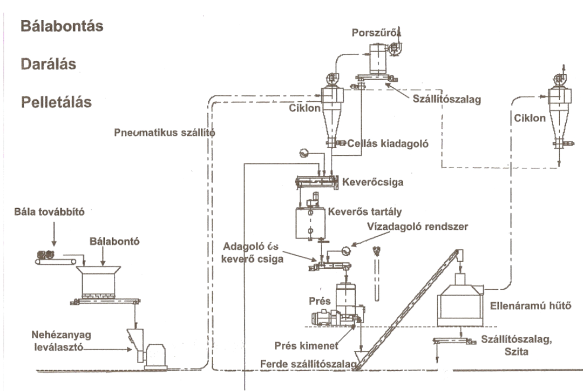
A pelletálás művelet során, egy speciális szerszámon, a matricán préselik át az alapanyagot. A megfelelően előkészített pellettálandó anyag gravitációs úton jut a préskamrába. A lassú sebességű (2,5 m/sec.) kollerhenger egyrészt jól légteleníti az anyagot, másrészt a prés nyugodtan és zajtalanul működik (< 70 db). A kollerhenger és a matrica közötti távolság nagyon fontos, akár egyfajú, akár többfajú (mix) növényi alapanyagot dolgoznak fel. A SZENTER által alkalmazott síkmatricás technológiánál - működés közben is szabályozható - az anyagminőség függvényében a matrica és a kollerhenger közötti távolság (rés). Az átpréselés során keletkező nyomás (800-900 bar) és a hőmérséklet a matricákba fúrt préslyukak alakjára és méretére (általában 3-20 mm) formázza a pellettet. Jó minőségű pellet a szükséges présnyomás, és a megfelelő matricahőmérséklet elérése után termelhető, így a gépet minél ritkábban érdemes – csak a karbantartások idejére – leállítani, folyamatosan célszerű azt üzemeltetni.

A matricát elhagyó forró pellettet egy kés - a kívánt méretre,- letöri. A présgép elhagyása után a pellettet hűteni kell, hogy megfelelően szilárd legyen, ne törjön, morzsolódjon. Erre a célra az ellenáramú hűtő szolgál.

A lehűlt pellet áthalad a rázóasztalon, ahol a port és könnyen leváló morzsalékot kiszitálják a pellet halmazból. A gyártás során keletkező morzsalékot, a port egy elszívó rendszer összegyűjti, és visszajuttatja az apríték / darálék ciklonba.

Az ellenáramú hűtő után a rázóasztalon áthaladt szabványszerű pellet a csomagolóba kerül, ahol 15 kg-os, vagy big-bag (1 t) zsákokba csomagolják, esetleg ömlesztve továbbítják futószalagon, majd tárolják.

**SZENTER pelettálás technológia elvi vázlata**



I./2.2. A hőtermelés eszközei (kazánok)

Hőtermelési technológiánk fontos eszközei a stabil rostélyú és az ún. mozgó- vagy vándorrostélyos kazánok. Műszaki megoldásuk és egyedi teljesítményük alapján három gyártmánycsoportra, típusra oszthatók. Az első csoportba a stabil rostélyos a második ***csoportba a forgórostélyos Carborobot® kazáncsalád tartozik, melyeknek egyedi kazánteljesítményei 30 kW-tól 300 kW-ig terjedne***k. A harmadik csoportba a ***Bioláng kazáncsalád tartozik, mely csoport egyedi kazánteljesítményei 400 kW-tól 5.000 kW-ig terjednek***. Mindhárom kazáncsoport egységei a lágyszárú növényeket a mindenkor hatályos magyar és uniós hőtermelő tevékenységre érvényes és hatályos jogszabályok keretein belül hasznosítják. Ezek a kazántípusok széles skálát biztosítanak a hőtermelési integráció nagyságát illetően, a különböző kapacitású energiaközpontok kazánlépcsőinek összeállításában. Valamennyi kazán automata üzemű. Tüzelőanyag töltésükre többféle betáplálási rendszert alakítottunk ki technikai célszerűségi, gazdasági és a létrehozandó energiaközpontok adottságai (iskola, óvoda udvar vagy ipari hátsó udvar stb.) figyelembe vételével.

