

**MAGYAR KÖZTÁRSASÁG  
GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM**

## **ORSZÁGJELENTÉS**

**a megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-előállítás  
helyzetéről**

**(a 2001/77/EK irányelv megvalósításáról)**

**Budapest, 2006. február**

## TARTALOM

1.	<i>A megújuló energiahordozó felhasználás növelésének stratégiai szempontjai .....</i>	3
2.	<i>A Kormány intézkedései a megújuló energiahordozó felhasználás növelés érdekében .....</i>	4
2.1.	<i>A megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés hazai jogszabályi előírásai .....</i>	4
2.2.	<i>A kormányprogram célkitűzései .....</i>	6
3.	<i>Megújuló energiahordozó-felhasználás Magyarországon .....</i>	7
3.1.	<i>Biomasszából történő hő- és villamosenergia-termelés .....</i>	7
3.2.	<i>Szélenergiával történő villamosenergia-termelés .....</i>	14
3.3.	<i>Geotermikus energia felhasználása hő- és villamosenergia-termelésre .....</i>	15
3.4.	<i>Napenergiából hőenergia előállítás .....</i>	17
3.5.	<i>Napenergiából termelt villamos energia .....</i>	17
3.6.	<i>Vízenergiával történő villamosenergia-termelés .....</i>	17
4.	<i>A megújuló energiahordozó-bázisú villamosenergia-termelés alakulása 2005-ig Magyarországon .....</i>	18
5.	<i>A megújuló energiahordozó-felhasználás klímapolitikai összefüggései .....</i>	19
6.	<i>A megújuló energiahordozó-felhasználás növelésének támogatási lehetőségei .....</i>	21
7.	<i>Megújuló energiahordozóval történő villamosenergia-termelés további növelési lehetőségei .....</i>	23
7.1.	<i>A megújuló energiahordozókkal történő villamosenergia-termelés növekedésének a hatása az energiafelhasználás összesített megújuló energiahordozó részarányára .....</i>	26
8.	<i>Az összes megújuló energiahordozó-felhasználás további növelése 2010-ig .....</i>	26
8.1.	<i>A bio-üzemanyag-felhasználás növelése .....</i>	26
8.2.	<i>Napkollektor program .....</i>	27
8.3.	<i>Az egyéb hőhasznosítási célú megújuló energiahordozók felhasználásának a növelése .....</i>	27
9.	<i>A 2010-ben elérhető megújuló energiahordozó-felhasználás növelés országos szintű összesítése .....</i>	28

Ez az országjelentés a belső villamosenergia-piacon a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia támogatásáról szóló 2001/77/EK irányelv 3. cikk (3) bekezdésének való megfelelést szolgálja.

## **1. A megújuló energiahordozó felhasználás növelésének stratégiai szempontjai**

Az Európai Unió energiapolitikájában rangos helyet foglal el - a környezetvédelem erősítésével összhangban – az energiatakarékosság és a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése (a prioritások között első helyen az energiatakarékosság, harmadik helyen a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése szerepel).

Az Európai Unió jelenlegi célkitűzése, hogy 2010-ig a megújuló energiahordozó-felhasználás korábbi 5,3%-os részarányát 12%-ra, a megújuló energiával termelt villamos energia felhasználásbeli részarányát 22,1%-ra kívánják növelni (az Európai Parlament és Tanács 2001. szeptember 27-i 2001/77/EK irányelve a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energiának a belső villamosenergia-piacon történő támogatásáról). Magyarországra vonatkozóan az EU részéről a tárgyalásokat követően a megújuló energiával termelt villamos energia részarány növelésére 3,6%-os részarány-elvárás alakult ki, amit a csatlakozásról szóló 2004. évi XXX. törvény II. mellékletének 12. pontja is tartalmaz.

Az Európai Parlament és a Tanács 2003/30/EK a közlekedési ágazatban a bio-üzemanyagok, illetve más megújuló üzemanyagok használatának előmozdításáról szóló irányelve a közlekedésben a bio-üzemanyagok részarányának növelését is előírja a tagországoknak, az elvárás a tagállamok felé 2010-ig 5,75% elérése. Magyarország e téren a Kormány 2233/2004. (IX. 22.) számú, a bio-üzemanyagok és egyéb megújuló üzemanyagok közlekedési célú felhasználására vonatkozó nemzeti célkitűzésekről szóló határozata alapján 2010-ig 2% elérését tűzte ki célul. A 63/2005 (VI. 28.) OGY határozat felkéri a Kormányt arra, hogy a bio-üzemanyagok aránya 2010-re érje el a 4%-ot.

A megújuló energiahordozó-felhasználás növelése nem csak a tagállami elvárás alapján szükséges, számos nemzetgazdasági előnye van:

- javulhat a környezet állapota,
- klímaváltozás szempontjából nem, vagy a fosszilis energiahordozóknál lényegesen kisebb mértékben terhelik a környezetet, ezáltal hozzájárulnak a Kiotóban vállalt kötelezettség betartásához, illetve a nemzetközi piacokon értékesíthető CO<sub>2</sub> megtakarítás keletkezhet,
- fosszilis energiahordozót válthatnak ki, ezáltal mérséklődhet a hagyományos energiahordozóktól való energiaimport-függőség,
- az import terhek csökkennek, ezáltal javulhat a fizetési mérleg egyensúlya,
- új munkahelyek keletkezhetnek,
- növelheti a hozzáadott értéket, a GDP-t és az exportot,

- elősegítheti a mezőgazdasági struktúra megváltoztatását, ami kedvezően hat a vidéki élet minőségének a növelésére és a lakosság helyben tartására,
- a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése új, magas szintű technológiák alkalmazását teszi lehetővé,
- az egyébként környezetterhelő anyagok (pl. szennyvíziszap) energiává történő átalakításával jelentősen csökkenthető a környezet terhelése.

## **2. A Kormány intézkedései a megújuló energiahordozó felhasználás növelés érdekében**

### **2.1. A megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés hazai jogszabályi előírásai**

#### **2001. évi CX. törvény a villamos energiáról**

A 2001. évi törvény legfontosabb előírásai az alábbiak:

- A megújuló energiahordozókkal előállított villamos energia értékesítésénél az árakba épített támogatással kell csökkenteni a versenyhátrányt. A támogatás megállapításánál figyelembe kell venni az ország természeti adottságait, az egyes energiaforrásokhoz kapcsolódó technológiák eltérő megtérülési idejét.
- A Magyar Energia Hivatal a villamosenergia-ellátással kapcsolatos feladatai körében megállapítja és igazolja a termelő, vagy kiserőmű üzemeltetője által megújuló, vagy hulladékból nyert energiával előállított villamos energia mennyiségét.

#### **2005. évi LXXIX. törvény a villamos energiáról szóló 2001. évi CX. törvény módosításáról**

A 2005. évi törvénymódosítás fenntartja a 2001. évi CX. törvény rendelkezéseit és ahhoz pontosításokat határoz meg:

- a zöldáram támogatásánál figyelembe kell venni a támogatott technológiának a villamosenergia-rendszer kiegyensúlyozott működésére gyakorolt hatását,
- a kötelező átvételnél megszűnik a korábbi 0,1 MW-os teljesítményhatár és az átvétel teljesítményhatártól függetlenül válik kötelezővé,
- a megújuló energiahordozó alapú villamos energia kötelező átvételénél 23 Ft/kWh árat ír elő, amit egy „k” tényezővel kell az inflációnak megfelelő mértékben évente módosítani.

**A gazdasági és közlekedési miniszter 78/2005. (X. 7.) GKM rendelete az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének a szabályairól és árainak a megállapításáról szóló 56/2002. (XII.29.) GKM rendelet módosításáról.**

A miniszteri rendelet összesítve alkalmazza a 2001. évi CX. törvény, valamint a 2005. évi LXXIX. törvény rendszerbiztonságra, illetve a támogatásokra vonatkozó rendelkezéseit. A rendelet a megújuló energiahordozóval megtermelt villamos energia rendszerbiztonsági hatásainak, illetve a technológiai eltéréseinek a figyelembe vétele érdekében kétféle árat alkalmaz:

- az időjárási körülményektől függő, nem fosszilis energiahordozó bázisú technológiák esetében - szélenergia és napenergia bázisú villamosenergia-termelés – időszaktól függetlenül alkalmazza a 23 Ft/kWh kötelező átvételi árat,
- a rendszerbiztonsági szempontok érvényesítése érdekében az időjárástól nem függő technológiák – biomassa, vízenergia és geotermia bázisú villamosenergia-termelés – esetében időszaktól függő árakat állapít meg úgy, hogy azok átlagaként kiadódik a 23 Ft/kWh nagyságú átlagár.

