

**Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások  
felhasználásának növelésére**

**2008-2020**

**Budapest, 2008. július**

## TARTALOM

<b>1.</b>	<b>BEVEZETÉS.....</b>	<b>4</b>
1.1.	ELŐZMÉNYEK .....	4
1.1.1.	<i>Indíttatás .....</i>	4
1.1.2.	<i>Mandátum .....</i>	4
1.1.3.	<i>Stratégia-készítés szervezeti keretei .....</i>	4
1.2.	STRATÉGIAI TERVEZÉSI FOLYAMAT .....	4
1.2.1.	<i>Stratégiai tervezés folyamata, ütemezése .....</i>	4
1.2.2.	<i>Lehatárolás és fogalomértelmezés .....</i>	5
<b>2.</b>	<b>HELYZETELEMZÉS .....</b>	<b>5</b>
2.1.	ELŐZMÉNYEK .....	5
2.2.	STRATÉGIAI TÉMA ÁTFOGÓ BEMUTATÁSA .....	5
2.2.1.	<i>Bevezetés .....</i>	5
2.2.2.	<i>A megújuló energiák szerepe az EU energiapolitikájában.....</i>	7
2.2.3.	<i>Az uniós agrárpolitika és a megújuló energiafelhasználás összefüggései .....</i>	9
2.2.4.	<i>A megújuló energiaforrások felhasználásának fő trendjei az EU-ban és Magyarországon.....</i>	9
2.2.5.	<i>A megújuló energiaforrások hazai adottságai .....</i>	13
2.3.	MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS ALAPÚ VILLAMOSENERGIA-TERMELÉS .....	24
2.4.	MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS ALAPÚ HŐENERGIA TERMELÉS.....	27
2.5.	BIOÜZEMANYAG FELHASZNÁLÁS.....	31
2.6.	A KLÍMAVÉDELEM ÉS A MEGÚJULÓ ENERGIAFELHASZNÁLÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI.....	33
2.7.	INTÉZMÉNYI, JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET .....	34
2.7.1.	<i>A megújuló energiafelhasználás villamosenergia-rendszer szabályozhatóságára gyakorolt hatásai .....</i>	34
2.7.2.	<i>A támogatási rendszer jogi kereteinek egyeztetése.....</i>	34
2.8.	KORÁBBI KEZDEMÉNYEZÉSEK TAPASZTALATAI.....	35
2.9.	HELYZETELEMZÉS TAPASZTALATAINAK ÖSSZEFOGLALÁSA .....	35
2.9.1.	<i>A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia mennyiségi növekedésének strukturális problémái.....</i>	36
2.9.2.	<i>A megújuló energiaforrások helyzete a hőpiacon .....</i>	37
2.9.3.	<i>Alapanyag problémák .....</i>	38
2.9.4.	<i>Magyarországon jelenleg alkalmazott eszközök a megújuló energiaforrások hasznosításának ösztönzésére .....</i>	38
<b>3.</b>	<b>SWOT ELEMZÉS .....</b>	<b>40</b>
3.1.	ELŐZMÉNYEK .....	40
3.2.	SWOT ELEMZÉS .....	40
<b>4.</b>	<b>JÖVŐKÉP (CÉLÁLLAPOT) .....</b>	<b>41</b>
4.1.	ELŐZMÉNYEK .....	41
4.2.	JÖVŐKÉP .....	42
<b>5.</b>	<b>STRATÉGIA .....</b>	<b>43</b>
5.1.	STRATÉGIA ALTERNATÍVÁK.....	43
5.1.1.	<i>Előzmények.....</i>	43
5.1.2.	<i>A vizsgált alternatívák.....</i>	45
5.2.	STRATÉGIA MEGHATÁROZÁSA .....	48
5.2.1.	<i>Stratégia meghatározása.....</i>	48
5.2.2.	<i>Stratégiai cél meghatározása .....</i>	48
5.2.3.	<i>Átfogó célok meghatározása .....</i>	48
<b>6.</b>	<b>CÉLKITŰZÉSEK.....</b>	<b>50</b>
6.1.	ELŐZMÉNYEK .....	50
6.1.1.	<i>Hazai megújuló energia potenciál és kiaknázzható készletek.....</i>	50
6.1.2.	<i>A technológiák fejlődésének várható irányai 2020-ig.....</i>	52
6.1.3.	<i>A célkitűzéseket befolyásoló tényezőkre tett feltételezések .....</i>	54
6.1.4.	<i>A célértékek meghatározására szolgáló modell felépítése .....</i>	55
6.2.	CÉLHIERARCHIA .....	57

<b>7.</b>	<b>ESZKÖZÖK.....</b>	<b>58</b>
7.1.	ELŐZMÉNYEK .....	58
7.1.1.	<i>Bevezetés .....</i>	<i>58</i>
7.1.2.	<i>A megújuló energiafelhasználás támogatásának nemzetközi gyakorlata.....</i>	<i>59</i>
7.1.3.	<i>A hazai megújuló energiafelhasználás ösztönzésének alapelvei .....</i>	<i>59</i>
7.1.4.	<i>A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének eszközei sikeres országok példáin keresztül .....</i>	<i>61</i>
7.2.	FISKÁLIS ESZKÖZÖK .....	62
7.2.1.	<i>A megújuló alapon termelt villamos energia támogatása .....</i>	<i>62</i>
7.2.2.	<i>Adózás .....</i>	<i>64</i>
7.2.3.	<i>Pályázati úton történő beruházás támogatás .....</i>	<i>65</i>
7.2.4.	<i>A megújuló energiafelhasználás közvetlen pénzügyi támogatásai 2015-ig.....</i>	<i>66</i>
7.3.	SZABÁLYOZÁSI ESZKÖZÖK .....	68
7.3.1.	<i>A megújuló alapú villamosenergia-termelés 2008 előtti támogatása Magyarországon .....</i>	<i>68</i>
7.3.2.	<i>Az új Villamosenergia-törvény .....</i>	<i>70</i>
7.4.	KÖZVETETT ESZKÖZÖK .....	72
7.4.1.	<i>A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének további közvetett eszközei.....</i>	<i>72</i>
7.4.2.	<i>Kutatás-fejlesztés a megújuló energiák terén.....</i>	<i>74</i>
7.4.3.	<i>Információ és ismerethiány oldása.....</i>	<i>77</i>
7.5.	HORIZONTÁLIS JAVASLATOK .....	78
7.5.1.	<i>Szélergia.....</i>	<i>82</i>
7.5.2.	<i>Biomassza (általában).....</i>	<i>82</i>
7.5.3.	<i>Szilárd biomassza.....</i>	<i>83</i>
7.5.4.	<i>Biogáz.....</i>	<i>84</i>
7.5.5.	<i>Geotermia.....</i>	<i>85</i>
7.5.6.	<i>Napenergia.....</i>	<i>85</i>
7.5.7.	<i>Vízenergia .....</i>	<i>86</i>
7.5.8.	<i>Szemléletformálás, tudás- és információ management.....</i>	<i>86</i>
7.6.	CÉL-ESZKÖZ MÁTRIX .....	87
<b>8.</b>	<b>PÉNZÜGYI TERV .....</b>	<b>88</b>
8.1.	ELŐZMÉNYEK .....	88
8.2.	INDIKATÍV PÉNZÜGYI TÁBLA.....	88
<b>9.</b>	<b>MEGVALÓSÍTÁS ÉS MONITORING.....</b>	<b>89</b>
9.1.	MEGVALÓSÍTÁSI RENDSZER.....	89
9.2.	MONITORING RENDSZER .....	89
9.2.1.	<i>Intézményrendszer.....</i>	<i>89</i>
9.2.2.	<i>Értékelések és jelentések rendje, tartalma, ütemezése .....</i>	<i>90</i>
9.2.3.	<i>Monitoring tábla .....</i>	<i>90</i>
9.3.	NYILVÁNOSSÁG .....	91
9.4.	PARTNERSÉG .....	91
<b>10.</b>	<b>KONZISZTENCIA ÉRTÉKELÉS.....</b>	<b>92</b>
10.1.	NEMZETKÖZI KERETDOKUMENTUMOKKAL VALÓ ÖSSZHANG.....	92
10.2.	HAZAI KERETDOKUMENTUMOKKAL VALÓ ÖSSZHANG .....	93
<b>11.</b>	<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>95</b>
	MELLÉKLET 1. ....	95
	MELLÉKLET 2. ....	96

## **1. Bevezetés**

### **1.1. *Előzmények***

#### **1.1.1. Indíttatás**

A stratégia elsődleges célja, hogy koncepcionális keretet adjon Magyarországon a megújuló energiahordozó felhasználás növeléséhez, hozzájáruljon a megújuló technológiák és alkalmazásuk terjedéséhez, e technológiák hatékonyságának javításához, valamint társadalmi elismertetéséhez, népszerűsítéséhez elsődlegesen a piaci eszközökre, illetve a versenyre alapozva.

#### **1.1.2. Mandátum**

Az „Új Magyarország: Szabadság és szolidaritás” címet viselő, a 2006-2010 közötti időszakra vonatkozó kormányprogram kiemelt területként kezeli az energiapolitika kérdéskörét. Az energiapolitikán belül az energiabiztonság és piacnyitás témája mellett a megújuló energiaforrások hangsúlyosan szerepelnek. A megújuló energia stratégia elfogadása hozzájárulhat a kormányprogramban lefektetett célok eléréséhez.