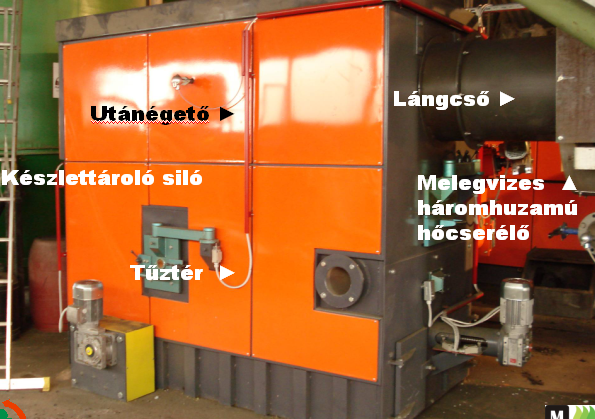


***A rendszer e moduljában – alaphelyzetben – a CARBOROBOT kazáncsaládot javasoljuk alkalmazni***. Ezeket a kazánokat ugyanis kifejezetten a lágyszárú növényekből készült pelletek tüzelésére fejlesztették ki.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Carborobot lágyszárú növényekből készült pelletfűtésre alkalmas kazánjainak adatai** | | | | | | | | | | |
| **Típus** | **Teljesítmény kW** | **Ár FT (2010-05-31)** | | **Méretek mm** | | | **Üres súly kg** | **Fűthető m3** | **Tartály térfogat m3** | **Pellet felh. Max kg/h** |
| **Bruttó** | **Nettó** | **Magasság** | **Szélesség** | **Hosszuság** |
| **C30 Bio** | 30 | 975 000 | **780 000** | 1 990 | 780 | 1 470 | 580 | 650 | 0,25 | 10 |
| C40 Bio | 40 | 1 112 500 | **890 000** | 2 060 | 860 | 1 610 | 620 | 800 | 0,3 | 12 |
| C80 Bio | 60 | 2 062 500 | **1 650 000** | 2 060 | 940 | 1 960 | 900 | 1 400 | 0,45 | 20 |
| C120 Bio | 120 | 3 525 000 | **2 820 000** | 2 300 | 1 140 | 2 045 | 1 600 | 2 600 | 0,8 | 33 |
| C140 Bio | 140 | 3 525 000 | **2 820 000** | 2 300 | 1 140 | 2 045 | 1 600 | 2 600 | 0,8 | 33 |
| C180 Bio | 180 | 4 312 500 | **3 450 000** | 2 320 | 1 360 | 2 275 | 2 400 | 3 400 | 1 | 44 |
| C300 Bio | 320 | 4 975 000 | **3 980 000** | 2 320 | 1 630 | 2 275 | 3 100 | 5 800 | 1,2 | 70 |
| **Tartozékok** | | | | A kazánok lágyszárú pellet, illetve szén tüzelésre, illetve ezek keverékének tüzelésére alkalmasak. A kazán árak magukba foglalják a teljes szabályozó elektronikát. Az árak magukba foglalják a helyszíni szemlét a kazán szállítását és installációját. Az installáció viszont nem foglalja magában a víz oldal bekötését. Külön kérésre térítés mellett a kazánhoz illeszkedő rozsdamentes szigetelt kéményt is biztosít a szállító. Amennyiben a vevő igényli a kazánban lévő tartály méretei által biztosított mennyiségen túli automata utántöltést, e berendezések árait a kazán árak nem tartalmazzák. | | | | | | |
| Tltőcsiga cső 3.m |  | 368 750 | 295 000 |
| Töltőcsiga vájus 3.m |  | 381 250 | 305 000 |
| Vájus csiga 2,2.m |  | 318 750 | 255 000 |
| Targoncás kanál |  | 137 500 | 110 000 |
| Kéményszelep motoros |  | 42 500 | 34 000 |
| Csiga oldalról töltésre 3,5 m |  | 400 000 | 320 000 |
| Melegvíz 30 Kw | | 97 500 | 78 000 |
| C300 hoz töltő automatika |  | 1 500 000 | 1 200 000 |
| Melegvíz 60 KW | | 187 500 | 150 000 |

E kazánok alaphelyzetben alkalmasak lágyszárú pelletek eltüzelésére hatásfokuk magas (85-95%) változatos kiegészítő berendezéseket fejlesztettek ki hozzájuk, és kiváló – minden szabványnak megfelelő – az emissziójuk. A kazánok térfogata – más típusokkal összehasonlítva – a teljesítményükhöz viszonyítva kicsi.[[14]](#footnote-14) Az áraik nagyon kedvezőek. Alkalmazásukban tapasztalataink vannak, szervizük, garanciájuk biztosított. E kazánokkal – pellet fűtés esetén - 1 MW maximális igényig biztosítani lehet a megfelelő hő[[15]](#footnote-15)ellátást.

***E rendszerekben alkalmazásra kerülhetnek a BIOLÁNG által gyártott kazánok***. Ezek lehetséges teljesítménye 400 – 5 000 kW. Alkalmasak szinte bármilyen tüzelőanyag[[16]](#footnote-16)elégetésére megfelelő hatásfokkal, és emisszióval. E rendszerben ilyen típusú kazánok alkalmazását akkor javasoljuk, ha:



* A szükséges teljesítmény ezt indokolja
* Az alkalmazni kívánt tüzelőanyag apríték bála, vagy egyéb éghető hulladék anyag pl napraforgó héj stb. E kazánok automata tüzelőanyag adagolórendszere lehetővé teszi sok fajta tüzelőanyag alkalmazását.

*A BIOLÁNG által gyártott kazánok fontos eszközei a rendszerünknek, de elsősorban nem ebben a csoportban. Ezek a kazánok – bár gyárt a cég pellet fűtésre is alkalmas kazánokat, azonban első sorban nagyobb teljesítményre készülnek, fűtőművekhez, ahol inkább a bála, vagy apríték fűtés javasolható, mivel ez a fűtőanyag lényegesen olcsóbb a peletnél.*

**I./3 A beruházás**

E típusú projekteknél a beruházás két alapvető részből áll. Az egyik a SZENTER technológia szerinti pellet üzem. A másik az önkormányzati intézményekben a kazánok cseréje, illetve ehhez kapcsolódó építészeti, illetve technikai átalakítások. A pellet üzem berendezései és az alkalmazott technológia, közelítően mindenütt azonos. Az esetleges eltérő mennyiségek (2 – 4 000 tonna/év) gyakorlatilag a műszakszám változtatásával biztosítható. Eltérést jelenthet a bekerülésben az, hogy új épületet kell- e az adott helyen építeni, vagy meglévőt felújítani, illetve, a közművek mennyire kiépítettek.