**A 2005. évi LXXIX. törvény végrehajtásáról szóló kormányrendelet**

A kormányrendelet a kötelező átvétel előírásait a 2001. évi CX. törvény szerint pontosítja. A rendelet szerint a Magyar Energia Hivatal a megújuló energiaforrásból, vagy hulladékból nyert energiával előállított, kötelezően átveendő villamos energia mennyiségét az egyenlő bánásmód elvének figyelembevételével az erőmű létesítési és termelői engedélyében, illetve kiserőmű összevont engedélyében állapítja meg. Ennek során a Magyar Energia Hivatal a következőket veszi figyelembe:

- az országos kötelezettségvállalást, amelynek értelmében 2010-ig 3,6%-os zöldáram részarányt kell elérni a villamosenergia-felhasználásban,
- a zöldáram versenyképességének a megteremtését,
- az adott technológiának a villamosenergia-rendszer kiegyensúlyozott működésére gyakorolt hatását,
- a villamosenergia-fogyasztók teherbíró képességét,
- az adott beruházáshoz adott egyéb támogatások mértékét,
- a beruházás várható megtérülését
- és előírja, hogy az átvételi ár megállapításánál, a támogatási rendszer alkalmazásánál úgy kell eljárni, hogy az erőmű, kiserőmű által igénybe vett támogatás nem haladhatja meg a hatékonyan működő erőmű, kiserőmű beruházáshoz kapcsolódó értékcsökkenési leírásnak és a működéshez szükséges nyereségének az összegét.

A szabályozás – törvényekben, illetve az alsóbb rendű jogszabályokban megjelenő – feltételei így kielégítik az alábbi fő elvárásokat:

- megszűnt a potenciális befektetőket korábban aggasztó időkorlát, amely szerint az árképzés hatálya 2010-ig tartott,
- a befektetők számára megfelelő biztonságot nyújtanak a jogszabályok,
- az árképzés figyelembe veszi a rendszerbiztonság szempontjait és a technológiai eltéréseket,
- végül a támogatás azt a célt éri el, hogy megteremti a zöldáram versenyfeltételt, de egyúttal kizárja az indokolatlan extraprofitok képződését,
- és végül megteremti a teljes összhangot az EU támogatások alkalmazására vonatkozó alapelveivel.

## **2.2. A kormányprogram célkitűzései**

A kormányprogram célkitűzése az energiatakarékosság, amelynek egyik eszköze a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése, amely révén fosszilis energiahordozókat lehet kiváltani. A megújuló energiahordozó-felhasználás növelése kedvező hatást gyakorol a foglalkoztatottságra, részben új munkahelyek teremtésével, részben pedig az alapanyagot megtermelő mezőgazdasági termelők foglalkoztatottságán keresztül, mivel alternatív földhasználati módot biztosít. Elősegíti a környezetvédelmi kormányzati célkitűzések megvalósítását is.

A Kormány „100 lépés” programjában az alábbi intézkedésekkel szándékozik támogatni a megújuló energiahordozó-felhasználás növelését:

- támogatni kell az energetikai célú növénytermesztést,
- segíteni kell a bio-üzemanyagok elterjesztését a jövedéki szabályozáson keresztül,
- ösztönözni kell a biomassza-alapú villamosenergia-termelést az átvételi árak hosszú távú rögzítésével.

A megújuló energiahordozó-felhasználás növelése közvetlenül kapcsolódik a kormányprogram alábbi területeihez:

- fenntartható fejlődés: a megújuló energiahordozók a fenntartható fejlődés nélkülözhetetlen elemét képezik, a fenntartható fejlődés mindhárom pillérét (környezeti, társadalmi, gazdasági) erősítik;
- gazdasági versenyképesség: az energiainporttól való függőség csökkentése felé tett lépések hosszú távon növelik a gazdaság versenyképességét;
- új munkahelyek teremtése: új piacok és szolgáltatások keletkeznek, amelyek a foglalkoztatottságot növelik.

### 3. Megújuló energiahordozó-felhasználás Magyarországon

Magyarországon a 2001-2004 években a megújuló energiahordozó-felhasználás összetételét a 3-1. sz. táblázat ismerteti.

A hazai összenergia-felhasználáson belül 2003-ban 3,4%-ot tett ki a megújuló energiahordozók részaránya (ez az arány a hulladékégetést is figyelembe véve 3,5% volt, ami 2004-re 3,7%-ra nőtt). A megújuló energiahordozókkal megtermelt villamos energia részaránya 2004-ben a hazai villamosenergia-felhasználáson belül 2,2%-ot képviselt, illetve ha a hulladékégetéssel megtermelt villamos energiát is figyelembe vesszük, ez a részarány 2,3%-ra emelkedett.

3-1. táblázat

	Villamosenergia-termelés megújuló energiahordozóval GWh				Hőhasznosítás TJ (tartalmazza a villamosenergia-termelésre felhasznált megújuló energiahordozó mennyiségeket is)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004.
Geotermia	-	-	-	-	3 600	3 600	3 600	3 600
Napkollektor	-	-	-	-	60	70	76	76
Tűzifa	7	6	109	678	13 539	14 592	14 850	14 659
Tűzifa erdészeti hulladék	-	-	-	-	4 600	4 550	3 326	2 805
Egyéb forrásból biomassza	-	-	-	-	12 461	11 602	14 425	16 892
Biogáz	7,6	11,2	18,37	22	126	133	191	274
Vízenergia	186	194	171	205,5	669,6	698,4	615,6	739,8
Szélergia	0,9	1,2	3,6	5,6	3,24	4,32	12,96	20,16
Fotovillamos	0,06	0,06	0,07	0,1	0,021	0,021	0,025	0,03
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>201,5</b>	<b>212,4</b>	<b>301,97</b>	<b>911,2</b>	<b>35,1 PJ</b>	<b>35,2 PJ</b>	<b>37,1 PJ</b>	<b>39,1 PJ</b>
Hulladékégetés	112	59	67	54	2 597	1 995	1 507	1 373
<b>Hulladékkal együtt összesen</b>	<b>313,5</b>	<b>271,4</b>	<b>368,97</b>	<b>965,2</b>	<b>37,7 PJ</b>	<b>37,2 PJ</b>	<b>38,6 PJ</b>	<b>40,4 PJ</b>

#### 3.1. Biomasszából történő hő- és villamosenergia-termelés

A megújuló energiaforrások kérdésköre kulcsfontosságú a mezőgazdaság részére, mivel a megváltozó intervenciós rendszer és a WTO tárgyalások eredményeképpen közeljövőben életbe lépő változások miatt jelentősen csökkenteni kell az élelmiszer célú termelést. Egyes becslések szerint ez akár 800-1000 ezer hektár termőterületet is érinthet. Ez – a vetésforgók figyelembevételével – 80-120 ezer termelő jövedelemszerzési lehetőségét jelenti, ami a családtagokkal együtt 400-500 ezer főt érinthet a társadalomból. A jelentős társadalmi hatás miatt a kérdéskör már nem csak a mezőgazdaságra, hanem az egész gazdaságra és társadalomra jelentősen kihat.

Be kell látni, hogy bár fontos szerepük van, de az alternatív foglalkoztatással (pl. vidéki turizmus, kézműves ipar stb.) ekkora munkaerő-tömeg nem szívható fel. Ezért az érintett kör jövedelemszerzési lehetőségeiknek



biztosítására és egyben helyben tartásukhoz olyan megoldást kell találni, amely

- biztosítja, hogy továbbra is mezőgazdasági termeléssel foglalkozzanak;
- az ennek eredményeképpen előállított terményeket jelentős költségvetési támogatás nélkül (intervenció) piacképesen értékesíteni lehessen.

A fenti kritériumoknak gyakorlatilag csak az energetikai célú növénytermesztés, a biomassza megújuló energiaforrásként történő felhasználása felel meg. A megújuló energiahordozó felhasználás növelésére irányuló stratégia kialakítása során ezen szempontokat is maximálisan érvényesíteni kell.

### **3.1.1. Szilárd halmazállapotú, energiahordozóként használható biomassza**

A mezőgazdasági eredetű biomassza hasznosításának növelésével – és ezen belül az energiaültetvények telepítésével – már rövidtávon jelentős mértékben növelhető a megújuló energiaforrások részaránya az energiatermelésen belül.

Az energiapolitikai és környezetvédelmi előnyök mellett ez az alábbi mezőgazdasági és vidékfejlesztési előnyökkel jár:

- diverzifikálja a mezőgazdaság termelési szerkezetét, ez által csökkenne a gabonafelesleg, az intervenciók rendszerre nehezedő nyomás (amely várhatóan jelentősen meg fog változni);
- új értékesítési lehetőségek nyílnak a jelenleg túltermelési nehézségekkel küzdő termékpályákon (pl. gabonapiac);
- hozzájárul a foglalkoztatás volumenének fenntartásához, ez által a termelők jövedelemszerzési lehetőségeinek megőrzéséhez;
- új, vidéki állandó, illetve időszakos munkahelyek keletkeznek;
- a kedvezőtlen termőhelyi adottságú, illetve a fokozott kockázatú (pl. ár- és belvízveszélyes) területeken alternatív földhasználati lehetőséget biztosít;
- összességében hozzájárul az életminőség megőrzéséhez, javításához, a vidék népességmegtartó képességének növeléséhez.