#### **1.1.3. Stratégia-készítés szervezeti keretei**

A stratégia készítésének elsőhelyi felelőse a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium volt. A dokumentum elkészítését a gazdasági tárcán belül az Infrastruktúra Szakállamtitkárság Energetikai Főosztálya koordinálta. A stratégia elkészítéséhez módszertani segítséget a GKM Stratégiai Főosztály, valamint a KPMG Tanácsadó Kft. EU és Kormányzati Csoportjának munkatársai nyújtottak. A stratégia a GKM vezetésével, szoros tárcaközi együttműködésben, a stratégiában foglalt intézkedések végrehajtásában közvetlenül érintett tárcákkal történt folyamatos konzultáció és egyeztetés keretében készült.

### **1.2. *Stratégiai tervezési folyamat***

#### **1.2.1. Stratégiai tervezés folyamata, ütemezése**

2007 nyarán a GKM első lépésként egy informális – nem hivatalos – tárcaközi egyeztetést végzett a stratégia-tervezetben foglalt intézkedések végrehajtásában közvetlenül érintett tárcák bevonásával. A GKM a honlapján széleskörű, a jelentős szakmai-iparági szervezetek, szövetségek, vállalatok, a tudományos élet szakértőinek és érdeklődő állampolgárok részvételével zajló, egy hónapon át tartó társadalmi egyeztetést bonyolított le és a vélemények figyelembe vételével készült a véglegesített stratégia-tervezet.

## **1.2.2. Lehatárolás és fogalomértelmezés**

Jelen dokumentum műfaját tekintve a magyarországi megújuló energia felhasználás növelésére irányuló stratégiai dokumentum. A stratégia végrehajtása érdekében Megújuló Energiahordozó Program (MEP) – Nemzeti Cselekvési Terv - kerül a későbbiekben kidolgozásra, amely kétéves intézkedési terveket tartalmaz a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése érdekében, összhangban a stratégiában foglalt alapelvekkel és célkitűzésekkel.

Megújuló energiaforrások alatt azokat az energiaforrásokat értjük, amelyek hasznosítása közben a forrás nem csökken, hanem azonos ütemben újratermelődik, vagy megújul. A megújuló energiaforrások közé tartozik a napenergia, a szélenergia, a geotermikus energia, a vízenergia és a biomassa.

## **2. Helyzetelemzés**

### **2.1. *Előzmények***

A jelen megújuló stratégia kidolgozását megelőzően 2004-2005 során a GKM-ben elkészült egy „Előterjesztés a Kormány részére megújuló energiahordozó felhasználás hazai stratégiájáról”, de a dokumentum többszöri átdolgozás után megakadt az államigazgatás elfogadtatási folyamatában és nem került a Kormány elé.

Építve a korábbi stratégiatervezetre is, jelen stratégia megalapozásához számos szakmai tanulmányt, háttérelmézést használt fel a stratégia kidolgozását vezető GKM. Ezek közül szükséges kiemelni az MTA által készített megújuló energiahordozó-potenciál elemzést tartalmazó felmérést, a GKM megrendelésére a Pylon által a megújuló energiahordozó-felhasználás növelésének költségeit elemző tanulmányt, vagy például az ETV-Erőterv által a magyar villamosenergia-rendszerben a szélenergetikai fejlesztések lehetőségeit elemző munkáját.

A stratégia kidolgozását a GKM Infrastruktúra Szakállamtitkárságon belül az Energetikai Főosztály vezette, de a stratégia kidolgozásában más érintett tárcák (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Nemzeti Fejlesztési Ügynökség), illetve államigazgatási szervek (Magyar Energia Hivatal, Energia Központ Kht.) is közvetlenül részt vettek, amelyek részanyagok, adatszolgáltatások segítségével járultak hozzá a stratégia kidolgozásához.

### **2.2. *Stratégiai téma átfogó bemutatása***

#### **2.2.1. Bevezetés**

Megújuló energiaforrások alatt azokat az energiaforrásokat értjük, amelyek hasznosítása közben a forrás nem csökken, hanem azonos ütemben újratermelődik, vagy megújul. A megújuló energiaforrások közé tartozik a napenergia, a szélenergia, a vízenergia, a biomassa és magyarországi viszonyok között korlátozottan (részben megújuló energia) a geotermikus energia.

A megújuló energiaforrások felhasználása igen sokoldalú lehet. Hagyományosan legfontosabb alkalmazási területük az alapvetően fűtési-célú hőenergia termelés, az utóbbi időben azonban a villamosenergia-termelés vált hangsúlyossá, és a jövőben várhatóan jelentős szerepet kapnak az üzemanyagként való felhasználásban is. Ez utóbbi terület jelentősége nemzetközi és hazai viszonylatban is meghaladhatja a megújuló energiahordozók villamosenergia-termelésben játszott szerepét.

Az említett alkalmazási lehetőségek ma a fosszilis energiahordozó felhasználás elsődleges területei, amelyek megújuló energiahordozókkal való kiváltása jelentős gazdasági-társadalmi előnyökkel járhat. A megújuló energiaforrások kedvező tulajdonsága, hogy környezetszennyező hatásuk a fosszilis energiahordozókhöz képest lényegesen kisebb. Felhasználásuk mérsékli a klímaváltozást okozó üvegház hatású gázok kibocsátását és a levegőszennyezést, aminek kedvező hatása a kisebb mértékű savasodásban, az épített környezet állagromlásának mérséklésében és jobb mezőgazdasági termésben mutatkozik meg. További kedvező hatás érhető el az egyébként környezetterhelő anyagok (pl. hulladék, szennyvíziszap) energetikai hasznosítása, valamint az alacsonyabb szennyezőanyag kibocsátással együtt csökkenő áttételes, kedvező társadalmi hatások (pl. a lakosság jobb egészségügyi állapota) révén. A megújuló hasznosításával mérséklődő fosszilis energiahordozó felhasználás hosszabb távon hozzájárul hazánk energia import függőségének csökkentéséhez, a hazai energiahordozó felhasználás diverzifikációjához. A megújuló energiaforrások technológiáiba történő beruházások révén új, főként vidéki munkahelyek keletkeznek (illetve korábbiak megmaradnak) és új, korszerű technológiák kerülnek alkalmazásra. Felhasználásuk ezáltal kedvezően befolyásolhatja az ipari, mezőgazdasági struktúraváltást, elősegítheti az innovációt és ezen szektorok versenyképes működését, hozzájárulva a vidéki életminőség javulásához és a lakosság helyben tartásához.

Megújuló energiaforrásokkal ma jellemzően drágábban lehet csak energiát termelni, mint a „hagyományos”, piacérett technológiákkal és nagyobb energiasűrűséggel jellemezhető fosszilis energiahordozókkal. Fontos azonban, hogy ez csak a közvetlenül kimutatható, ún. belső költségek összehasonlítása és a fosszilis energiahordozók jelenlegi ára alapján állítható. A fenntartható fejlődés szempontjai – amely mellett az Európai Unió tagállamai is elkötelezték magukat – azonban megkövetelik, hogy a hagyományos energiahordozók megítélésénél figyelembe vegyük azokat a költségelemeket is, amelyeket egy harmadik fél vagy a társadalom fizet, és amelyek egyelőre nem jelennek meg az árakban (ún. negatív externális vagy társadalmi költségek).

A megújuló piaci megjelenésének, felfutásának feltétele ezért valamilyen típusú állami támogatás, és az ezzel járó többletköltségek finanszírozása, a fogyasztói árakba való beépülése. A megújuló részarányra vonatkozó magasabb célértékek egyben magasabb támogatási igénnyel is járnak, amivel a társadalom tagjainak és a döntéshozóknak is tisztában kell lenniük. A támogatások akkor és annyiban indokoltak, ha és amennyiben az elérhető közvetlen gazdasági és közvetett társadalmi előnyök kompenzálják a többlet ráfordításokért. A megújuló technológiák gyors fejlődésének eredményeként, valamint a fosszilis energiahordozók szűkösségéből fakadó tartós áremelkedése következtében ezek a támogatások idővel jelentősen mérséklődhetnek, vagy megszűnhetnek.

A közvetlen vagy közvetett (áron keresztül történő) támogatás mellett a felhasználás terjedésének legalább olyan fontos feltétele a szemléletformálás, a felhasználással

kapcsolatos ismeretek terjesztése, társadalmi elfogadtatása. Hazai mintaprojektek egyre növekvő száma is bizonyítja, hogy nem csak és kizárólag az anyagi támogatás megléte a meghatározó: környezettudatos, innovatív szemlélet eredményeként került sor eddig is számos olyan kezdeményezésre, amely megújuló energia hasznosításával fedezi a helyi energiaigényt<sup>1</sup>. A megújulók felhasználásának tömegessé válásához azonban szükséges az állami részvétel.