Ennél lényegesen nagyobb mértékben térhetnek el az önkormányzati intézményekben végzendő munkák. Mondhatjuk, hogy ez minden projektnél más lesz, hiszen a szükséges eszközök mindenütt különbözni fognak, és a kazánházak jelenlegi állapota is mindenütt különbözik.

Az arányok érzékeltetésére legcélszerűbbnek tűnik, ha egy konkrét előkészítés alatt álló projekt adatait ismertetjük:

A pellet üzem beruházási költségei az előzetes tervek alapján:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A pelletálló üzem objektumai és beruházási költsége** | | | | | | |
|  | **Bekerülés nettó összege Ft** | | | | | |
| **Megnevezés** | **Építés** | **Gép** | **Berendezés** | **Szerelés** | **Egyéb** | **Összesen** |
| 600 m2 csarnok | 24 000 000 |  |  |  | 1 000 000 | 25 000 000 |
| Szociális épület | 4 000 000 |  |  |  |  | 4 000 000 |
| Bálabontó |  | 6 000 000 |  |  |  | 6 000 000 |
| Daráló fémleválasztó |  | 4 000 000 |  |  |  | 4 000 000 |
| Pellettáló gép |  | 45 000 000 |  |  |  | 45 000 000 |
| Tartályok |  |  | 5 000 000 |  |  | 5 000 000 |
| Szállitócsigák ventillátorok |  |  | 4 000 000 |  |  | 4 000 000 |
| Emelővillás targonca |  | 3 000 000 |  |  |  | 3 000 000 |
| Bálarakodó traktor |  | 15 000 000 |  |  |  | 15 000 000 |
| Tehergépkocsi |  | 10 000 000 |  |  |  | 10 000 000 |
| Villamos szerelés |  |  |  | 1 000 000 |  | 1 000 000 |
| Túzvédelem | 1 000 000 |  | 500 000 | 50 000 |  | 1 550 000 |
| **Összesen** | **29 000 000** | **83 000 000** | **9 500 000** | **1 050 000** | **1 000 000** | **123 550 000** |

Ezek a költségek nagyságrendileg nem változnak, hiszen minden ilyen projektnél ugyanazt kell biztosítani. Ezek az üzemek úgy vannak méretezve, hogy amennyiben a helyi lakosság is megjelenik fogyasztóként annak ellátását is biztosítani tudja.

A konkrét „példaprojekt” esetében három önkormányzat társult, illetve lépett be a projekt cégbe. A teljes beruházás részletei az előzetes mérnöki felmérés alapján a következő:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Megnevezés** | **Építés** | **Berendezés** | **Szerelés** | **Kémény** | **Kazán** | **Vezeték** | **Összes** |
| **Iskola Anna-völgy Kazánház** | 300 000 | 863 000 | 800 000 | 300 000 | 1 711 000 |  | **3 974 000** |
| Egyéb berendezés |  | 608 000 |  |  |  |  | **608 000** |
| **Óvoda Anna-völgy Kazánház** | 900 000 | 613 200 | 688 000 | 300 000 | 967 600 |  | **3 468 800** |
| Egyéb berendezés |  | 658 000 |  |  |  |  | **658 000** |
| **Polgármesteri Hivatal Kazánház** | 350 000 | 1 055 400 | 1 521 000 | 300 000 | 1 711 000 |  | **4 937 400** |
| Egyéb berendezés |  | 808 000 |  |  |  |  | **808 000** |
| Központi fűtés |  |  | 3 280 000 |  |  |  | **3 280 000** |
| **Központi fűtőmű Bajna Kazánház** | 2 100 000 | 2 800 000 | 5 185 000 | 1 100 000 | 14 679 600 |  | **25 864 600** |
| Hővezeték | 800 000 |  |  |  |  | 2 000 000 | **2 800 000** |
| Egyéb berendezés |  | 2 448 000 |  |  |  |  | **2 448 000** |
| **Alkotóház Bajna Kazánház** | 1 200 000 | 613 200 | 748 000 | 300 000 | 967 600 |  | **3 828 800** |
| Egyéb berendezés |  | 658 000 |  |  |  |  | **658 000** |
| **Polgármesteri Hivatal Bajna Kazánház** | 550 000 | 1 055 400 | 946 000 | 300 000 | 1 711 000 |  | **4 562 400** |
| Egyéb berendezés |  | 1 116 000 |  |  |  |  | **1 116 000** |
| **Orvosi Rendelő Bajna Kazánház** | 100 000 | 536 000 | 362 000 | 300 000 | 873 200 |  | **2 171 200** |
| **Védőnő-Fogorvos Bajna Kazánház** | 200 000 | 536 000 | 512 000 | 300 000 | 873 200 |  | **2 421 200** |
| Egyéb berendezés |  | 658 000 |  |  |  |  | **658 000** |
| **Óvoda Bajna Kazánház** | 1 600 000 |  | 2 098 800 | 400 000 | 6 370 000 |  | **10 468 800** |
| Kerítés | 600 000 |  |  |  |  |  | **600 000** |
| Egyéb berendezés |  | 1 224 000 |  |  |  |  | **1 224 000** |
| **Sz.Adalbert Plébánia Bajna Kazánház** | 300 000 | 461 600 | 771 000 | 300 000 | 1 478 000 |  | **3 310 600** |
| Központi fűtés |  |  | 350 000 |  |  |  | **350 000** |
| Egyéb berendezés | 866 000 |  |  |  |  |  | **866 000** |
| **Polgármesteri Hiv Úny Kazánház** | 200 000 | 615 800 | 563 000 | 300 000 | 1 043 000 |  | **2 721 800** |
| Egyéb berendezés |  | 658 000 |  |  |  |  | **658 000** |
| **Művelődési Ház Úny Kazánház** | 800 000 | 423 400 | 683 000 | 300 000 | 1 043 000 |  | **3 249 400** |
| Központi fűtés |  |  | 850 000 |  |  |  | **850 000** |
| **Orvosi Rend+Óvoda Úny Kazánház** | 1 600 000 |  | 2 027 000 | 400 000 | 5 460 000 | 200 000 | **9 687 000** |
| Hővezeték | 60 000 |  |  |  |  |  | **60 000** |
| Központi fűtés |  |  | 1 400 000 |  |  |  | **1 400 000** |
| Egyéb berendezés |  | 1 016 000 |  |  |  |  | **1 016 000** |
| **Iskola Úny Kazánház** | 300 000 | 615 800 | 583 000 | 300 000 | 1 043 000 |  | **2 841 800** |
| Egyéb berendezés |  | 658 000 |  |  |  |  | **658 000** |
| **Önkormányzatok összesen** | **12 826 000** | **20 698 800** | **23 367 800** | **5 200 000** | **39 931 200** | **2 200 000** | **104 223 800** |
| **Pellet üzem** | **29 000 000** | **92 500 000** | **2 050 000** |  |  |  | **123 550 000** |
| **Mindösszesen** | **41 826 000** | **113 198 800** | **25 417 800** | **5 200 000** | **39 931 200** | **2 200 000** | **227 773 800** |
| **Előkészítés elszámolható** |  |  |  |  |  |  | **14 538 753** |
| **Elszámolható összesen** |  |  |  |  |  |  | **242 312 553** |
| **Nem elszámolható** |  |  |  |  |  |  | **9 692 502** |
| **Beruházás mindösszesen** |  |  |  |  |  |  | **252 005 055** |
| **Beruházás mindösszesen bruttó** |  |  |  |  |  |  | **315 006 319** |