A magyar erdőkben évente mintegy 12 millió m<sup>3</sup> fanövedék keletkezik, amelyből maximálisan (fenntartható erdőgazdálkodási okokból) 9 millió m<sup>3</sup> lenne kitermelhető. Ebből hosszú évek óta gyakorlatilag 7 millió m<sup>3</sup> faanyag termelődik ki évente. A 7 millió m<sup>3</sup>-ből 1,5 millió m<sup>3</sup> „vágási apadékként” az erdőben marad, a hasznosított faanyag így 5,5 millió m<sup>3</sup>. Ebből az 5,5 millió m<sup>3</sup> hasznos faanyagból megközelítőleg 3,5 millió m<sup>3</sup> a sarangolt fa, az az anyag, amely rostfa, tűzifa, illetve papírfa céljára hasznosul (2 millió m<sup>3</sup> magasabb értékű iparifa).

Az elmúlt évek során a magyar erdőkből kitermelt kb. 3,5 millió m<sup>3</sup> sarangolt választékot és a különféle fafeldolgozóknál, fűrészüzemekben keletkezett 400-500 ezer m<sup>3</sup> faipari hulladékot részben a hazai falemezipar lapgyártói használták fel, részben a lakossági tűzifa ellátását biztosította (kb. 1,6 millió m<sup>3</sup>), részben maguk az üzemek tüzelték el, részben export célokat szolgál és csak kisebb mértékben került energetikai (erőművi, illetve fűtőművi) hasznosításra.

Fontos megjegyezni, hogy Magyarországon minden erdőben jogszabályi előírás alapján (az erdőről és az erdő védelméről szóló 1996. évi LIV. törvény és a végrehajtását szabályozó rendeletek) 10 évre szóló ún. körzeti erdőterv, 10 évre szóló erdőgazdálkodási üzemterv, illetve éves erdőgazdálkodási terv alapján folyik az erdőgazdálkodás. Az erdészeti jogszabályok Európában a legszigorúbb szabályozások közé tartoznak és biztosítják, hogy a jelenleg dinamikusam növekvő energetikai fahasznosítások mellett se fordulhasson elő hazánkban erdőgazdálkodási túlhasználat.

A szilárd biomassa égésterméke (hamu) kezelést követően hasznosítható nyersanyag talajjavítás céljára (pl. műtrágyához adalékanyagként felhasználva). További talajjavítóként számításba vehető a szennyvíziszap energetikai hasznosítása után megmaradó kezelt iszap, melynek szerves anyag tartalma lehetővé teszi a növények (pl. energiaültetvények) intenzívebb növekedését.

A különböző kedvezményeknek, támogatásoknak köszönhetően számos kisebb villamosenergia-termelő, illetve hőenergia-termelő kapacitás valósult meg az elmúlt évek során és a kisebb, döntően fűrészipari hulladékból alapozott energetikai beruházások már megteremtették a fűrészipari fahulladék energetikai verseny piacát.

Jelentősebb megvalósult energetikai beruházások:

Beruházás	Évi átlagos faanyag-igény
Távhőtermelés Szigetvár (2 MW)	2 200 t/év
Távhőtermelés Mátészalka (5 MW)	6 000 t/év
Távhőtermelés Papkeszi (5 MW)	1 000 t/év
Távhőtermelés Körmend (5 MW)	6 000 t/év
Távhőtermelés Szombathely (7 MW)	8 000 t/év
Hő- és villamosenergia-termelés Balassagyarmat (2 MW)	12 000 t/év
Hő- és villamosenergia-termelés Szentendre	20 000 t/év

Komoly faigényt jelentő beruházások indultak meg, illetve már be is fejeződtek a korábban széntüzeléssel üzemelő erőművek biomasszára történő átalakításával.

Ezek a következők:

Pécsi Erőmű (49 MW)	330 000 t/év
Kazincbarcikai Erőmű (30 MW)	200 000 t/év
Ajkai Erőmű (20 MW)	192 000 t/év

A tisztán fatüzeléses blokkok mellett vegyes tüzeléssel használ fel faanyagot a Tiszapalkonyai Erőmű, valamint a Mátrai Erőmű. Az új energetikai fejlesztések a hazai energetikai célú fafelhasználást jelentős mértékben megnövelték. A megemelkedett igény jelentősen megnövelte a fa árát, feszültségek alakultak ki a farostlemez-gyártás és az erőművi ellátás között.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a hazai erdők – a fenntartható erdőgazdálkodás kívánalmainak szigorú betartása mellett is – a jelenlegi igényt még képesek kielégíteni, de jelentősebb volumenű új kapacitások létrehozásához csak úgy tudnának elegendő alapanyagot biztosítani, hogy azzal más piaci szereplő érdekei (pl. farostlemez-gyártók, lakossági tűzifa-ellátás stb.) jelentősen sérülnének. Az új kapacitások létrehozásának előfeltétele egy hatékony energianövény termesztési program indítása, az energetikai célú növénytermesztés (lágymű és fásszárú kultúrák egyaránt) hazai meghonosítása

### **3.1.2. Folyékony halmazállapotú energiahordozóként használt biomassa**

A folyékony ún. bio-üzemanyagok két fontosabb csoportját különböztetik meg: a növényi eredetű alkoholokat (bioetanolt) és a növényi olajokból észterezéssel előállított biodízel.

A biodízel és az etanolgyártás megindulása jelentős termelésnövekedést tenne lehetővé a mezőgazdaság több területén. A bio-üzemanyagok termelése elősegítheti az EU országok mezőgazdasági politikájának megfelelő jövőbeni hazai földhasznosítást, ezért a kérdés kezelése – az energiapolitikai szempontokon túl – elsődlegesen mezőgazdasági politikai feladat.

Igazodva a 63/2005. (VI. 28.) OGY határozatban megfogalmazott elváráshoz, miszerint a bio-üzemanyagok felhasználásának részaránya 2010-re érje el a 4%-ot, indokoltá vált újabb ösztönzők bevezetése is. Ezért a Jövedéki törvény 2007-ig adómentességet biztosít, ezt követően az adómentesség helyett differenciált adómértéket vezet be, ezzel ösztönözve a fenti OGY határozatban megfogalmazott célok teljesítését.

### 3.1.3. Gáz halmazállapotú energiahordozóként használt biomassa

A jelenlegi biogázt termelő létesítményekben a biogáz-gyártás alapanyaga általában hígtrágya, vagy élelmiszeripari szervesanyag-tartalmú folyadék, melyeknek szárazanyag-tartalma 2-8%, és a szervesanyag-tartalom 40-60% között van. 2003-ban kezdte el teljes kapacitással a működését a Nyírbátorban felépült, európai viszonylatban is jelentős, állattartási és mezőgazdasági hulladékra alapozott biogáz-üzem. Az 1,6 MW-os villamosenergia-termelési kapacitású üzem 2003-ban mintegy 7 GWh villamos energiát termelt biogáz alapon az üzem területén működő három gázmotorral.

A biogáz termelődés egy sajátos helyszíne a települési szilárd hulladék-lerakó, ahol az ún. depóniagáz spontán keletkezik. A lerakókban keletkező biogáz energetikai hasznosítására a hulladékgazdálkodási előírások következtében (lerakásra kerülő hulladékok szervesanyag tartalmának kötelező csökkentése miatt) kevésbé lehet majd számolni a jövőben, de a meglévő hulladék-lerakóknál fontos energetikai, illetve környezetvédelmi lehetőséget jelent a még nem hasznosított metángáz felfogása és energetikai hasznosítása.

A – nyírbátori üzem tapasztalatai szerint is – jövőbeni fő lehetőség e téren az állattartásban és a szennyvizekben lévő energiatermelési lehetőségek kihasználása, amire vannak újabb tervek is. Az épülő Észak-pesti Szennyvíztisztítóban a tervek szerint 1,5 Mrd Ft-os beruházással egy 1,75 MW-os gázturbinában 7 GWh áramot fognak évente termelni. A Kiotói Jegyzőkönyv együttes végrehajtási mechanizmusának keretében osztrák-magyar együttműködéssel tervezett pálhalmi Biogáz Demonstrációs Projekt hígtrágya felhasználással kíván évi 13,4 GWh villamos energiát előállítani.

Kiemelt programként kell kezelni a biogáz-előállítás növelését az alábbi szempontok miatt is:

- kapcsolódik az Országos Hulladékgazdálkodási Tervhez,
- kapcsolódik a klímastratégiához és
- összhangban van az EU támogatáspolitikájával.

A mezőgazdasági termelés során keletkező környezetterhelést jelentő melléktermékek (hígtrágya, élelmiszeripari hulladék stb.) semlegesítésére a biogáz termelést kell előtérbe helyezni, amely a környezetvédelmi célok teljesítése mellett energiatermelést is lehetővé tesz.

#### **3.1.4. Települési szennyvíztisztító telepekről kikerülő iszap villamos- és hőenergiává történő átalakítása**

Magyarországon 2003. január 1-jén 555 db különböző kapacitású települési szennyvíztisztító telep üzemelt. Ezek iszapját 458 helyen kezelték. Az iszap szervesanyag tartalma általában 65-75% között változik, mely függ a folyadékfázis tisztításának minőségétől.