### **2.2.2. A megújuló energiák szerepe az EU energiapolitikájában**

Az Európai Uniónak jelenleg nincs egyetlen dokumentumban összegezhető energiapolitikája, ennek kialakítására irányuló törekvések csak 2006 folyamán kaptak komolyabb lendületet. A megújuló energiahordozókat érintő tématerületek közé tartozik az ellátásbiztonság kérdése, a versenyképesség, a környezetvédelem, a szén-dioxid kibocsátás csökkentés, az energiahatékonyság, a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés. A formálódó uniós energiapolitika fókuszában ennek megfelelően a következő témakörök kapnak kiemelt szerepet:

- az ellátásbiztonság,
- az európai energiapiac liberalizációja és integrációja,
- a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése,
- az energiahatékonyság, takarékoság ösztönzése.

Az Európai Bizottság 2007 januárjában mutatta be az egységes európai energiapolitika megalapozására irányuló „energiacsomagot”. Ennek részét képezte a Bizottság hosszú távú elképzeléseit összegző „Megújuló energia útiterv” című bizottsági közlemény<sup>2</sup>, amely a Bizottság ambiciózus javaslatait fogalmazta meg a Tanács számára. Az ebben szereplő javaslatok alapján az Európai Tanács márciusi ülésén kötelező célkitűzésként határozta meg, hogy a megújuló energiaforrások részarányára az EU teljes energiafogyasztásában 2020-ig 20%-ra emelkedjen úgy, hogy a nemzeti célkitűzéseket a Bizottság az érintett országok beleegyezésével határozza meg. A Tanács emellett 2020-ig kötelezően elérendő 10%-ban határozta meg a közlekedési benzin- és dízelolaj-felhasználás energiatartalomra vetített minimális bioüzemanyag hányadát.

A közösségi célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak a helyi adottságok figyelembevételével nemzeti célkitűzéseket kell megállapítaniuk, amely elérésének tervezett módjáról a Bizottságot nemzeti cselekvési tervekben kell tájékoztatni. A nemzeti célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak saját célkitűzéseket kell meghatározniuk a villamos energia, a hűtés-fűtés, és a bioüzemanyagok tekintetében.

A megújuló alapú energia felhasználás ösztönzésének szándéka már korábban is az Unió energetikai törekvései közé tartozott. 1997-ben az EU energiapolitikai dokumentumában<sup>3</sup> célul tűzte, hogy a megújuló energiák részesedése a bruttó

<sup>1</sup> Lásd pl. „Sikeres megújuló energia beruházások a Visegrádi Négyek országaiban”, Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület, 2006

<sup>2</sup> „Megújuló energiák a XXI. században: egy fenntarthatóbb jövő építése”, COM(2006)848

<sup>3</sup> Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action Plan. COM(97)599 final (26/11/1997)

belföldi fogyasztásban 2010-re érje el a 12%-ot, ami több mint kétszerese a megújuló energiák 1997. évi részesedésének. Az azóta eltelt tíz év meglehetősen mérsékelt részarány növekedése alapján a 12%-os cél várhatóan nem fog teljesülni, a megújuló energiaforrások részesedése az EU-ban 2010-re várhatóan nem fogja meghaladni a 10%-ot.

Az Európai Unió a 2008. január 30-án közzétett „Javaslat - Az Európai Parlament és Tanács irányelve a megújuló forrásokból előállított energia támogatásáról” dokumentumban Magyarország felé 2020-ra 13%-os megújuló energiahordozó részarány elvárását határozott meg.

A célok elérése érdekében elsőként a megújuló alapon termelt villamos energia támogatását szabályozta az Unió az Európai Parlament 2001/77/EK irányelvében. Ezzel összhangban minden tagállam nemzeti célelőirányzatot fogadott el arra nézve, hogy a villamosenergia-fogyasztást milyen arányban kell megújuló energiaforrásokból fedezni. Ha mind a 25 tagállam teljesítené nemzeti célkitűzését, 2010-re az EU teljes villamosenergia-fogyasztásának 22,1%-át megújuló energiaforrásokból állítanák elő. A 2008. január 30-i dokumentum célja 2020-ra EU szinten 20%-os részarány elérése.

Az Unió további meghatározó, a megújuló alapú energiafelhasználást ösztönző dokumentumai a következők:

- Irányelv az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról<sup>4</sup>, amely előírja a tagállamok számára, hogy 2007. június 30-ig nemzeti energiahatékonysági akcióterveket készítsenek azokról az intézkedésekről, amelyekkel a minimálisan ajánlott évi 1%-os energia-megtakarítást el kívánják érni. Az energiafelhasználás mérséklése kedvező hatással van a megújulók részarányának növekedésére is.
- Irányelv az épületek energiateljesítményéről<sup>5</sup>, amely többek között a megújuló alapú hőtermelés fűtési célú felhasználását szorgalmazza.
- Bioüzemanyag irányelv<sup>6</sup>, amely szerint a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy a bioüzemanyagok és más megújuló üzemanyagok forgalomba kerülő mennyisége minimálisan elérjen egy, a tagállamok által nemzeti szinten meghatározott indikatív részarányt. E célok tekintetében a vonatkoztatási érték az egyes nemzeti piacokon 2005. december 31-ig forgalomba hozott benzin- és dízelüzemanyagok energiatartalom alapján számított 2 %-a, 2010. december 31-ig pedig 5,75 %-a.
- Irányelv<sup>7</sup> az energiatermékek és a villamos energia közösségi adóztatási keretének átszervezéséről, amely meghatározza az energiatermékeket és a villamos energiát terhelő adóügyi rendszereket és adómértékeket.

---

4 2006/32/EK irányelve

5 2002/91/EK irányelv az épületek energiateljesítményéről.

6 2003/30/EK irányelve a bioüzemanyagok és más megújuló energiaforrások közlekedésben való felhasználásáról.

7 2003/96/EK irányelv az energiatermékek és a villamos energia közösségi adóztatási keretének átszervezéséről.



### **2.2.3. Az uniós agrárpolitika és a megújuló energiafelhasználás összefüggései**

A megújuló energiafelhasználást az Európai Unió agrárpolitikai törekvései is elősegítik. Az EU Közös Agrárpolitikájának (KAP) 2003. évi reformja választ keresett az Unió tagországaiban keletkező mezőgazdasági túltermelés problémájára és egyben a gazdák jövedelemszerző képességének stabilizálására. A reform keretében hozott uniós döntések megújulókat is érintő eleme, hogy a gazdálkodók jövedelem támogatása a korábbiaktól eltérően már nem kötődik a termelt növényhez. A gazdálkodók így szabadon reagálhatnak például az energianövények iránti növekvő keresletre is.

A 2003-as KAP reform vezette be továbbá az egységes területalapú támogatást (SPS<sup>8</sup>), amelyre a tagországok meghatározott feltételek teljesítése esetén jogosultak, többek között akkor, ha termőterületük 10%-át pihentetik. A pihentetett területet kultúrállapotban kell tartani, de az ugaroltatott területen megengedhető a nem élelmiszer célú növénytermesztés, ami lehetőséget biztosít a terület energianövény termesztési célú hasznosítására. Magyarországon a többi újonnan csatlakozó országhoz hasonlóan 2009-ig egyszerűsített területalapú támogatási rendszer van érvényben, amely keretében nincs kötelező érvényű ugaroltatási kötelezettség. Azonban 2010-től az új tagállamoknak is át kell térniük a területalapú támogatásra (SPS).

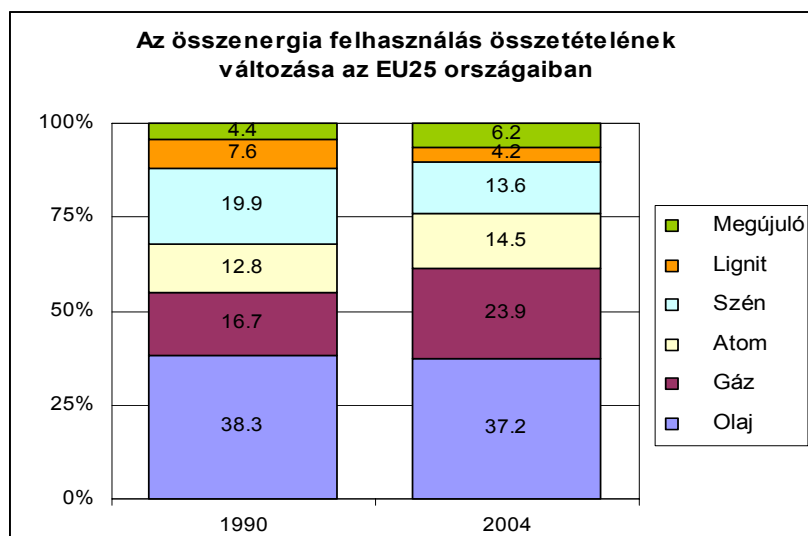
A 1782/2003/EK Tanácsi rendelet alapján az Európai Mezőgazdasági és Orientációs Alap közvetlen támogatást nyújt energianövények termesztéséhez. A jelenlegi bázisterület közösségi szinten 2 millió ha, a támogatás mértéke 45 euró/ha kiegészítő területalapú támogatás. A támogatásra a termelő csak akkor jogosult, ha az energianövény átvételére vonatkozóan a felvásárlóval, vagy a feldolgozóval kötött érvényes szerződéssel rendelkezik.