A beruházás anyagi műszaki összetétele az alábbi:

E típusú projekteknél a helyi sajátosságoktól függően a beruházás bekerülése 200-270 millió Ft között fog alakulni.[[17]](#footnote-17) Ezt indokolja a jelenlegi támogatási rendszer, és a zavartalan üzemeltethetőség is.

Az önkormányzati rendszerek átalakítása során az arra törekszünk, hogy lehetőleg mindenütt legyen akkora tüzelőanyag tárolótér, amely legalább két-három hónap tüzelőanyag szükségletének egyszerre való kiszállítását lehetővé teszi. Ezzel lényegesen le lehet csökkenteni a logisztikai feladatokat.

Az eddigi projekteknél - és a következőknél is általános elvként ezt kívánjuk alkalmazni – a meglévő gázkazánok a rendszerben maradnak biztonsági célból. Bármilyen üzemzavar esetén ezek azonnal indíthatók.[[18]](#footnote-18)

Valamennyi egységben hőmennyiségmérő műszereket szerelünk fel. Az önkormányzat így csak a ténylegesen felhasznált hő után fizet. A fűtőanyag hőértékének változása tehát a projekt cég kockázata lesz

**I./4 Üzemeltetés**

A projekt cég átvesz üzemeltetésre az önkormányzati intézmények teljes fűtési rendszerét, vagyis hőt fog szolgáltatni. Az üzemeltetés ebben az esetben két egymástól jól elkülöníthető munkafolyamatból áll:

* A pelletgyártás
* A fűtési rendszerek üzemeltetése

Ebből következően a pelletgyártásban dolgozók, és a fűtést biztosító dolgozók is a projekt cég alkalmazottai lesznek, bérköltségük a céget terheli csak úgy, mint a tüzelőanyag kiszállítása, a rendszer karbantartása, a hulladékkezelés, a kazánok elektromos áramfogyasztása, egyszóval valamennyi fűtéssel kapcsolatos költség.

Mintaprojektünkben az üzemeltetés költségei a következőképpen alakulnak

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Költségösszesítő Ft ban** | | | | |
| **Költségelem** | **Éves** | **Havi** | **Élettartam alatt** | **Önköltség Ft/to** |
| Bérköltség | 16 524 000 | 1 377 000 | 165 240 000 | 5 457 |
| Alapanyag | 33 644 889 | 2 803 741 | 336 448 889 | 11 111 |
| Elektromos Energia | 18 147 500 | 1 512 292 | 181 475 000 | 5 993 |
| Csomagoloanyag | 4 239 256 | 353 271 | 42 392 560 | 1 400 |
| Karbantartás | 2 400 000 | 200 000 | 24 000 000 | 793 |
| Anyagmozgatás | 1 800 000 | 150 000 | 18 000 000 | 594 |
| Közüzemi díjak | 1 200 000 | 100 000 | 12 000 000 | 396 |
| Igazgatás | 2 400 000 | 200 000 | 24 000 000 | 793 |
| Helyi adók | 1 033 673 | 86 139 | 10 336 733 | 341 |
| Szállítás | 2 400 000 | 200 000 | 24 000 000 | 793 |
| Egyéb | 1 200 000 | 100 000 | 12 000 000 | 396 |
| **Költségek összesen** | **84 989 318** | **7 082 443** | **849 893 182** | **28 067** |