A rothasztás folyamán keletkező biogáz mennyisége a lebontott szervesanyag mennyiség függvénye. A 3.1.5-1. sz. táblázat megfelelő nagyság alapján elméletileg számításba vehető tisztító telepek kinyerhető gáz és villamos teljesítmény adatait tünteti fel.

3.1.5-1. sz. táblázat

**Az országos villamosenergia-hálózathoz kapcsolható települési szennyvíztisztító telepek és az elméletileg termelhető energiamennyiségek**

Szám	Tisztítótelep megnevezése	Várható terhelés 2010-ig (10 <sup>3</sup> LEÉ)	Keletkező összes biogáz mennyiség (10 <sup>3</sup> Nm <sup>3</sup> /nap)	A hálózaton hasznosítható villamos energia mennyisége (MWh/nap)
1	Budapest-Központi	1 458	36,45	71,13
2	Budapest-Délpest	515	12,88	25,13
3	Budapest-Északpest	455	11,38	22,20
4	Budapest-Délbuda	262	6,55	12,80
5	Debrecen	546	13,65	26,43
6	Miskolc	317	7,92	15,45
7	Pécs	346	8,65	16,86
8	Szeged	230	5,75	11,22
9	Kecskemét	280	7,00	13,64
10	Szombathely	262	6,55	12,80
11	Székesfehérvár	204	5,10	9,95
12	Békéscsaba	204	5,10	9,95
13	Zalaegerszeg	183	4,58	8,94
14	Győr	178	4,45	8,90
15	Pápa	159	3,98	7,75
16	Szolnok	150	3,75	9,44
17	Sopron	148	3,70	6,35
18	Kaposvár	141	3,52	6,00
19	Vác	133	3,32	5,70
20	Siófok	112	2,80	4,60
21	Hódmezővásárhely	105	2,62	4,50
22	Keszthely	104	2,60	4,50
23	Veszprém	89	2,60	4,50
24	Gyöngyös	86	2,15	3,60
25	Tatabánya	81	2,02	3,45
26	Nagykanizsa	80	2,00	3,45
27	Szarvas	79	1,98	3,44
28	Szekszárd	77	1,92	3,42
29	Dunakeszi	77	1,92	3,42
30	Cegléd	75	1,88	3,40
31	Gyula	75	1,88	3,40
32	Nagykőrös	70	1,75	3,38
33	Eger	69	1,72	2,98
34	Dunaújváros	67	1,68	2,90
35	Jászberény	66	1,65	2,86
36	Baja	65	1,62	2,86
37	Kiskunhalas	62	1,55	2,64
38	Ajka	59	1,48	2,60
39	Kapuvár	59	1,48	2,60
40	Szentendre	59	1,48	2,60
41	Kazincbarcika	58	1,45	2,50
42	Orosháza	56	1,40	2,45
43	Tiszafüred	55	1,38	2,35
44	Mosonmagyaróvár	51	1,28	2,35
	<b>Összesen</b>	<b>8 048</b>	<b>201,59</b>	<b>381,39</b>

A szennyvíziszapból elméletileg nyerhető biogáz-energia a vizsgált 44 telepen 381,4 MWh/nap, 335 munkanap feltételezése mellett ~127,8 GWh/év villamosenergia-többletet képezhet. A gázmotorok működése kapcsán jelentős hulladék hő keletkezik, mely magán a telepeken hasznosítható. Ezzel a rothasztók hőtartásához, a telep szociális melegvízellátásához, fűtéséhez, stb. szükséges „tüzelőanyag” mennyisége kiváltható vagy pótolható.

További előnyként említhető, hogy az energiatermelés után megmaradó kezelt iszap kiválóan alkalmas a fás szárú és egyéb energiaültvények talajának a javítására. A szennyvíziszap szervesanyag tartalma lehetővé teszi e növények intenzívebb növekedését.

### **3.2. Szélenergiával történő villamosenergia-termelés**

A magyarországi szélviszonyok alapján az Alföldön  $70 \text{ W/m}^2$ , év, ÉNy Magyarországon:  $160\text{-}180 \text{ W/m}^2$ , év szél potenciállal lehet számolni.

A nagy széleenergia-hasznosító, tengerparttal rendelkező európai országokban (Hollandia, Dánia, Németország) a hasznosítható szél potenciál lényegesen nagyobb:  $600\text{-}800 \text{ W/m}^2$ , év.

Magyarországon szélesebb körben, elsősorban a villamosenergia-hálózattal el nem látott területeken az olyan kis szélmotorok alkalmazása jöhet szóba, amelyek vízszivattyúkat, áramfejlesztőket, víz-szellőztető berendezéseket működtetnek,  $5 \text{ m/s}$  szélesebbeségre méretezve,  $2\text{-}4 \text{ m}$  átmérőjű szélkerékkel,  $7\text{-}10 \text{ m}$  magasságú állványokon.

A megújuló energiahordozókkal termelt villamos energia kötelező átvétele és kedvező ára, valamint a beruházási támogatások hatására Magyarországon megindult a szélerőmű-építések folyamata. 2005 őszén már 10 szélerőmű üzemel: Kulcsón  $600 \text{ kW}$ , Inotán  $200 \text{ kW}$ , Mosonszolnokon  $2 \times 600 \text{ kW}$ , Mosonmagyaróváron  $2 \times 600 \text{ kW}$ , Erken  $800 \text{ kW}$ , Újrónafőn  $800 \text{ kW}$ , Bükkaranyoson  $250 \text{ kW}$ , Vápon  $600 \text{ kW}$ , továbbá többnek a létesítése van folyamatban. A szélerőmű létesítése a jelenlegi szabályozás mellett gazdaságilag nagyon kedvező. Ennek tudható be, hogy Magyarországon 2005. év végéig mintegy  $900 \text{ MW}$  tervezett szélturbina kapacitásra nyújtottak be a potenciális beruházók a Magyar Energia Hivatalhoz létesítési engedély kérelmeket. Problémát jelent viszont az a tény, hogy a termelés csak akkor történik, amikor megfelelően fúj a szél, így a villamosenergia-termelés abszolút mértékben szabályozhatatlan. A rendszervizsgálatok szerint ahhoz, hogy a szélerőmű a villamosenergia-rendszer teljesen kihasznált része legyen, a szélerőmű kapacitásának mintegy 90%-ával megegyező teljesítményű tartalékkapacitásnak kell a rendszerben rendelkezésre állnia.

A Magyar Energia Hivatal – figyelembe véve a szabályozási problémákat és a hazai villamosenergia-rendszer sajátosságait – összesen 330 MW-ban határozta meg a jelenlegi rendszerfeltételek mellett a létesíthető szélerőmű összkapacitást. A szélerőművek nagyobb kapacitással történő létesítésének a jövőben alapfeltételt jelent a rendszer szabályozási problémáinak a megoldása (pl. egy szivattyús-tározós erőmű építése).

A szabályozási problémák megoldása mellett elősegíti a szélerőművek hazai elterjedését, hogy a szélerőművek telepítésével kapcsolatos környezet-, táj- és természetvédelmi szempontokat a KvVM egy megfelelő térképet is tartalmazó „Tájékoztató a szélerőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól” című dokumentumban és a mellékletét képező térképen összefoglalta. A Tájékoztató felvázolja, hogy melyek azok a területek, amelyekre természet- és tájvédelmi szempontból szélerőművek elhelyezése tekintetében kizáró okok vannak, ilyenek:

- nemzeti ökológiai hálózat területei: védett természeti területek, ezek védőövezete, természeti területek és az ökológiai folyosók,
- nemzetközi szerződés hatálya alá tartozó területek (Ramsari területek, Bioszféra rezervátumok, stb.),
- Natura 2000 területek,
- fokozottan védett, illetve tömegesen előforduló védett növényfajok élőhelye, állatfajok élő-, táplálkozó- és fészkelőhelye, vonulási útvonalak és azok közvetlen környezete.

A szélerőművek hazai telepítését elősegíti a jövőben az is, hogy az Országos Meteorológiai Szolgálat elkészítette 2005-ben Magyarország széltérképét, amely további jó alapot szolgáltat az erőművek helyének a kiválasztásához.

### **3.3. Geotermikus energia felhasználása hő- és villamosenergia-termelésre**

Magyarország kedvező geotermális adottságú terület, mivel a geotermikus gradiens mintegy másfélszerese a világtátlagnak. A mért hőáram-értékek – vagyis a föld mélyéből egységnyi területen kilépő hőteljesítmény – nagyok (átlagosan  $90 \text{ mW/m}^2$ ), miközben az európai kontinens területén  $60 \text{ mW/m}^2$  az átlagérték. Az említett geotermikus gradiensnek megfelelően 1 km mélységben  $60^\circ\text{C}$ , 2 km mélységben pedig már  $110^\circ\text{C}$  a kőzetek és az azokban elhelyezkedő víz hőmérséklete. A geotermikus gradiens a Déldunántúlon és az Alföldön nagyobb, a Kisalföldön és a hegyvidéki területeken kisebb, mint az országos átlag.