### **2.2.4. A megújuló energiaforrások felhasználásának fő trendjei az EU-ban és Magyarországon**

A megújuló energiaforrások hasznosítása egyre inkább előtérbe kerül a fosszilis energiahordozók árának folyamatos növekedése és a készletek csökkenése, valamint az atomenergiával kapcsolatos félelmek miatt. Annak ellenére, hogy a megújuló energiaforrások használata nagy múltra tekint vissza, európai méretekben meglehetősen szerény a részesedése az összes energiafelhasználásból: 2004-ben az EU 25 energiafelhasználásának csak 6,2%-a származott megújuló energiaforrásból. A tendenciák azonban mindenképpen kedvezőek, amit erősít az Európai Unió elköteleződése a fenntartható fejlődés és a klímaváltozás elleni küzdelem mellett.

---

<sup>8</sup> Single Payment Scheme



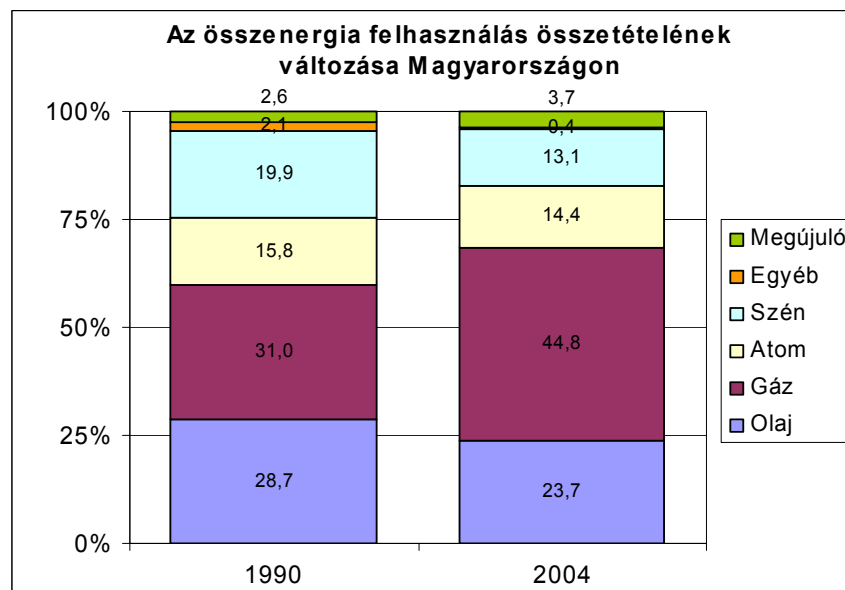
Az Európai Unió fosszilis energiaforrásoknak való kitétsége az elmúlt másfél évtizedben közel 8%-kal növekedett. A hagyományos, jellemzően Európában megtalálható fosszilis energiaforrások (feketeszén, lignit) felhasználásának csökkenését legnagyobb mértékben a földgáz (60%), majd a megújuló energiaforrások (58%), és az atomenergia (28%) felhasználásnak növekedése kísérte. A nagy részben importból származó fosszilis energiaforrások túlsúlya miatt az ellátásbiztonság kérdése egyre fokozottabban az Európai Unió energiapolitikai törekvéseinek fókuszába került.

Nemzetközi fórumokon általános az egyetértés abban, hogy a megújuló energiák növekvő mértékű hasznosítása kulcsszerepet játszik a kibocsátás-csökkentési, valamint az ellátásbiztonsági célok elérésében. Mindez jól tükröződik a különböző uniós energiapolitikai dokumentumokban. Az 1997-es Fehér Könyv célként jelölte meg, hogy az Unión belül 2010-re el kell érni a megújuló energiák 12%-os részarányát a teljes villamosenergia-felhasználásban. A megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia elterjedésének elősegítése érdekében pedig megszületett a 2001/77/EK irányelv, amely konkrét, kötelezően elérendő célokat jelölt meg 2010-re az egyes tagországok számára. Az irányelvben szereplő célkitűzés, hogy az EU-ban a megújuló alapon termelt villamos energia teljes villamosenergia-felhasználásban vett részaránya 2010-re érje el a 21%-ot.

Az EU 25 tagországaiban a megújuló energia felhasználás 90%-a két erőforrás, a biomassza és a vízenergia-felhasználásból származott 2004-ben. A felhasználás húzóerejét a biomassza jelentette kétharmados részaránnyal. Nem véletlen ezért, hogy az Európai Unió megújulókkal kapcsolatos szabályozásában kiemelt szerepet kap a biomassza, amely felhasználásának növelése érdekében az Unió Cselekvési Tervet dolgozott ki 2005-ben. Az Unió szakértői a 2010-es célkitűzések eléréséhez a biomassza felhasználásában látják a legnagyobb potenciált, amelynek fő felhasználási területeit a villamosenergia-termelésben, a hőtermelésben és a közlekedésben jelölik meg.

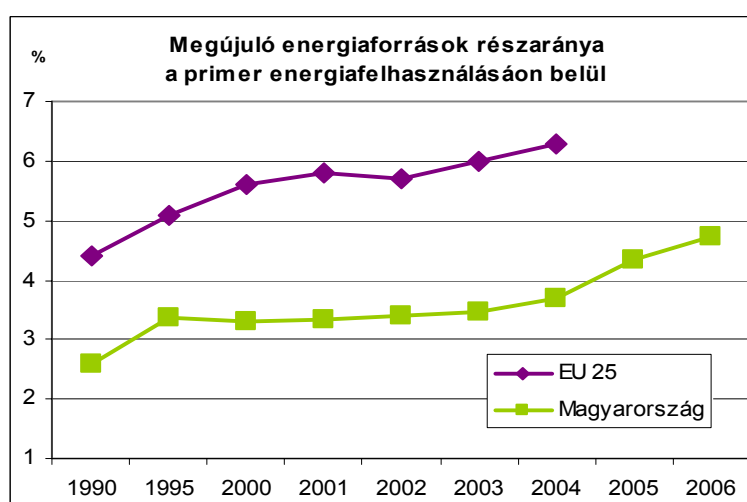
Magyarországon az energiafelhasználás összetételének változása az Európai Unió átlagánál még kedvezőtlenebb hosszú távú tendenciát mutat. 1990-tól 2004-ig ugyan közel 10%-kal csökkent a hazai összenergia felhasználás, a gázfelhasználás 30%-os növekedése révén az import fosszilis energiahordozók részaránya a felhasználásban

ma 67,3%-os, a nukleáris fűtőanyag behozatallal együtt az importfüggőség pedig 78,5%.



Forrás: Energiaközpont Kht.

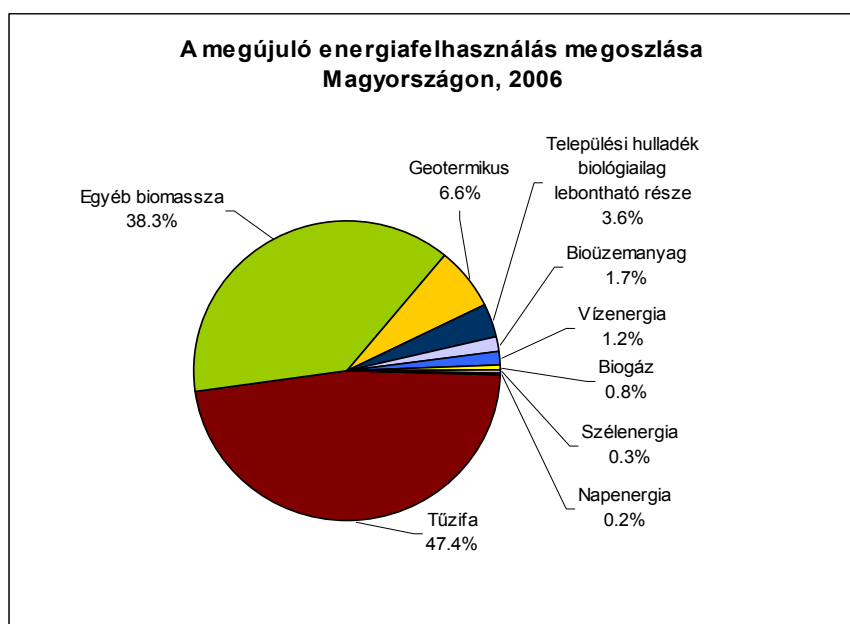
A magyarországi energiaellátáson belül a megújuló energiaforrások aránya növekedett az elmúlt években: míg 2001-ben 36,4 PJ-t tettek ki a megújulók, addig 2006-ben már 54,8 PJ-t, amely 50% körüli növekedést jelent az adott időszakban. 2006-ban a megújuló energiaforrások adták a primer energiafelhasználás 4,7%-át. (A 2007. évi **előzetes** adatok szerint 55,2 PJ a megújuló energiahordozó felhasználás és ez 4,9%-os részarányt jelent.) A kilencvenes évek közepe óta tartó stagnálást 2003 után váltotta fel intenzívebb növekedés, ami a kedvező támogatási rendszer hatására a biomassza alapú villamosenergia-termelés felfutásának volt legnagyobb részben betudható. Egy hasonló összetételű jövőbeni növekedési pálya fenntarthatóságáról azonban igencsak megoszlik a hazai szakértők véleménye.