A költségek kalkulálásánál az alapanyag vásárlást 10 000 Ft/tonna értékkel számoltuk. Az elektromos energia felhasználását pellet tonnánként 120 kWh értékkel vettük figyelembe, hozzáadva a kazánok elektromos energia felhasználását és 9 fő egész éves foglalkoztatását terveztük E három költség tétel, teszi ki a közvetlen költségek 81%-át. Az egyes költségelemeket vizsgálva látható, hogy a fűtéshez kapcsolódó költségek az összes költségen belül nem meghatározók. Tulajdonképpen csak a fűtők bére, és a pellet kiszállítása, valamint a kazánok elektromos energia fogyasztása az ami a fűtéssel közvetlenül összefügg.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Munkabérek** | | | |
|  | **Fő** | **Ft/hó/fő** | **Ft/év** |
| Ügyvezető | 1 | 300 000 | 3 600 000 |
| Gépkezelő | 3 | 90 000 | 3 240 000 |
| Rakodógép kezelő | 1 | 90 000 | 1 080 000 |
| Csomagoló | 2 | 90 000 | 2 160 000 |
| Fűtő | 2 | 90 000 | 2 160 000 |
| **Összesen** | **9** |  | **12 240 000** |
| Bérjárulék |  |  | 4 284 000 |
| **Bérköltség összesen** |  |  | **16 524 000** |

**I./5 Jövedelmek - megtakarítások**

Esetünkben olyan rendszerről van szó, amelynek több résztvevője van, és nyílt.[[19]](#footnote-19)Ilyen típusú rendszer csak akkor működőképes, ha annak minden résztvevője anyagilag is megtalálja a számítását. Nézzük ebben a konkrét esetben az egyes résztvevők milyen jövedelemhez, jutnak.

I./5.1. Önkormányzati megtakarítás és bevételtöbblet

Esetünkben a három önkormányzat a projekt cégbe összesen 5 millió Ft-al szállt be, ezzel 3,8%-os tulajdoni hányadot szerzett. Az általuk bevitt vagyonból azonban 3 millió Ft apport.[[20]](#footnote-20)Ezen túl az önkormányzatok ingyenesen bérbe adták a projekt cégnek a kazánházakat. Ezzel szemben a megkötött hővásárlási szerződésük alapján a továbbiakban a fűtésre felhasznált hőt – nettó értékben számolva – 20%-al kapják olcsóbban, mint a mindenkori gáz árral számított hő egységár.[[21]](#footnote-21) Az önkormányzat azonban az ÁFÁT nem tudja visszaigényelni. Ebből az következik, hogy valójában nála nem 20%-os megtakarítás jelentkezik. A megújuló energiahordozóból előállított hő ÁFÁJA ugyanis szemben a földgáz 25 % os Áfájával csak 5%. Így aztán valójában a megtakarítás 36,8%. További többlet az új cég által fizetett helyi adó.[[22]](#footnote-22) További nem számszerűsített előny a foglalkoztatás növekedése. Összegezve az önkormányzatok évi „nyeresége” ezen a változtatáson a következő:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A fűtés eredménye az önkormányzatoknál Ft** | | |
|  | **Nettó érték** | **Bruttó érték** |
| Gázfűtéssel | 20 511 953 | 25 639 941 |
| Biomassza fűtéssel | 16 409 562 | 17 230 040 |
| **Megtakarítás a fűtésnél** | | **8 409 901** |
| **Helyi adó többlet** | | **1 033 673** |
| **Összes eredmény** | | **9 443 574** |

Látható, hogy az apportot is számítva 5 millió forint egyszeri befektetéssel[[23]](#footnote-23)9,4 millió Ft jövedelem (megtakarítás) áll szemben. A továbbiakban a bevitt vagyon arányában még a cég által produkált eredményből is részesül. (Osztalék)

I./5.2. Az alapanyag beszállítók jövedelmei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Az alapanyag beszállítók jövedelme** | | |
| **Költségtételek** | **Ft/to** | **3300 tonnára** |
| Üzemanyag Ft/to | 4 821 | 15 910 714 |
| Amortizáció | 831 | 2 743 125 |
| Munkabér 3 fővel számolva | 628 | 2 072 813 |
| Általános költség (közv költség 20%-a) | 1 256 | 4 145 330 |
| Helyi adó | 200 | 660 000 |
| **Összes költség** | **7 737** | **25 531 982** |
| **Értékesítési ár** | **10 000** | **33 000 000** |
| **Eredmény** | **2 263** | **7 468 018** |