Tekintettel arra, hogy a hévizek Magyarország stratégiai jelentőségű, egységes hidraulikai rendszerű, korlátozottan utánpótlódó felszín alatti vízkészleteinek a részei, a geotermikus energiahasznosítási célú vízkivételek a jövőben csak víz-visszatáplálással engedélyezhetők. Ez utóbbi eljárás a felszín alatti vizek mennyiségi védelme mellett a kitermelt



hévizek talaj, felszíni, illetve felszín alatti vizet szennyező elhelyezési problémáit is megoldja, de a geotermikus energiahasznosítás növekedését rendkívüli mértékben elnehezíti.

A környezetvédelmi szempontokat, a sótartalmat és a visszasajtolási követelményeket is figyelembe véve, évente – a felhasználói igényektől is függően – 10-50 PJ hőtartalmú geotermikus energia lenne elméletileg felhasználható, amiből jelenleg mindössze 3,6 PJ a valós felhasználás.

Magyarországon a szakértői vélemények szerint 8 olyan meddőkút (olyan fúrás, ahol a kutatások során nem sikerült szénhidrogéneket találni) ismeretes, amelyek elméletileg – a megfelelő technikai megoldások megtalálása mellett – alkalmasak lennének kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés megvalósítására abban az esetben, ha a víz visszasajtolását is meg lehet oldani.

3.3-1. táblázat

	Lehetséges hőtermelő kapacitás MW	Lehetséges villamosenergia-termelő kapacitás MW
Fábiánsebestyén	120	64
Álmosd	20	4
Tótkomlós	15	1,5
Mélykút	35	5
Tura	15	1,5
Andráshida	10	0,6
Nagyrecse-Pet	20	2
Bajcsa	20	1
<b>Összesen</b>	<b>255</b>	<b>79,6</b>

Magyarországon geotermiára alapozott villamosenergia-termelés egyelőre nincs, a felszínre hozott melegvizet hőtechnikai célokra – fűtés, használati melegvíz-készítés, úszómedencék fűtése, technológiai célok – használják fel. A hazai geotermikus erőművek kifejlesztésében és megvalósításában a MOL Rt. kivételezett helyzetben van földtani és technikai (fúrási, víz-visszatáplálási) tapasztalatai, valamint pénzügyi kockázatvállalási képessége miatt. A MOL Rt. vizsgálja egy 2-5 MW kapacításra tervezett kísérleti erőmű megteremtésének a feltételrendszerét.

A direkt hasznosítás mellett a geotermiára alapozott hőellátás egyik speciális fajtája a hőszivattyú, ami az alacsonyabb hőmérsékletű közegben felvett hőt – villamosenergia-felhasználás mellett – magasabb hőmérsékletű közegben adja le. Magyarországon a hőszivattyúk elterjedése kezdeti állapotban van.

### **3.4. Napenergiából hőenergia előállítás**

A napenergia közvetlen hőhasznosításának legelterjedtebb, legjobb hasznosítási területe az üvegházak, a mezőgazdasági szárítók, valamint a melegvíz-készítés minden olyan helyen, ahol a melegvíz-igény egész évben egyenletes vagy egybeesik a napsütéses időszakokkal. Ez az utóbbi hasznosítási mód – a napkollektoros hőtermelés – történhet kisebb, egyedi lakossági és nagyobb, központi berendezésekkel is. Jó hatásfokú, megbízható technológiák, mind hazai, mind import termékek, berendezések rendelkezésre állnak.

A melegvíz-termelő napenergia-hasznosító berendezésekkel a tapasztalatok szerint egy háztartás melegvíz igényének 40, esetleg 60-70%-a is kiváltható. A napenergia hasznosítását feltételezhetően felgyorsítja a jelenleg honosítás alatt álló, az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK irányelv. Az irányelv előírja, hogy új, 1000 m<sup>2</sup>-nél nagyobb épületeknél meg kell vizsgálni a megújuló energiaforrásokon alapuló decentralizált energiaellátási rendszerek alkalmazásának a gazdasági szempontjait.

### **3.5. Napenergiából termelt villamos energia**

A napenergia napelemekkel, fotovillamos úton történő hasznosításának technikai feltételei megvannak, a jól képzett szakértői gárda áll rendelkezésre és vannak jól működő hazai vállalkozások, amelyek a jövőben napelem-gyártással is kívánnak foglalkozni. Ez ideig a hazai alkalmazások többsége olyan autonóm villamosenergia-ellátásra készült, amelyek megfelelő tároló alkalmazásával folyamatos áramellátást biztosítanak a fogyasztóknak.

Autonóm áramellátási feladatoknál a napelemes áramforrás alkalmazását a felmerülő energiaigény, a villamos hálózat kiépítési költség és a hálózati villamosenergia-költségek határozzák meg. Kis villamosenergia-fogyasztásnál, ha viszonylag nagyobb távolságra kell kiépíteni a villamos hálózatot, akkor a napelemes autonóm áramforrás létesítése olcsóbb lehet a hálózati csatlakozás kiépítésénél.

### **3.6. Vízenergiával történő villamosenergia-termelés**

Magyarország vízerő-hasznosítási adottságai nem kedvezőek. Vízerő-hasznosítási adottságainkat jól jellemzi a fajlagos, potenciális vízerő-készlet, amely nálunk 110 ezer kWh/km<sup>2</sup>. Ez az érték európai összehasonlításban az utolsó előtti, csak Hollandia adottságai rosszabbak ennél.

A jelenleg meglévő 31 vízerőmű összteljesítménye 55 MW, villamosenergia-termelése 195 GWh/év, ami a teljes hazai villamosenergia-rendszerhez viszonyítva mintegy 0,5%-ot képvisel. A 31 meglévő vízerőműből 23 telephelyen folyik jelenleg villamosenergia-termelés, 8 telephely kis

erőművei üzemben kívül vannak. Az előállított vízerőművi villamos energia közel 90%-át a 4 jelentősebb vízerőmű (Kiskörei, Tiszalöki, Kesznyéteni és az Ikervári erőművek) termeli meg.

Magyarország vízerőművek létesítése szempontjából kedvezőtlen természeti adottságai alapján megállapítható, hogy a Bős-Nagymarosi erőmű korábbi terveinek megghiúsulását követően a hazai megújuló energia hasznosításán vízerőművek építésével számottevően nem lehet javítani. Kedvező lehetőséget jelenthet vízerőmű létesítésére a Paksi Atomerőmű Rt. kifolyó hűtővize, ahol 5 MW körüli kapacitású erőmű lenne építhető az előzetes becslések szerint mintegy 2,7 Mrd Ft-os beruházással. Az esetleges beruházás értékelésére az erőmű vizsgálja a gazdaságossági feltételeket. További potenciális vízerőmű-hasznosítási helyszíneket jelentenek a Magyarország folyóin, vízfolyásain épült, vízerő-hasznosítás nélküli duzzasztók.

#### **4. A megújuló energiahordozó-bázisú villamosenergia-termelés alakulása 2005-ig Magyarországon**

Magyarországon 2003-ban a villamosenergia-felhasználás 41 TWh volt, melyből a statisztika szerint a megújulókból termelt áram 369 GWh. Így a megújulókból termelt áram 2003. évi aránya a bruttó felhasználáson belül 0,9%. Ez a szám tartalmazza a hulladékégetéssel előállított 67 GWh áramot is, ami nem felel meg az EU által támasztott előírások szerinti megújuló áram kategóriájának. A 2001/77 EK európai parlamenti és tanácsi irányelv szerint „a hulladékhasznosítás (szeméttégetés) csak akkor számolható el a megújuló energiaforrások támogatási rendszerében, ha az megfelel a hulladékgazdálkodás hatályos közösségi jogszabályainak, azaz a szelektív, az elkülönített gyűjtés előírásainak”. A hulladékégetés beszámítása nélkül az arány 0,7% volt csupán.

2004-re a zöld áram termelés 965 GWh-ra nőtt, ami már 2,3%-os részarányt jelentett.

2005-re normál üzemi állapotra álltak be a biomasszára átállt erőművek, a három biomassza tüzelésű, összesen 100 MW kapacitású blokk – Ajkai Erőmű, Pécsi Erőmű és Kazincbarcikai Erőmű – teljes kapacitással üzemelt. A zöld áram termelést tovább növelte, hogy két erőmű – a Tiszapalkonyai Erőmű és a Mátrai Erőmű – a szén, illetve lignit tüzelést megújuló energiahordozókkal keverte és így 2005-re a biomasszával történő villamosenergia-termelés – az előzetes adatok szerint - várhatóan eléri az 1550 GWh-t és ennek köszönhetően a 2005. évi összes zöld áram termelés 1880 GWh körüli értéket tesz ki (ez 4,5% körüli részarányt jelent).