Forrás: Energiaközpont Kht.

Magyarországon a legnagyobb arányban hasznosított megújuló energiaforrás a biomassza, amely 2006-ban az összes megújuló energia közel 90%-át adta. A biomasszát jelentőségben a geotermikus energia (3,6 PJ), a megújuló alapú hulladék

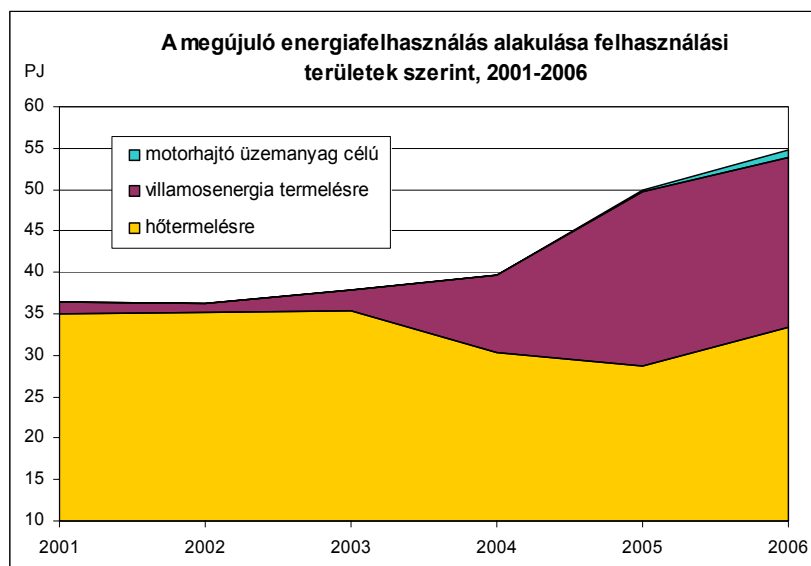
felhasználás, a bioüzemanyag (0,96 PJ), és a vízenergia (0,67 PJ) felhasználás követi, de ezek nagyságrendileg lényegesen elmaradnak a biomassza felhasználástól.



Forrás: Energiaközpont Kht.

A biomasszából származó hő- és villamosenergia-termelés alapanyaga nagyobb részben tűzifa, amelyet jellemzően közvetlen eltüzeléssel, esetenként együttégetéssel használnak fel, túlnyomórészt hőtermelés, kisebb részben villamosenergia-termelés céljából. Tűzifát nagy mennyiségben használ a lakosság, általában alacsonyabb hatásfokú kazánokban. A biomassza energetikai célú felhasználásának alapanyagát adja továbbá az összes egyéb szántóföldi és kertészeti növényi melléktermék és hulladék, mint pl. az erőművekben égetésre kerülő szőlőtörköly, maghéjak stb., továbbá a célirányosan termelt fás és lágyszárú energianövények.

A megújuló energiahordozókat ma hazánkban elsősorban hő- és villamosenergia-termelésben, valamint – egyelőre kismértékben – üzemanyagként hasznosítják. A 2006-ban összesen felhasznált közel 55 PJ megújuló energiahordozó többsége a hőenergia termelésben hasznosul, amelyről külön támogatási rendszer hiányában ma méltatlanul kevés szó esik. Ugyan az elmúlt években a megújuló energiafelhasználás növekedésének motorját a megújuló alapú villamosenergia-termelés jelentette, a megújulók hőtermelésben való felhasználásának részaránya (61%) még ma is nagyobb a zöldáram termelés hőegyenértéken vett, teljes megújuló energiafelhasználáson belüli arányánál (37%). A bioüzemanyagok hazai felhasználása megkezdődött, de az összes megújuló energiafelhasználáson belül egyelőre csekély nagyságrendet képvisel.



Forrás: Energiaközpont Kht.

### 2.2.5. A megújuló energiaforrások hazai adottságai

Az alábbiakban az egyes hazai megújuló energiaforrások fajta energiapolitikai jelentőségét tekintjük át. Megvizsgáljuk az egyes energiaforrások hazai adottságait, rendelkezésre állását, az előállítás alapanyag feltételeit, a felhasználás lehetőségeit, valamint azokat a környezeti hatásokat, amelyek a felhasználás korlátját jelenthetik.

#### Biomassza

A biomassza kifejezés gyűjtőfogalom, a mezőgazdaságból, erdőgazdálkodásból és ezekhez a tevékenységekhez közvetlenül kapcsolódó iparágakból származó termékek, hulladékok és maradékanyagok (növényi és állati eredetű), valamint az ipari és települési hulladékok biológiailag lebontható részét jelenti. A létrejövő energetikai alapanyag lehet szilárd (pl. apríték, biobrikett, pellet), folyékony (pl. bioetanol, biodízel), illetve gáz halmazállapotú. Hazánkban a biomassza körébe soroljuk a települési szennyvíztisztító telepekről származó szennyvíziszap energetikai célú hasznosítását, valamint a biológiailag lebontható hulladékok elégetését, amelyek ugyan nem fenntartható energiaforrások, de a települési hulladék kezelése lehetőséget ad az energetikai célú hasznosításra is.

A biomassza energetikai célú felhasználása sokrétű, hőenergia előállítására, villamos áram termelésre és üzemanyagként egyaránt felhasználható. A rendelkezésre álló biomassza-tömeg legnagyobb része azonban jellemzően élelmezési és mezőgazdasági célokat szolgál, az energetikai hasznosítás Európa szerte alacsony, de egyre növekvő részét teszi ki a biomassza hasznosításnak. A biomassza relatív jelentőségét támasztja azonban alá, hogy az Európai Unió megújuló energiaforrásból származó energia fogyasztásának kétharmadát (66%) biomassza segítségével állították elő 2004-ben.

Az Európai Unió felismerve a biomassza energetikai hasznosításában rejlő lehetőséget, 2006-ban Biomassza Cselekvési Tervet dolgozott ki. Eszerint az energetikai célú biomassza hasznosítás 2010-re a 2003-as felhasználás 2,5-szeresére, 189 Mtoe-re nőhetne, amennyiben az EU teljes mértékben felhasználná a rendelkezésre álló potenciálját.

Hazai elemzések azt mutatják, hogy Magyarországon a legnagyobb és bővíthető energiahordozó-bázist a biomassa jelenti. A célirányos energianövény termelés ugyan egyelőre nem jelentős mértékű, de a biomassa készletek az energianövények termesztésével jelentősen fokozhatók, amit az ÚMVP intézkedései lehetővé is tesznek. Szintén nagy potenciál rejlik a biomassa jellegű melléktermékek, hulladékok energetikai hasznosításában (ún. másodlagos és harmadlagos biomasszák), mivel a hulladékhasznosítást eredményező technológiák (pl. biogáz termelés) egyre nagyobb szerephez jutnak.

A biomassa energetikai hasznosítása kiemelten fontos kérdés a mezőgazdaság számára, mivel az energetikai felhasználás további értékesítési csatornákat jelenthet. Továbbá a WTO tárgyalások eredményeképpen várhatóan diverzifikálni kell a termelési szerkezetet annak ellenére, hogy az elmúlt időszakban megemelkedett az élelmiszer termékek iránti kereslet. A diverzifikáció egyes becslések szerint ez az összes hazai mezőgazdasági földterület akár 20%-át, kb. 800-1000 ezer hektár termőterületet érinthet, ami 80-120 ezer termelő jövedelemszerzési lehetőségét befolyásolhatja. Az energetikai célú növénytermesztés, a biomassa megújuló energiaforrásként történő felhasználása kiutat jelenthet e problémára, mivel ezáltal biztosítható, hogy a termelők továbbra is mezőgazdasági termeléssel foglalkozzanak és hogy az előállított terményeket jelentős költségvetési támogatás nélkül, piacképesen lehessen értékesíteni. A mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok energetikai felhasználása pótlólagos árbevételt eredményezhet a mezőgazdasági termelők részére, ezáltal javítva a jövedelmezőséget.

A biomassa korszerű technológiákkal történő energetikai hasznosításához a korszerű tüzelőberendezések rendelkezésre állnak, de továbblépésre van szükség a helyi viszonyokhoz történő adaptálás, a folyamatos alapanyag ellátás biztosítása, a szállítás és tárolás megoldása és más megújuló energiaforrásokkal való kombinált felhasználás (pl. bio-szolár létesítmények) ösztönzése tekintetében.

A biomassa előállítás, felhasználás támogatási rendszerének a kialakításánál figyelembe kell venni a területpolitikai szempontokat az elmaradott térségek előtérbe helyezésével.

### **Szilárd biomassa**

Az energetikai célra szilárd halmazállapotban használatos biomassa a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, vagy a faipar melléktermékeként, hulladékaként, vagy erre a célra termesztett energianövényként állhat rendelkezésre. A szilárd biomassa hazai mennyisége lágú és fás szárú energianövények termesztésével, a melléktermékek és hulladékok fokozottabb begyűjtésével megfelelő ösztönzési rendszer mellett jelentősen növelhető.