A pelletgyártás alapanyaga elsődlegesen mezőgazdasági melléktermék, amelyet eddig nem használtak fel, tehát nem értékesült. Ebből következik, hogy költségként csak azt lehet számolni, ami a betakarításával, tárolásával, beszállításával kapcsolatban felmerül. A költségkalkulációnál abból indultunk ki, hogy a mezőgazdasági üzemnek a betakarításhoz szükséges eszközei (bálázók, rakodók, stb.) megvannak, azokat[[24]](#footnote-24)használja. A többlet használat azonban költségekkel jár. Figyelembe véve e gépek teljesítmény adatait. Az esetünkbe szükséges termékmennyiség betakarításához 300 (gépsor) üzemóra szükséges. A 10 000 Ft/tonna alapanyag felvásárlási ár, közelítően 20%-os nyereséghányadot biztosít a mezőgazdasági üzemnek. Ez a nyereségszint meghaladja a legtöbb üzemnél, az üzemi átlagot. Az eszközökkel rendelkező üzemnek az is megéri, ha a terméket „lábon” illetve tarlón megvegye, és azt bálázva értékesítse. Az alapanyag betakarítási önköltségének legnagyobb tétele az üzemanyag. Ebből következik, hogy az alapanyag ára érzékenyen fog reagálni az üzemanyagok árváltozására. Mivel a beszállítási szerződés hosszú távra szól, nyilván abban rögzíteni kell, hogy az árváltozás milyen mértékbe módosítja az alapanyag átvételi árat.

I./5.3 Jövedelem a projekt cégnél.

A projekt cégnél a jövedelem egyrészt a hő értékesítésből, másrészt a pellet értékesítéséből keletkezik. A hő értékesítésnél a gáz árhoz viszonyított 20%-os kedvezményt vettük figyelembe, a pellet értékesítésnél pedig a jelenlegi piaci áraknál kicsit alacsonyabb értékkel kalkuláltunk.[[25]](#footnote-25) A mintaprojektünk esetében az évi 3 000 tonna előállított pelletből 375 tonnát használ el hőszolgáltatáshoz és 2 625 tonnát, értékesít.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A projekt cég jövedelme** | | | | |
| **A tevékenység** | **Árbevétel** | **Önköltség** | **Jövedelem** | **Jövedelmezőségi %** |
| **F o r i n t** | | |
| Hőszolgáltatás | 27 349 271 | 17 553 327 | 9 795 944 | 35,82 |
| Pellet értékesítés | 83 125 000 | 66 702 641 | 16 422 359 | 19,76 |
| **Összesen** | **110 474 271** | **84 255 968** | **26 218 303** | **23,73** |

A projekt cégnél a hőszolgáltatás jövedelmezősége majd kétszerese a pellet értékesítésnek. Ebből következik, hogy ahhoz fűződik érdekeltsége, hogy a termelésének minél nagyobb hányadát hőként értékesítse. Ez egy látszólagos ellentmondás, hiszen a hőszolgáltatásban 1 kg pellet közel 44 Ft -al értékesül. Figyelembe kell azonban venni, hogy a pellet fűtést lehetővé tevő beruházást a felhasználónál a projekt cég végezte el, és annak fenntartásáról is ő gondoskodik.

*Közbeeső megjegyzés*

*A számadatokból az is következhetne, hogy célszerű lenne olyan projekteket szervezni, ahol a teljes pellet termeléssel hőszolgáltatást végeznek. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy mintaprojektünkben a projekt cég az önkormányzatoknál 104 millió Ft-ot ruházott be. Ha ezt extrapoláljuk a teljes mennyiségre, akkor látható, hogy 834millió forint beruházásra lenne szükség. Ebben az estben – figyelembe véve a többlet munkabért, és szállítást a jelenlegi 26 millió forinttal szemben csak 41 millió Ft jövedelem állna. Teljesen más a helyzet akkor, ha a hőszolgáltatási tevékenységet a cég úgy tudja bővíteni, hogy a beruházást a hő felhasználója végzi el. Ebben az esetben a cég akár 40%-os árengedményt is tudna adnia gáz árához viszonyítva, ami a felhasználónál 57%-os megtakarítást jelent.* ***E lehetőség megteremtését figyelmébe ajáljuk az új kormánynak a lakossági szektorban is. Erre a célra fel lehetne használni a jellegi gáz ártámogatást is.***

I./5.4 A keletkező jövedelmek és megtakarítások összesítése

Az egész tevékenység eredményességét érdemes abból az aspektusból áttekinteni, hogy milyen költség ráfordítás mellett mekkora jövedelmek keletkeznek az egyes szereplőknél. Az önkormányzatoknál költség ráfordítás nincs, viszont 9 millió Ft költség megtakarítás keletkezik. (Ezt úgy is felfoghatjuk, hogy ennyivel kevesebb állami támogatásra van szüksége. Figyelembe véve, hogy ehhez a beruházáshoz - persze jórészt EU forrásból – 120 millió támogatást kapott a cég, akkor 12 év alatt ez az államnak visszatérül)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Költségek és jövedelmek összesítése** | | | |
| **Szereplők** | **Költség** | **Jövedelem** | **Jövedelem a költség %-ában** |
| Önkormányzatok |  | 9 497 736 |
| Alapanyag beszállítók | 25 531 982 | 7 468 018 | 29,25 |
| Projekt cég | 84 255 968 | 24 028 594 | 28,52 |
| **Összesen** | **109 787 950** | **40 994 349** | **37,34** |

Egészében a ráfordításhoz viszonyított 37%-os jövedelem arány igazán kiválónak minősíthető.

**I./6 A projekt kockázatai**

I./6.1. A pénzügyi rendszer kockázatai

Rendszerünk a jelenlegi pénzügyi rendszer két alapvető elemére épül:

* A megújuló energia felhasználást elősegítő beruházások támogatást élveznek
* A megújuló energiákkal előállított hő szolgáltatás forgalmi adókedvezményt élvez.