A Magyarország felé – a 2001/77/EK irányelv szellemében – EU részéről megfogalmazott elvárás értelmében – amit a 2004. évi XXX. sz. „csatlakozási törvény” megerősített – 2010-ig a megújuló

energiahordozókkal előállított villamos energia részarányának el kell érnie a villamosenergia-felhasználás 3,6%-át. A 2005. évi várható adatok szerint a 2010. évi elvárást 2005-ben teljesítettük, illetve meghaladtuk. Az energiaellátás biztonságának a növelése, a környezetvédelmi és mezőgazdasági előnyök realizálása érdekében indokolt magasabb nemzeti célkitűzést megállapítani és a zöld áram termelését, valamint a hőenergia célú megújuló energiahordozó-felhasználás növelését kiemelt programként kell kezelni és támogatni.

## 5. A megújuló energiahordozó-felhasználás klímapolitikai összefüggései

Magyarország 2002-ben csatlakozott a Kiotói Jegyzőkönyvhöz és az üvegházhatású gázok 1985-1987 bázishoz képest végrehajtandó 6%-os mérséklésére tett vállalást. Ennek a vállalásnak – az energiafelhasználás oldaláról – a biztonságos teljesítését kétféle módon lehet megteremteni.

- Az egyik lehetséges eszköz az energiatakarékosság, mivel a megtakarított energia arányában csökken az üvegházhatás szempontjából értékes CO<sub>2</sub> kibocsátás.
- A másik lehetőség a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése, mivel a megújuló energiahordozók vagy egyáltalán nem bocsátanak ki CO<sub>2</sub>-t vagy – ez vonatkozik a szilárd biomasszára – legfeljebb annyit, amennyit a fejlődésük során magukba építettek.

A Kiotói Jegyzőkönyv bevezette az Egyezmény teljesítésében kiegészítőként az ún. rugalmassági mechanizmusokat. A mechanizmusok hazai alkalmazásának kidolgozására, koordinálására és irányítására kormány határozat alapján Tárcaközi Bizottság jött létre. Ez a Bizottság készíti elő javaslati szinten az Együttes Végrehajtásban való részvételhez az engedélyek kiadását.

A 2004 augusztusi állapotot tükröző engedélyezési lista az 5-1. táblázatban található. A listából látható, hogy a CO<sub>2</sub> megtakarításra létrejött projektek túlnyomó része a megújuló energiahordozó-felhasználás növelésére vonatkozott.

5-1. táblázat

### Együttes Végrehajtási (JI) Projektek Magyarországon

	Projekt szállító	Projekt tulajdonos	Támogató Nyilatkozat	Jóváhagyó Nyilatkozat	Projekt típusa és a megvalósulás helyszíne
1	AES BORSODI Erőmű	ERUPT (Hollandia)	kiadva	kiadva	átállítás biomasszára (Kazincbarcika)
2	BAKONYI Erőmű Rt.	ERUPT (Hollandia)	kiadva	kiadva	átállítás biomasszára (Ajka)

	Projekt szállító	Projekt tulajdonos	Támogató Nyilatkozat	Jóváhagyó Nyilatkozat	Projekt típusa és a megvalósulás helyszíne
3	BÁTORTRADE Kft.	CDC IXIS (francia bank)	kiadva		mezőgazdasági hulladékból származó metángáz-hasznosítás (Nyírbátor)
4	ENVIROINVEST Kft.	Mitsubishi C. (Japán)	kiadva	kiadva	geotermális metángáz-hasznosítási projekt (34 helyszín)
5	MÁV Rt.	Mitsubishi C. (Japán)	kiadva	kiadva	energiahatékonyság (81 helyszín)
6	GREEN PARTNERS, BGP Engineers BV	ERUPT (Hollandia)	kiadva	kiadva	hulladéklerakókból származó metángáz-hasznosítás (Nagykanizsa, Orosháza, Baja)
7	PANNONPOWER Rt.	PCF (Világbank)	kiadva	kiadva	átállás biomasszára (Pécs)
8	Framex Bioenergia Kft.	ERUPT (Hollandia)	kiadva		szerves hulladékból származó metángáz-hasznosítás (Sajóbábony)
9	Független Energiatermelő Kht.	General Electric	kiadva		kapcsolt villamosenergia- és hőtermelés (Salgótarján)
10	SZEGEDI Hőszolg. Kft. – Démász/BKZ	ERUPT (Hollandia)	kiadva		kapcsolt villamos energia és hőtermelés
11	Szombathely Távhőszolg. Kft.	PCF (Világbank)			kapcsolt villamosenergia- és hőtermelés, valamint termálvíz hasznosítás
12	Vértesi Erőmű Rt.	ERUPT (Hollandia)	kiadva	kiadva	átállás biomasszára (Tatabánya)
13	Euroinvest Rt. – Fűtő GM Kft.	nem ismert	hiánypótlás folyamatban		tüzelőanyag-váltás olajról gázra (Almásfűtő Erőmű)
14	EETEK Kft.	ERUPT (Hollandia)	kiadva		hulladéklerakókból származó metángáz-hasznosítás (Gyöngyös, Göd, Salgótarján)
15	Exim-Invest Biogáz Kft.	Osztrák kormány GE Jenbacher AG	kiadva kiadva	kiadva	hulladéklerakókból származó metángáz-hasznosítás (Nyíregyháza-Oros)
16	Albertirsai Szélerőmű Kft.	ERUPT (Hollandia)	kiadva		szélenergia (Albertirsa-Ceglédbercel)
17	Pálhalmi Agrospeciál Kft.	Osztrák kormány	kiadva	kiadva	mezőgazdasági hulladékból származó metángáz-hasznosítás (Pálhalmi)
18.	Eurowind	ERUPT (Hollandia) Osztrák kormány	kiadva kiadva		szélenergia (Pusztaszabolcs)
19.	Hungarowind	ERUPT (Hollandia) Osztrák kormány	kiadva kiadva		szélenergia (Sopronkövesd, Nagylózs)
20	Fűzfői Erőmű Kft.	ERUPT (Hollandia)	kiadva	kiadva	biomassza tüzelésű kapcsolt villamosenergia- és hőtermelés (Balatonfűzfő)
21	Debreceni Vízmű Rt.	ERUPT (Hollandia)	már létező projekt		Biogáz-hasznosítás

	Projekt szállító	Projekt tulajdonos	Támogató Nyilatkozat	Jóváhagyó Nyilatkozat	Projekt típusa és a megvalósulás helyszíne
22	Callis CRT.	Oszták kormány	kiadva		szélenergia (Tét)
		ERUPT (Hollandia)	kiadva		
23	Callis CRT.	Oszták kormány	kiadva		szélenergia (Kimle)
		ERUPT (Hollandia)	kiadva		
24	Kaptár „B” Energetika Kft.	Oszták kormány	kiadva		szélenergia (Károlyháza)
25	Kaptár „B” Energetika Kft.	Oszták kormány	kiadva		szélenergia (Kisigmánd)
26	E.On Hungária Rt.	Oszták kormány	kiadva	kadva	szélenergia (Rácalmás)
27	E.ON Hungária Rt.	Oszták kormány	kiadva	kadva	szélenergia (Kimle)
28	Pannónia Szél Kft.	Oszták kormány	kiadva	folyamatban	szélenergia (Ostffyasszonyfa)
29	Liget Bioenergia Művek Kft.	Mitsubishi C. (Japán)	kiadva		biomassza tüzelésű kapcsolt villamosenergia- és hőtermelés (Dél-Nyírség)
		ELSAM Kraft (Dánia)	kiadva		
30	Callis Rt.	Oszták kormány			szélenergia (Ikervár)
31	Nitrogénművek Rt.	több projekt tulajdonos	kiadva	kiadva	savüzemi N2O kibocsátás csökkentés
32	EETEK				szélenergia (Hárskút)
33	Geogas Energiahasznosító és Szolgáltató Kft.				hévizek kísérő gázainak hasznosítása (26 helyszín)
34	Gas Feld Kft.	InterPower Corporation (Kanada)			meddő szénhidrogén-kutak metán kibocsátásának csökkentése (46 helyszín)

## 6. A megújuló energiahordozó-felhasználás növelésének támogatási lehetőségei

Az energiatakarékosság, a megújuló energiahordozó-felhasználás növelés ösztönzésére 1991-ben Németországtól kapott szénsegélyre alapozva jött létre a Német Szénsegély Hitel (jelenlegi neve Energiatakarékossági Hitel Alap). Ez a kedvezményes hitelkonstrukció a mindenkor jegybanki alapkamat 50%-ával csökkentett kamatozású hitelt biztosít az energiatakarékossági beruházásokhoz. Az Alap nem kapcsolódik a költségvetéshez, ezért ehhez a konstrukcióhoz közvetlen állami támogatás nem járul.

Közvetlen állami szerepvállalás 1996-ban kezdődött, amikor a Kormány 1113/1996. (XI. 29.) Korm. határozatában rendelkezett az Energiatakarékossági Hitel Program létrehozásáról, évente meghatározandó cél- és eszközrendszerrel. E konstrukció 1997-ben, 1998-ban és 1999-ben összesen 2,8 Mrd Ft hitelt biztosított a helyi önkormányzatok tulajdonában lévő közintézmények energiaracionalizáló beruházására, 50%-os

kamatpreferenciával, amelynek forrása a Gazdasági Minisztérium (a GKM jogelődje) által kezelt Gazdaságfejlesztési Célelőirányzat volt.