A szilárd biomassa potenciált a rendelkezésre álló, illetve a fenntarthatóság szempontjait figyelembe véve megtermelhető alapanyag mennyisége határozza meg. A fenntartható erdőgazdálkodás szempontjait figyelembe véve a hazai erdőkből évente 9 millió m<sup>3</sup> lenne kitermelhető, amelyből évek óta évi 7 millió m<sup>3</sup> faanyagot termelnek ki ténylegesen. Ebből a hasznosított faanyag 5,5 millió m<sup>3</sup>, amelyből 3,5 millió m<sup>3</sup> az ún. sarangolt fa, amely rostfa, tűzifa, illetve papírfa céljára hasznosul. A sarangolt fa és a fafeldolgozás során keletkező 400-500 ezer m<sup>3</sup> faipari hulladék összegeként adódó évi kb. 4 millió m<sup>3</sup> faanyag felvevőpiacát a hazai falemezipar, a lakossági tűzifaigény, az export és az energetikai hasznosítás teszi ki.

A különböző kedvezményeknek, támogatásoknak köszönhetően számos kisebb villamosenergia-termelő kapacitás valósult meg az elmúlt évek során és a kisebb, döntően fűrészipari hulladék fára alapozott energetikai beruházások megteremtették a fűrészipari fahulladék energetikai versenypiacát. Az olcsóbb tüzelőanyag reményében több hazai távfűtőmű is átállt szilárd biomassza üzemre és komoly faigényt jelentő beruházások valósultak meg a korábban széntüzeléssel üzemelő erőművi blokkok biomasszára történő átalakításával (fatüzeléses blokk üzemel a Pécsi, a Kazincbarcikai és az Ajkai erőműben, vegyes tüzeléssel használ fel faanyagot a Tiszapalkonyai és a Mátrai Erőmű).

Az új energetikai fejlesztések növelték a belföldi keresletet, ami – a növekvő gázárakkal (mint helyettesítő termék) és a szintén növekvő EU fapiaci árak hatásaival együttesen – megnövelte a tűzifa árát. A növekvő belföldi felhasználás a fapiacot keresleti irányba mozdította el, ezért különösen fontos az egyes felhasználói csoportok (erőművek, farostlemez-gyártás, lakossági tűzifa-ellátás) közötti egyensúly megteremtése. Az energetikai igényeknek a jövőben részben határt szab és egyben a fenntarthatóságot is szolgálja az új VET azon rendelkezése, miszerint a zöld áram támogatott átvételi rendszerében nem adható támogatás fűrészipari rönk, vagy annál magasabb rendű faválaszték felhasználásával történő villamosenergia-termeléshez.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a hazai erdők – a fenntartható erdőgazdálkodás szempontjainak figyelembevételével – a jelenlegi igényt még képesek kielégíteni, de jelentősebb volumenű új kapacitás alapanyaga csak összehangolt, diverzifikált biomassza-mix (faapríték, melléktermék, célirányosan termelt energianövények) összeállításával biztosítható. Új biomassza kapacitások létrehozásának feltétele ezért egy hatékony energianövény-termesztési és mezőgazdasági hulladék-felhasználás növelési program, az energetikai célú növénytermesztés hazai felfuttatása. E mellett fokozott hangsúlyt kell fektetni a melléktermék és hulladékok összehangolt begyűjtésére, amelyek mennyisége országos szinten akár 4-5 Mt-t elérhet évente.

A fás és lágyszárú növények energetikai hasznosítása a jövőben a megújuló áramtermelés zömét adó technológia kell legyen. Ezt indokolják e technológiák kedvező műszaki adottságai, szabályozhatóságuk, kedvező járulékos tulajdonságaik (munkahelyteremtés, vidékfejlesztés), valamint Magyarország kedvező mezőgazdasági adottságai. A fás szárú növényeket hasznosító technológia jelenleg is rendelkezésre áll, fejlesztésekre az energetikai ültetvényekből származó tüzelőanyagok felhasználhatósága tekintetében van szükség. A lágyszárú növények energetikai hasznosítása még nem teljesen bejártott technológia, hosszabb távon azonban komoly fejlesztési potenciált jelent.

A támogatások során kiemelten kell kezelni – a KEOP-ban érvényesült is – a kiskapacitású, decentralizált hő- és villamosenergia-termelést.

### **Biogáz**

Biogáz előállítására szinte valamennyi biológiailag bontható szerves anyag alkalmas, mint pl. a trágya, fekália, élelmiszeripari és mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok, valamennyi zöld növényi rész, háztartási hulladékok, kommunális szennyvízből származó szennyvíziszap, stb. A biogáz üzemek tehát kiválóan alkalmasak a legtöbb, szerves hulladékként tekintett, valójában értékes energetikai alapanyag feldolgozására, átalakítására és ártalmatlanítására egyidejű energiatermelés mellett. A biogáz üzemekben villamos- és hőenergiává lehet

feldolgozni olyan energianövényeket, amelyek élelmiszer és takarmány-termesztésre bármilyen okból már nem hasznosítható földterületeken állítanak elő, ezáltal a biogáz technológia hozzájárul a vidéki foglalkoztatáshoz és az életforma megőrzéséhez.

A biogáz rendkívül széleskörűen felhasználható energiaforrás. Alkalmas a földgáz kiváltására, villamos- és hőenergia termelésre és motorhajtóanyagként egyaránt.

A biogáz földgáz minőségre történő tisztítását követően<sup>9</sup> keletkező biometánt be lehet táplálni a földgázhálózatba, ami Németországban és Ausztriában jelenleg még kísérletei fázisban van. A tisztított biogáz és biomasszából származó gázok földgázrendszerbe való betáplálásának törvényi akadálya itthon is elhárult a földgáztörvény 2005. évi módosításával<sup>10</sup>, a tényleges felhasználáshoz azonban további részletszabályok megalkotása szükséges. A biometán szélesebb körben történő elterjedését gátolja azonban, hogy a jelenlegi földgáz ár alacsonyabb a biometán termelési költségénél. Az üzemméret csökkenésével a termelési költségek növekednek, ezért főként a nagyüzemi termelésből származó biometán lehet a földgáz alternatívája. A biometán termeléshez szükséges mezőgazdasági, élelmiszeripari alapanyagok rendelkezésre állnak, megfelelő szabályozási környezet kialakításával a hazai földgázfogyasztás reálisan is legalább 1%-a kiváltható lenne<sup>11</sup>.

A biogáz alkalmazható modern blokkfűtő-erőművekben hő- és villamosenergia-termelési céllal (kogeneráció). A keletkezett hőmennyiség 20-30%-a fermentorok fűtéséhez szükséges, a megmaradó hőenergia viszont felhasználható istállók, lakóépületek, kertészetek, szárítók fűtésére, nyáron az állattartó telepek hűtésére. Élelmiszeripari üzemek melegvíz és gőz igényét is kielégítheti egy biogáz üzem.

A biogáz technológia további előnye, hogy alkalmazása révén egyidejűleg több kedvező környezeti hatás is érvényesül:

- a biogáz megújuló energiaforrás, amely decentralizáltan áll rendelkezésre;
- a biogáz technológiának kedvezőek a környezeti hatásai, felhasználása révén csökken az üvegházhatású gázok, köztük a metán kibocsátás,
- a biogáz-termelés lebontási maradéka egy jó minőségű homogén trágya/iszap, amely magas szervesanyag tartalmának köszönhetően kiválóan alkalmas a fás szárú és egyéb energiaültetvények talajának javítására, ezáltal csökkentve a műtrágya, és végső soron a fosszilis energiahordozók felhasználást.

Jelenleg Magyarországon kb. 40 helyen használják fel a biogázt hő- és villamos energia termelésére. A legtöbb helyen a biogáz-hasznosító üzemeket szennyvíztisztító telepekre telepítették. 2003-ban kezdte el teljes kapacitással a működését a Nyírbátorban felépült, európai viszonylatban is jelentős, állattartási és mezőgazdasági hulladékokra alapozott villamosenergia-termelő biogáz-üzem. Kedvező támogatási feltételek mellett a trágyafelhasználást végző és a különböző élelmiszeripari hulladékokat feldolgozó üzemek száma is jelentősen növekedhet. Ebbe az irányba hat a szigorodó környezetvédelmi szabályozás is, amely a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezésének csökkentése érdekében tiltja a

<sup>9</sup> A biometán minőségének meg kell felelnie a MSZ 1648 földgáz szabványnak.

<sup>10</sup> A 2003. évi XLII. földgáz törvényt módosító 2005. évi LXIII. törvény

<sup>11</sup> 20 db 8 millió m<sup>3</sup>/év kapacitású biogáz üzem biometán előállításával számolva.



trágyalé vizekbe való bevezetését amely előírásnak a már üzemelő állattartó telepeknek legkésőbb 2005 végéig meg kellett volna felelni<sup>12</sup>.

A biogáz alaposabb tisztításával és a CO<sub>2</sub> eltávolításával kapott metándús gáz biometán alkalmas gépjárművek meghajtására is. Svájcban és Svédországban már nemcsak személyautók és buszok, hanem vonatok üzemeltetésére is használják a biogázt. Svédországban a földgáz üzemű gépjárművek üzemanyag fogyasztásának felét biológiai gázból fedezik. A megtisztított biogáz minőségének meghatározott szabványokat kell elérnie a metán és egyéb anyagok tisztasága tekintetében a gépjárművekbe történő tankoláshoz. Svédország az egyetlen ország, ahol külön minőségi követelményeket is támasztanak az üzemanyag célú biometán hasznosítással szemben<sup>13</sup>. Hazánkban az MSZ ISO 13686 szabályozza a földgáz minőségi követelményeit, egyéb szabályozás hiányában a biometánra is ezt alkalmazzák.