Nyilvánvaló, ha ezek megszűnnek alapvetően, változik a helyzet. Amennyiben a beruházási támogatás szűnne meg úgy e beruházás megtérülése azonnal 10 év fölé menne. Ha a forgalmi adókedvezmény szűnik megy, úgy az önkormányzatok megtakarítása a tervezett 36% helyett csak 20 % lenne. Ilyen kondíciókkal nyilván a befektető nem vállalná a beruházás megvalósításához a forrás biztosítását.

Ezeknek a változásoknak a bekövetkezési valószínűsége azonban nagyon kicsi, mivel minden törekvés a megújuló energiafelhasználás nagyobb arányú támogatása irányában hat. Úgy véljük ilyenfajta változásra a következő 10 évben nem kell számolni.

I./6.2. A piaci helyzet kockázatai (árkockázatok)

Minden elemzés a fosszilis energiahordozók árának emelkedésével számol. A fosszilis energiahordozók áremelkedése nyilvánvaló e változás ki fog hatni mindenre. Átgyűrűzik az alapanyag árakra, és meg fog jelenni a projektek költségeiben is. Az itt megjelenő költségnövekedés azonban mindenképpen alatta fog maradni a fosszilis energiahordozók árnövekedésének. Ez két következménnyel jár.

* Nagyobb lesz a különbség a fosszilis energiahordozókkal előállított hő ára és a biomasszából előállított hő ára között, tehát nagyobb megtakarítás érhető el pl a fölgáz kiváltásával, mint jelenleg.
* A fosszilis energiahordozók drágulása önmagában is ösztönöz arra, hogy azokból minél kevesebbet használjanak fel.
  + Nem az ár alakulásával függ össze, de várhatóan meg fog valósulni belátható időn belül nálunk is a CO2 kibocsátás csökkenés validálása és annak értékesíthetősége. Ez pedig a rendszerünk által generált projektek pénzügyi helyzetét lényegesen kedvezőbbé teszi.[[26]](#footnote-26)

I./6.3. Alapanyag biztosítás kockázata

A pellet gyártásának alapanyaga növénytermesztési melléktermékek (kukoricaszár, szalmák) esetleg lágyszárú energianövény (energiafű, nád, stb.) A decentralizált üzemek folyamatos termeléséhez szükséges 2 – 4 000 tonna minden esetben biztonságosan megterem a térségben.[[27]](#footnote-27) Időjárási okok miatt azonban a betakaríthatóság nehézségekben ütközhet. Minőségi problémák is előfordulhatnak. E téren tehát számolnunk kell kockázattal. A kockázat mértékét a következő módszerekkel csökkenthetjük.

* A beszállítói szerződések visszterhesek. (lásd a szerződésmintát) A biomasszáért (alapanyag) fizetett átvételi ár olyan összegű, hogy a beszállítónak megéri, hogy többet takarítson be, így egy puffer mennyiséget tároljon[[28]](#footnote-28) Vis major esetére. (Természetesen, ahol erre mód van a tároló hely biztosított, ezt a projekt cég is meg tudja tenni.)
* A kölcsönösség jegyében természetesen – mivel ilyen eset előfordulása már menet közben látható – a probléma enyhíthető szerződésen kívüli alapanyag felvásárlási akciók indításával is.
* Több projekt indulása esetén, - mivel mindenütt pellet felesleg keletkezik,- a fűtéshez szükséges pellet mennyiség minden esetben biztosítható.

I./6.4. A termelt többlet pellet értékesítési kockázata.

Az egész rendszer alapvető eleme az a cég, amellyel a projekt cégek a pellet értékesítésre szerződést köthetnek.[[29]](#footnote-29) Amennyiben a leírtakhoz hasonló néhány projekt elindul a hazai „pellet piac” is fel fog élénkülni. Reményeink szerint a lakossági forgalom is beindul. Ennek alapján az értékesítési oldalon nem számolunk kockázattal.

I./6.5. Zavar a hőellátásban.

A biomassza kazánok beállításakor a meglévő gázkazánok is a rendszerben maradnak. Így bármilyen zavar esetén a hőellátás biztosítható