A Gazdasági Minisztérium – az európai energiahatékonysági színvonal közelítése érdekében is – 1999-ben kidolgozta az új energiatakarékossági stratégiát, amelyhez cselekvési programot kapcsolt. A Kormány 1107/1999. (X. 8.) Korm. határozatában elfogadta a 2010-ig szóló energiatakarékossági és energiahatékonyság-növelési stratégiát, és a megvalósulást segítő komplex Cselekvési Programot.

A Program főbb célkitűzései, hogy 2010-ig

- A GDP feltételezett mintegy 5% évi átlagos növekedési üteme mellett az energiafelhasználás ne haladja meg az 1,5%/év növekedést. Ehhez az energiaigényességnek évi 3,5%-kal kell mérséklődnie.
- A részben államilag támogatott energiamegtakarítási tevékenységek révén 2010-re kb. 75 PJ/év hőértékű energiahordozó megtakarítása, illetve hazai megújuló energiahordozókkal történő kiváltása szükséges.

A keretek és a befogadott pályázatok alakulását összefoglalva, az utóbbi években a hazai forrásokból támogatott pályázati rendszer alakulása:

Évek	Befogadott pályázat db	Éves energiatakarékossági és megújuló energiahordozó felhasználás növelési keret Mrd Ft
2001	1079	3,0
2002	8996	4,5
2003	5428	3,4
2004	4780	1,641

A 2005. évi költségvetés 524,1 MFt-ot hagyott jóvá az energiatakarékosságot, illetve a megújuló energiahordozó-felhasználás növelését támogató Energiafelhasználási Hatékonyság Javítása Célelőirányzat keretként, amely összeg teljes mértékben le volt fedezve a 2004. évi pályázati rendszer éven túli kötelezettségvállalásaival. 2005-ben tehát nem volt lehetőség energiatakarékossági pályázatokat kiírni és ezzel a 2000 óta sikeres hosszú távú energiatakarékossági program megszakadt. 2006-ban a program 1,2 Mrd Ft keret biztosításával folytatódik.

2004. évben a hazai támogatással működő pályázati rendszer mellett az Európai Unió társfinanszírozásával „Energiagazdálkodás környezetbarát fejlesztése” program indul a Környezetvédelmi Infrastruktúra és Operatív Program (KIOP) keretében. Ebben a pályázatban 5 200 MFt áll rendelkezésre 2004, 2005. és 2006. évekre, amiből 75%-ot tesz ki az EU-tól származó támogatás. A program keretében energiahatékonyság-javító és megújuló energiahordozó-felhasználást növelő pályázatokat lehet beadni. A KIOP program 125 MFt-nál nagyobb projektek befogadását teszi lehetővé és a hazai pályázatokhoz képest magasabb támogatásokat lehet ebben a

rendszerben elnyerni. Pályázhatnak önkormányzatok és vállalkozások, a pályázótól és a pályázati céltól függően differenciáltak a támogatási hányadok.

A KIOP pályázati rendszerben eddig 28 pályázatnak ítéltek meg a támogatást (a keret leterhelése 2006. januárjában 71%-os). A nyertes pályázatokból 14 az energiahatékonyság növelésére irányult, ebből 6 intézményi energiatakarékosságra, 4 távhőrendszeri korszerűsítésre, 2 gázmotor beépítésre és egy-egy közvilágítás, illetve villamoshálózat korszerűsítésre.

A 14 megújuló energiahordozó-felhasználás növelésre irányuló pályázatból 9 szélérőmű telepítésre, 3 geotermikus energiahasznosításra, egy szőlőtörköly feldolgozásra és egy alternatív tüzelőanyag-gyártásra érkezett be.

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium a 18/2005. (III. 18.) FVM rendelet, a 28/2005. (IV. 1.) FVM rendelet, illetve a 74/2005. (VIII. 22.) FVM rendelet alapján támogatásokat biztosít az olajnövények, a fásszárú és lágyszárú energiaültetvények termesztéséhez, továbbá kezdeményezte az erdőtörvény olyan módosítását, hogy a fásszárú energiaültetvények kitermelésére ne vonatkozzanak az erdőművelési előírások.

## **7. Megújuló energiahordozóval történő villamosenergia-termelés további növelési lehetőségei**

A zöld áram termelés 2003-2005 időszakban bekövetkezett kedvező változásai mellett is további növelésre kell törekedni az elérhető további nemzetgazdasági előnyök érdekében. A 2005. évi állapothoz képest – figyelembe véve a hazai sajátosságokat – 2010-ig a következő zöld áram termelésnövelési lehetőségek értékelhetőek reálisan:

- Vízenergiánál a különböző kezdeményezések alapján hozzávetőleg 5 MW új kapacitás létesítése lehet reális, amellyel a jelenlegi villamosenergia-termelés 27,5 GWh/év mértékben növelhető.
- Szélenergiánál számos projekt áll engedélyezés alatt, ezek között a kiotói együttes végrehajtás mechanizmus keretén belül engedélyezett projektek is vannak. Valószínűsíthető, hogy 2010-ig 200 MW-ot meghaladó új kapacitás létesül.
- A napenergiával történő villamosenergia-termelés felfutása – a magas önköltség miatt – csak nagyon korlátozottan várható.
- A szilárd biomasszával (fa, fahulladék, energianövény) történő villamosenergia-termelésnél 2010-ig a már meglévő erőművi fejlesztéseken túl legalább 30 MW kapacitásbővítés vehető biztonsággal figyelembe. A jelenlegi feltételek alapján feltételezett



30 MW növekedés a villamosenergia-termelést 180 GWh/év mértékben emelheti. Szükséges megjegyezni, hogy az FVM által előkészítés alatt álló mezőgazdasági energianövény-termesztési program megfelelő működése esetén, a rendelkezésre álló biomassza-mennyiség növekedése akár 100-150 MW kapacitás-beruházást is lehetővé tehet.

- Az EU-s elvárások és előírások miatt a kommunális és állattartási szennyvizek tisztítása előtérbe kerül és folyamatosan épülnek a szennyvíz-tisztító telepek. A metán tartalmú biogáz alkalmas az energetikai hasznosításra, áramtermelésre. 2004-ben már 20 GWh termelése és hasznosítása történt biogáz alapon. A 2010-ig megépítendő szennyvíztisztító rendszerekre további biogáz termelő és hasznosító berendezések telepíthetők és ezzel további mintegy 55 GWh áram termelése valósítható meg.
- Geotermiánál – megfelelő támogatás és technológiai fejlesztés mellett 2010-ig – 5 MW kapacitás létesítése várható.
- Hulladékégetésnél 2010-ben 165 GWh körüli EU terminológia szerint elfogadott termelést tekinthető reálisnak, figyelembe véve a szelektív szemétygyűjtés nehézségeit.

Ezen fejlesztésekkel a megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés 2010-ig 750 GWh mértékben növelhető. A fejlesztések beruházásigénye 91 Mrd Ft és a program megvalósításához a közelítő számítások – 30% -os mértékű támogatási intenzitás – szerint hozzávetőleg 27Mrd Ft állami támogatás szükséges. A program megvalósítása mellett elérhető, hogy 2010-ben a hazai zöldáram részarány 5,8%-ot érhet el.

7-1. táblázat

**A megújuló energiahordozóval történő villamosenergia-termelés további  
reális növekedési lehetőségei 2010-ig**

	2003		2005		2010			
					Új kapacitás 2005- 2010	Új kapaci- tással termelt	Termelés össze	
	GWh/év	TJ/év*	GWh/év	TJ/év	MW	GWh/év	GWh/év	TJ/év
Vízenergia	171	615	195	702	5	27,5	222,5	800
Szélergia	3,6	13	5,5	20	200	400	405,5	1460
Fotovillamos	0,06	0,2	0,06	0,2	0,16	0,16	0,4	1,44
Tűzifa, fahulladék, energianövény	109	1 090	1 550	18 600	30	180	1 730	6234
Hulladéklerakói biogáz	2	20	2	24	-	-	2	7,2
Települési szennyvíziszap biogáz	16,37	163,7	20	240	10	55	75	270
Geotermia	-	-	-	-	5	32,5	32,5	117
Hulladékégetés	67,0	670	110	1320		55	165	594
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>368,97</b>	<b>2 571</b>	<b>1 882</b>	<b>20 906</b>	<b>250,16</b>	<b>750</b>	<b>2 632</b>	<b>9533</b>

\* Tényleges megújuló energiahordozó bevittel számított adatok

\*\* Vízenergia, szélergia és fotovillamos termelés esetében a TJ/évre történő átszámítás 3600 KJ/kWh hőegyenértékkel történik. A többi megújuló energiahordozónál, ahol a villamosenergia-termelés hőesés révén történik, az átszámítás 12 000 KJ/kWh (30%-os) fajlagossal lett elvégezve.