A biogáz az 1 ha-ra vetített, megtermelt üzemanyag mennyisége és a megtett km-ek tekintetében a legjobb mutatókkal rendelkezik a többi bio-hajtóanyaggal, pl. a bioetanolal összehasonlítva. Több tanulmány is kimutatta, hogy a biogáz-termelés energiamérlege a teljes termelésre viszonyítva az alternatív üzemanyagok nagy részénél kedvezőbb.

A biometán elterjedését jelenleg több tényező is hátráltatja, így elsősorban a magas beruházási költségek: a biogáz termelő, tisztító berendezések drágák, az üzemanyag kutak kialakítása költséges. A biogáz beruházások terjedésének eddig nem kedvezett, hogy a megújuló alapú áramra érvényes kötelező átvétel rendszere nem tett különbséget az alapanyagok és az üzemlétszerint.

Összefoglalva, a biogáz rendkívül sokoldalúan használható energiatermelésre. A felhasználható alapanyagok széles körének következtében az élelmiszeripartól kezdve a mezőgazdaságon át mindenhol termelhető biogáz, amely fűtési célra, villamos- és hőenergia termelésre, illetve biometán formában üzemanyagként hasznosítható.

A jelenlegi törvényi szabályozás nem kedvez a biogáz elterjedésének, a növekvő energiaárak azonban hamarosan gazdaságossá tehetik a biogáz felhasználást.

### **Bioüzemanyagok**

Napjainkban a folyékony ún. bioüzemanyagok két fontosabb csoportja terjedt el: a növényi eredetű alkoholok (bioetanol) és a növényi olajokból átészterezéssel előállított biodízel.

A bioetanol gyártásának alapanyaga lehet magas cukortartalmú növény (pl. cukorrépa, cukornád, cukorcirok) vagy olyan anyagot tartalmazó növények, melyet cukorrá lehet alakítani (pl. keményítő tartalmú kukorica, búza, burgonya stb., vagy cellulóz tartalmú fa, fűfélék, gabonaszárak, szalma). A bioetanol termelés így

<sup>12</sup> A vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezéssel szembeni védelméről szóló 49/2001. (IV.3.) Kormányrendelet, és a helyébe lépő 27/2006. (II.7.) Kormányrendelet szerint tilos hígtrágya, trágyalé, továbbá a trágyatárolók csurgalékvizeinek bevezetése a vizekbe [6.§ (1)], az előírásokat megsértő tevékenység felfüggeszthető [10.§ (2)]. A rendelet előírja, hogy az állattartó telepeken szigetelt trágyatárolókat kell építeni, amelynek határideje a hígtrágyás technológiával üzemelő telepek esetében 2005. december 31.-ről 2009-re módosult.

<sup>13</sup> Kazai et al. A biomassza energetikai alkalmazásának jövője, aktuális problémái, a KVVM megrendelésére készült tanulmány

széleskörű nyersanyagbázisra épülhet, valamint lehetőséget kínál a jelenlegi mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok felhasználására is. Magyarországon elsősorban a kukorica, búza és a csicsóka, valamint a cukorrépa jelentheti az elsőgenerációs bioetanol gyártás nyersanyagbázisát. A közeljövő technológiáját azonban a cellulóz alapú, ún. másodikgenerációs bioetanol előállítás jelenti. Ennek technológiája jelenleg kísérleti fejlesztés alatt áll, szélesebb körű elterjedése 2012-2015 után várható.

Az alapanyagok előállítását tekintve hazánkban kedvezőek a feltételek a bioetanol előállításához. Évente átlagosan 6-7 millió tonna kukorica terem, amelyből egyre kevesebbet használnak fel takarmányozásra, ugyanakkor nő az export és az ipari feldolgozásra kerülő kukorica mennyisége. A hazai előállítású kukorica lényegesen nagyobb nagyságrendben áll rendelkezésre, mint amennyi a közeljövőben várható hazai felhasználás. A kukorica alapú etanol mennyisége akár a 700-800 ezer tonnát is elérheti évente, amely többszöröse a magyarországi motorüzemanyag gyártók és forgalmazók 2010-ig várható igényének.

Magyarország ökológiai adottságai kevésbé kedveznek a biodízel fő alapanyagának – a napraforgó étkezési célú felhasználása az elsődleges - a repcének, amelynek termésterülete mintegy 240-280 ezer hektáron behatárolt. Átlagos hozamok mellett 100-110 ezer tonna biodízel nyerhető. Ez nem fedezi teljes egészében a várható hazai dízelüzemanyag igényt, amely 120-130 ezer tonnára tehető évente. Az FVM becslései szerint a jelenlegi hazai energetikai célú repcetermelés területét meg lehet duplázni és a hazai motorüzemanyag gyártók igényét célszerű minél nagyobb százalékban hazai forrásból fedezni. Ez teljesülni látszik a tervezett és bejelentett biodízel gyártó üzemek output-kapacitása alapján, amely összesen több mint 400 ezer tonnára tehető. Ez mintegy 1,3 millió tonna olajosmag feldolgozását tenné szükségessé, ami a jelenlegi termelést alapul véve nem elégíthető ki.

Bioetanol benzinkomponensként motorbenzinbe keverve (tisztán vagy ETBE formájában) oktánszámnövelő adalékanyagként használható. Magyarországon a MOL Rt. 2005 júliusa óta helyettesíti bioetanol felhasználásával gyártott ETBE-vel a korábbi MTBE-t. Bioetanol a jelenleg hatályos motorbenzin szabványnak megfelelően max. 5%-ban keverhető a benzinbe. Bizonyos autógyárak jelezték, hogy várhatóan 2010-13 után piacra kerülő Otto-motoros modelljeikben kb. 10-15% bioetanol tartalmú üzemanyag is felhasználható lesz majd, üzemeltetési problémák nélkül. Ennél nagyobb arányban bioetanol tartalmú benzin használatához a motor átalakítására vagy speciálisan erre a célra készült járműre van szükség.

A biodízel esetében az alapanyag bázis szűkebb, Magyarországon a napraforgó és a repce jelenti a biodízel széles körben alkalmazható növényi bázisát. A biodízel szintén különböző arányokban keverhető a hagyományos dízelolajba Diesel-motorokhoz. A maximum 5% biodízelt tartalmazó B5-ös üzemanyagot gyakorlatilag bármelyik dízelmotorban módosítások nélkül lehet alkalmazni. Ennél magasabb bekeverési arány lehetőségét a modern dízelautók gyártóinak bevonásával vizsgálják, várható a 7 tf%-os bekeverési arányt tartalmazó dízelüzemanyag szabvány bevezetése. Napirenden van a 10 tf% biodízel tartalmú dízelüzemanyag szabvány is, melynek felhasználása az új dízel üzemű gépkocsik többségében problémákat okozhat.

Vitatott kérdés a bioüzemanyagok energiamérlege és a teljes életciklusra vonatkozó környezeti hatásuk. Miközben a bioüzemanyagok felhasználása során a növény által légkörből megkötött szén-dioxid szabadul fel, addig a növénytermesztés és előállítás

során jelentős mennyiségű, fosszilis eredetű üvegház gáz kerülhet a környezetbe. A bioüzemanyagok használata csak akkor jelenthetne valódi alternatív energiaforrást, ha az előállításához is megújuló forrásokat használnánk. Ezzel szemben a földművelésnél, a műtrágyák és gyomirtók gyártásánál, a lepárlásnál és a finomításnál, valamint a szállításnál is többnyire fosszilis energia felhasználásra kerül sor, ami rontja a bioüzemanyagok energiamérlegét. További aggályokra adhat okot, ha a bioüzemanyagok alapanyagául szolgáló növényeket környezetvédelmi szempontból értékes területeken termelik.

Nemzetközi kutatások eredménye szerint a bioetanol és biodízel teljes életciklusra vonatkozó energiamérlege (output-input aránya) a közelmúltban végbement technológiai fejlődésnek köszönhetően – átlagosan 1,4 arányszámmal – egyértelműen pozitív<sup>14</sup>, de az elsőgenerációs etanolé a legalacsonyabb az alternatív motorhajtóanyagok között. Az első generációs bioetanolt várhatóan 10 éven belül kiszorítják a második generációs üzemanyagok, ezért nem indokolt a nagykapacitású etanol üzemek beruházásának támogatása, bár az első generációs üzemek a későbbiek során relatíve kisebb költségekkel átalakíthatóak második generációs bioüzemanyag-gyárakká. A Nemzetközi Energia Ügynökség Magyarországról készített 2006-os elemzése<sup>15</sup> megállapítja, hogy az etanol üzemek megfelelő megoldást jelenthetnek a hazai kukoricafelesleg felszívására. A hazai termékfelesleg fölötti kapacitás kiépítése viszont nem tekinthető elfogadhatónak, mivel az már versenyt jelenthet a hazai élelmiszer- és takarmány-ellátással szemben.