1. Helységsoros felmérés alapján. [↑](#footnote-ref-1)
2. Sajnálatos, hogy többségben irreális mennyiséggel, és ugyancsak irreális felhasználási módszerekkel is. [↑](#footnote-ref-2)
3. Ilyen kivételesen indokolt eset lehet, ha valahol igen nagy mennyiségű – 60 –100 000 tonna - tüzelhető hulladék képződik, és megvan a hulladékhő folyamatos felhasználásának lehetősége is (pl. szárító üzem).. [↑](#footnote-ref-3)
4. 20 MW teljesítmény alatti turbinás erőművet nem szívesen létesítenek. Ennek éves tüzelőanyag szükséglete 100 – 120 000 tonna biomassza. [↑](#footnote-ref-4)
5. [↑](#footnote-ref-5)
6. A rendszer működésével maga is befolyásolja a környezetét, azt bizonyos mértékig alakítja, formálja. [↑](#footnote-ref-6)
7. MAGROLHŐ tartalma egészében és fő elemeiben szabadalmilag bejelentett, így védett. [↑](#footnote-ref-7)
8. Egyedi fűtési rendszerek esetén a megfelelő komfortot biztosító fűtőanyag a pellet, esetlegesen a brikett. A fűtőanyagot minden esetben a cég állítja elő. [↑](#footnote-ref-8)
9. Közösségi fűtőmű esetén általánosságban akkor célszerű a biomasszára történő átállás, amennyiben lehetőség van bála, vagy apríték fűtésre. Itt ugyanis – amennyiben az önkormányzat a hőt eddig is szolgáltatásként kapta - a beruházás megtérülése csak ezekkel a pelletnél és brikettnél olcsóbb fűtőanyag esetén garantálható. [↑](#footnote-ref-9)
10. A projekt cégbe történő tulajdonrész az önkormányzatnak is rendszeres jövedelmet biztosít. (osztalék). Elképzelhető azonban az is, hogy az önkormányzat nem lép be a cégbe. Minden kapcsolatot csak szerződésben szabályozhatnak. [↑](#footnote-ref-10)
11. A projektek szervezésénél már biztosítani tudjuk azt a pellet forgalmazó céget, amely a megtermelt megfelelő minőségű pelletet, amelyik a projekt cégtől meghatározott áron megvásárolja. [↑](#footnote-ref-11)
12. Amennyiben erre lehetőség van, kívánatos a pellet üzemet ma nem használt major, vagy egyéb épületben létesíteni. Erre igen sok helyen van lehetőség. A felújítás lényegesen olcsóbb lehet, mint egy új építése, és ezeken a helyeken. (pl. volt major) a szükséges infrastruktúra is többnyire biztosított. [↑](#footnote-ref-12)
13. Jó minőségű fapellet, csak megfelelő minőségű, lekérgezett fából készíthető. A fa aprításának önmagában is nagy az energiaigénye, és az aprítékot mindig szárítani is kell, ami szintén jelentős energiafelhasználással jár. [↑](#footnote-ref-13)
14. Ez azért lényeges, mert az egyedi gáz fűtőrendszerek kazánházai általában kicsik. Nagyméretű kazánok elhelyezése problémát okozna. [↑](#footnote-ref-14)
15. A kazánok teljesítményét a maximális igénybevételhez kell méretezni. Maximális teljesítményre, azonban a tapasztalatok szerint alig 20 napon keresztül van szükség. Ahol csak megoldható egyébként is célszerű a maximális hőigényt több kazánnal biztosítani. Az optimális teljesítmény alatti használat ugyanis a kazán hatásfokának romlásával jár. [↑](#footnote-ref-15)
16. A tüzelőanyagot természetesen a megrendeléskor – annak fajtáját illetően – specifikálni kell. [↑](#footnote-ref-16)
17. 270 millió Ft bekerülési érték az a határ ahol a KEOP 4.2.0. pályázat alapján támogatási intenzitás számítás nélkül automatikusan lehet kapni az 50%-os támogatást. Más oldalról körülbelül ez az a nagyságrend, (távolság stb.) amelyet jelentősebb logisztika nehézség nélkül el lehet látni. Itt helyi adottságoktól függően 10-15 km es távolságon belül 10-20 kazán üzemeltetéséről kell gondoskodni. Ez azt jelenti, hogy naponta mindegyiket legalább egyszer meg kell nézni, szükség szerint tüzelővel ellátni, feltölteni.. [↑](#footnote-ref-17)
18. Ennek többletköltségét a hőfelhasználási szerződésben rögzített módon a projekt cégnek kell viselnie [↑](#footnote-ref-18)
19. Egy rendszer akkor nyilt, ha a környezetétől elemeket (anyagot, energiát, információt stb.) vesz át, illetve oda elemeket továbbít. [↑](#footnote-ref-19)
20. Ilyen értéke van annak a közművesített teleknek ahol a pellet üzem felépül [↑](#footnote-ref-20)
21. Esetünkbe 1m3 gáz nettó ára 116,23 Ft igy 1 Mj 3,41866 Ft. (34 Mj/m3 ) 20% engedménnyel a nettó ár 2,73493 Ft/Mj lesz [↑](#footnote-ref-21)
22. Ez esetünkben az árbevétel 1%-a [↑](#footnote-ref-22)
23. Ez a jövedelem akkor is fennáll, ha az önkormányzat nem tesz be pénzt a projekt cégbe. [↑](#footnote-ref-23)
24. Az eddigi projekteknél a beszállítói szerződéseket elsősorban olyan mezőgazdasági nagyüzemekkel kötötték, amelyek rendelkeznek a betakarításhoz szükséges eszközökkel. (Ezt a legcélszerűbb a jövőben is így tenni [↑](#footnote-ref-24)
25. A pellet jelenleg 36-45 Ft/kg áron kapható különböző forgalmazóknál [↑](#footnote-ref-25)
26. Mintaprojektünk évi 2 900 tonna CO2 kibocsátás csökkenés generál. Ez pedig értékesítve közel 10 millió Ft-ot jelenthet évente a legalacsonyabb áron számolva is. [↑](#footnote-ref-26)
27. Anélkül, hogy a szükséges mennyiségnek megfelelő beszállítási szerződést ne kötötték volna meg, a projekt nem is jöhet létre. Ez feltétele egyébként a pályázat beadásának is. [↑](#footnote-ref-27)
28. Megfelelő időszakban betakarított kockabálában tömörített termék két évig a minőség és fűtőérték számottevő romlása nélkül eltartható [↑](#footnote-ref-28)
29. A cég jelenlegi fő értékesítési területe külföld [↑](#footnote-ref-29)