### **7.1. A megújuló energiahordozókkal történő villamosenergia-termelés növekedésének a hatása az energiafelhasználás összesített megújuló energiahordozó részarányára**

2003-ban az összesített hazai megújuló energiahordozó-felhasználás – a hulladékégetés figyelembevételével összesen 38,6 PJ volt, ami az éves országos energiafelhasználás 3,5%-a volt. 2005-re a zöld áram termelés jelentős felfutása azt eredményezte, hogy a hulladékégetést is figyelembe vevő összesített megújuló energiahordozó-felhasználás várhatóan 56,9 PJ-ra nő, az összenergia-felhasználáson belüli részarány várhatóan 5,2%-ra emelkedik. A megújuló energiahordozóval történő villamosenergia-termelés vizsgált további növelési lehetőségei újabb 5,4 PJ-lal emelhetik meg 2010-ig a hazai összes évenkénti megújuló energiahordozó-felhasználást.

## **8. Az összes megújuló energiahordozó-felhasználás további növelése 2010-ig**

A tagállamoknak a megújuló energiahordozó-felhasználás kötelező növelését előíró 2001/77/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv ajánlást is tartalmaz arra vonatkozóan, hogy minden egyéb megújuló energiahordozó felhasználásának növekedni kell. Az ajánlás értelmében az összenergia-felhasználáson belül a megújuló energiahordozók összesített részarányának 12%-ra kell növekednie EU szinten. Magyarország felé kötelező jellegű elvárás az összes megújuló energiahordozó növelésére, egy elvárt részarány elérésére még nincs. Az EU ajánlást is figyelembe kell vennie a tagállamoknak, továbbá a korábbiak szerint számos hazai előnnyel is jár a megújuló energiahordozó-felhasználás növelése amellet, hogy a folyamathoz egyértelműen további állami támogatások is szükségesek.

A továbbiakban bemutatásra kerül, hogy milyen mértékű állami támogatások mellett lehetséges – a villamosenergia-termelés által biztosítható növekedés fölött – Magyarországon a megújuló energiahordozók 2003. évi 3,5%-os, illetve 2005. évi várható 5,2%-os részarányának további emelése.

### **8.1. A bio-üzemanyag-felhasználás növelése**

Az országos szintű megújuló energiahordozó-felhasználás alakulására – a megújuló energiahordozókkal történő villamosenergia-termelés növelése mellett – a további legerőteljesebb hatást a bio-üzemanyagra vonatkozó 2003/30/EK irányelv jelenti. A 63/2005. (VI. 28.) OGY határozat szerint 2010-ben a hazai bio-üzemanyag felhasználás a hazai közlekedési célú üzemanyag-felhasználás 4%-át kell, hogy elérje.

Az EK Kht., illetve a MOL Rt. prognózisai szerinti adatokkal számítva a közlekedés területén a megújuló energiahordozó-felhasználás 4%-os részarány mellett várhatóan 7 PJ körüli értéket fog kitenni. A jövedéki adó törvény által 2010-ig biztosított kedvezmények – 2007-ig jövedéki adó mentesség, majd azt követően 2010-ig adódifferencia – a költségvetésnek jelentős bevétel-kiesést okoznak, de biztosítják, hogy a célul kitűzött részarány így módon elérhető lesz.

## **8.2. Napkollektor program**

Az 1107/1999. (X. 8.) Korm. határozat – ami megindította a jelenleg is folyó hosszú távú energiatakarékossági programot – Cselekvési Programjának 14. pontja 20 000 napkollektoros tető megvalósulását tervezte. Ez a folyamat még – annak ellenére, hogy a program 2000 óta támogatja ezt a területet – kezdeti stádiumban van (450 családi háznál valósult meg támogatással ezideig a napkollektoros hőellátás).

Egy ilyen méretű program beruházása durván 10 Mrd Ft, amelynek a támogatási igénye – 50% mellett – 2010-ig összesen 5 Mrd Ft. A program révén mintegy 0,18 PJ/év energiamegtakarítás érhető e napenergia kiváltással.

## **8.3. Az egyéb hőhasznosítási célú megújuló energiahordozók felhasználásának a növelése**

A vizsgált fejlesztéseken túl a jövőben további hőenergia-termelési fejlesztések is lehetségesek. A legnagyobb eredményeket a következő területeken lehet elérni:

- a szilárd biomasszából történő hőtermelés a vizsgálatok szerint legalább 4,5 PJ-lal tovább növelhető új fűtőművekkel. Ennek a beruházási költsége – a kutatási anyagok alapján – 9 Mrd Ft körüli érték, ebben a támogatási igény 2,7 Mrd Ft\*;
- abban az esetben, ha a geotermikus hőfelhasználás környezetvédelmi szabályozása kedvezően megváltozik (visszasajtolási kötelezettség enyhítése, a geotermiára kirótt szennyvíz-bírság erős mérséklése és a fizetendő vízkészlet-járulék csökkentése) a felhasználás 2010-re akár 10 PJ/év értékkel is magasabbra futhat fel. Ehhez 34 Mrd Ft körüli beruházás szükséges, amin belül mintegy 10 Mrd Ft körüli az állami támogatás;
- a Nemzeti Fejlesztési terv 2007-2013 időszakában kiemelt prioritásként kezelve (és megfelelő támogatásokat biztosítva) a biogáz programot, az állattartó telepeken, illetve a szennyvíz-tisztító telepeken 2010-ig az éves biogáz-felhasználás mintegy 6 PJ/év mértékben megnövekedhet. A kisebb méretű, decentralizált

---

\* A szilárd biomassza felhasználás további növelésének feltétele az eredményes energianövény-termesztési program, de az elérhető növekmények már várhatóan csak 2010 után növelhetik meg ugrásszerűen ennek a megújuló energiahordozónak a felhasználását.

beruházások összesített beruházási költsége 25 Mrd Ft körüli érték, amiben 30%-os intenzitás mellett a szükséges támogatás 7,5 Mrd Ft-ra becsülhető;

- a hulladékégetés területén további, 0,5 PJ körüli mértékű hőenergia-termelés növekmény valószínűsíthető.

A vizsgált lehetőségek hatására a hőenergia célú megújuló energiahordozó-felhasználás 2005-2010 között 28 PJ-lal növekedhet. A hőenergia célú felhasználás így módon való növelésének összes beruházási költsége mintegy 78 Mrd Ft, a szükséges támogatás hozzávetőleg 25MrdFt. (de ezek nem tartalmazzák az agrárium területén szükséges beruházásokat, a hulladékégetés-növelés beruházásait és a bio-üzemanyag területén szükségessé váló bizonytalan mértékű beruházásokat).

## **9. A 2010-ben elérhető megújuló energiahordozó-felhasználás növelés országos szintű összesítése**

A hazai adottságok figyelembevételével a megújuló energiahordozó-felhasználás növelésének reálisnak minősíthető lehetősége a 9-1. táblázat szerint összesíthető:

9-1. táblázat

**A magyarországi adottságok alapján 2010-ig elérhető országos megújuló energiahordozó-felhasználás**

	Villamosenergia-termelés					Hőenergia termelés*			Megújuló energiahordozó- felhasználás  2010
	2003	2005	2005-2010 közötti növelés	2010		2003	2003-2010 közötti növelés	2010	
	GWh	GWh	GWh	GWh	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ
Villamosenergia-termelés összesen	369	1 882	750	2 632	26,31				26,31
Bio üzemanyag-felhasználás						-	7	7	7
Napkollektor program						0,08	0,18	0,26	0,26
Biomasszából hőtermelés						31,51	4,5	36,01	36,01
Geotermia, hőszivattyúk						3,6	10,0	13,6	13,6
Biogáz						0,007	6,0	6,007	6,007
Hulladékégetés						0,83	0,5	1,33	1,33
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>369</b>	<b>1 882</b>	<b>750</b>	<b>2 632</b>	<b>26,31</b>	<b>36,03</b>	<b>28,18</b>	<b>64,207</b>	<b>90,517</b>

\* A villamosenergia-termelésre felhasznált megújuló energiahordozó mennyiségek nélkül

A korábbiakat összegezve, 2010-ig a megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés 750 GWh-val történő növelése mellett az összes megújuló energiahordozó felhasználás 90 PJ fölé növelhető a felvázolt program megvalósításával. A feltüntetett célértékek azt eredményezhetik, hogy a zöldáram részaránya 5,8%-ot, az összes megújuló energiahordozó részaránya 7,9%-ot érhet el 2010-ben.

Ahhoz, hogy a megújuló energiahordozó-felhasználást a bemutatott módon megnöveljük, összesen – figyelembe véve a villamosenergia-termelés beruházásait is – mintegy 169 Mrd Ft értékű államilag támogatott beruházást kell a magyar gazdaságban megvalósítani. A szükséges összes beruházási támogatás – a becslések szerint – hozzávetőleg 52 Mrd Ft, ami még nem tartalmazza a bio-üzemanyag termelés növeléséhez támogatásokat. Egy ilyen nagyszabású program megvalósítása csak abban az esetben lehet reális, ha a Nemzeti Fejlesztési Terv 2007-2013 időszakában rendelkezésre állnak a döntően európai uniós támogatási források.