### Szélerenergia

A szélturbinák a szél energiáját alakítják át elektromos energiává. A szélerőművek a nemzeti villamosenergia-hálózathoz csatlakoztathatók, de kisebb szélturbinákkal megoldható egyedi háztatások energiaellátása is.

A szélerenergia-ipar világszerte dinamikusan fejlődő, versenyképes iparág, a beépített kapacitás nagysága folyamatosan növekszik. A technológiai fejlesztések eredményeként a szélturbinák kapacitása 25 év alatt 50KW-ról már 5 MW-ra nőtt, a termelés költségei pedig 15 év alatt több, mint 50 %-kal csökkentek. Európában a szélerenergia segítségével előállított energiafelhasználás már a kilencvenes évektől a többi megújuló energiaforrás felhasználást messze meghaladó növekedési ütemet produkált, és a szélturbina gyártás Európa egyik leggyorsabban fejlődő iparágává vált. A technológiai fejlődés eredményeként az előállítási költségek folyamatosan csökkentek, és a szélerenergia ipar (gyártás, telepítés, kereskedelem) a megújuló technológiák között az egyik legnagyobb foglalkoztatóvá nőtte ki magát. Európában 10 év alatt 16-szorosára, 2005-re 40 ezer MW-ra nőtt a beépített szélerenergia kapacitás. Bár a szélerenergia ezzel együtt az európai megújuló energiafelhasználás kb. 4%-át tette ki, középtávon azonban a szélerenergia dinamikusan növekvő részarányára lehet számítani.

Magyarországon az első szélerőmű 2000 decembere óta üzemel, 2008 tavaszán a beépített kapacitás több mint 100 MW volt. Ez 2010-ig várhatóan 330 MW-ra növekszik, ekkora kapacitásra adott 2006 tavaszáig engedélyt a Magyar Energia Hivatal. A kedvező szabályozás hatására 2006-ban ezzel szemben 1500 MW feletti engedélykérelem érkezett a Hivatalba, ami jól jelzi, hogy a szélerőművek

<sup>14</sup> USDA: The energy balance of corn ethanol. Agricultural Economic Report No. 814.

<sup>15</sup> Energy Policies of IEA Countries, Hungary 2006 Review, International Energy Agency

megvalósítása jelenleg vonzó befektetés. Hosszabb távon, a földgáz árának növekedésével várhatóan kisebb támogatás mellett, vagy akár anélkül is megéri majd az ilyen beruházás.

A szélenergiával történő villamosenergia-termelés kedvező abból a szempontból, hogy a szélerőművek gyorsan és egyszerűen kiépíthető berendezések, és a kezdeti beruházás megvalósulását követően olcsó az üzemeltetésük. Segítségükkel a megújuló energiatermelő kapacitás elvileg gyorsan növelhető. Hátrányuk azonban, hogy a hazai viszonyok között a szélfarmok átlagos összesített kihasználtsága 20% körüli, ezért a kapacításra jutó fajlagos energiatermelés alacsony. Ez behatárolja a szélenergia zöld áram termelésben betölthető szerepét.

A szélerősség ingadozása miatt a szélerőművek villamosenergia-hálózathoz való kapcsolódásnak korlátját jelenti a villamosenergia-rendszer irányíthatósága. A magyar rendszerben, ahol a termelő kapacitások zöme atom-, illetve fosszilis erőmű, komoly gondot okoz a szélerőmű kapacitások tartalékának és a villamosenergia-elosztás egyes minőségi paramétereinek biztosítása<sup>16</sup>. Ezt felismerve a Magyar Energia Hivatal a rendelkezésre álló nemzetközi regulációs tapasztalatok, a hazai villamosenergia-rendszer technikai állapota, és a Mavir szakvéleménye alapján 330 MW-ban korlátozta a rendszerbe beépíthető szélenergia kapacitást. Ahhoz, hogy a jelenleg engedélyezett 330 MW-nál nagyobb szélerőmű kapacitás létesülhessen, meg kell oldani a rendszerszabályozási problémákat.

Fontos látni azonban, hogy a probléma nem magyar sajátosság, Európában jelentős kutatások folynak a szélerőművek villamosenergia-rendszerirányításra gyakorolt hatásával kapcsolatban. Számos nemzetközi tapasztalat áll rendelkezésre a hazainál lényegesen nagyobb arányban történő szélenergia kapacitás villamosenergia-rendszerbe történő integrálásáról. Dánia például élenjár a szélenergia hasznosításában, amely a villamosenergia-iparral kötött „Önkéntes megállapodáson” alapul. Ennek lényege, hogy hosszú távon szabott áron történik a szélenergiából történő áram átvétele, valamint, hogy a szélerőművek hálózatra kapcsolásának költségeit a szereplők megosztják: a szélerőmű fizeti a csatlakozás költségeit, míg a hálózatfejlesztés költségét a villamosenergia-szektor viseli. A kiszámíthatóság, tervezhetőség egyik fontos eleme, hogy kialakult például az energetikai célú meteorológiai szélelőrejelzés.

A szélerőművekkel történő áramtermelés kedvező járulékos hatása, hogy a termelés során nincs a károsanyag-kibocsátás. A szélerőművek egyéb kedvezőtlen környezeti hatásainak (pl. zaj, látványhatás, élővilágra gyakorolt hatás) mérséklése érdekében a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium külön tájékoztató kiadványban<sup>17</sup> foglalta össze a szélerőművek telepítésével kapcsolatos környezet-, táj-, és természetvédelmi szempontokat.

Minden 100 MW szélerőmű

- a villamosenergia-termelésben közel 1 PJ/év tüzelőanyag megtakarítást, és
- 50 kt/év CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkenést eredményez<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> MVM közlemények 2006 1-2. szám

<sup>17</sup> Tájékoztató a szélerőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól, KVVM

<sup>18</sup> Gáztüzelésű erőműben történő villamosenergia-termeléssel összehasonlítva.

A szélerőművek foglalkoztatási hatása azonban csekély, hacsak nem a turbina-gyártásra is az országhatáron belül kerül sor.

### Geotermikus energia

Az EU 25 tagországában 2004-ben a megújuló energiaforrásokból származó energiafelhasználás 5-6%-a volt geotermikus eredetű. Az EU 25 országai közül Olaszország áll az élen a geotermikus energia segítségével történő villamosenergia- és hőtermelésben egyaránt, az EU-n kívüli országok közül a Fülöp-szigeteken, és az USA-ban a legjelentősebb a beépített kapacitás.

Magyarország is kedvező geotermális adottságú ország. A geotermikus gradiens mintegy másfélszerese a világlátlagnak: a föld mélyéből egységnyi területen kilépő hőteljesítmény átlagosan  $90 \text{ mW/m}^2$ , miközben az európai kontinens területén csak  $60 \text{ mW/m}^2$ . Ennek 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 Dél-Dunántúlon és az Alföldön a legnagyobb, a Kisalföldön és a hegyvidéki területeken kisebb, mint az országos átlag.

A geotermális energia fő hasznosítási területe Magyarországon a direkt hőhasznosítás és a balneológia (gyógyforrások, gyógyvizek gyógyfürdői alkalmazása). Ma Magyarországon több mint 900 db termálkút (a kifolyásánál  $30^\circ\text{C}$ -nál melegebb kutak, források) üzemel, amelynek mintegy 31%-a balneológiai célú, több mint negyedük ivóvíz ellátásra hasznosul, és közel fele szolgál direkt hőhasznosítási célokra. A kitermelt hévíz hőtartalmát általában a mezőgazdaságban üvegházak fűtésére, épületek, uszodák fűtésére, használati melegvíz termelésre, esetenként távfűtésben hasznosítják.

Magyarországon geotermális energiára alapozott villamosenergia-termelés egyelőre nincs, és az EU25 országok közül is csak két országban található ilyen célú felhasználás (Olaszország, Portugália). Zala megyében előkészítés alatt áll egy 1 MW-os geotermális kiserőmű, és a MOL is vizsgálja egy 2-5 MW-os kísérleti erőmű létrehozásának feltételrendszerét. A legújabb kutatási eredmények szerint azonban az Iklódbördöccére tervezett geotermális erőmű építése azon dőlhet meg, hogy ugyan a 3000 méteres mélységben valóban  $140^\circ\text{C}$  fokos a víz, ám az áramtermeléshez szükséges napi 2000-2500 köbméteres hozam felét sem produkálta a kút.

A geotermikus energia villamosenergia-termelésre való felhasználását korlátozza a hőforrások viszonylag alacsony hőmérséklete (az ismert hévíz kutak jellemző hőmérséklet tartománya  $40\text{-}95^\circ\text{C}$ ), ami miatt az energiatermelés hatásfoka csak igen alacsony lehet. A ma ismert szakértői becslések szerint Magyarországon nyolc olyan helyszín ismeretes, amelyek elvileg alkalmasak lennének kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésre, összesen 80 MW lehetséges villamos kapacitással. Ezek közül egyedül Fábánsebestyén kapacitását becsülik nagyra (64 MW), a többi helyszín csak kis kapacitások (1-5 MW) létesítésére alkalmas. A gyakorlati megvalósítás során figyelembe kell venni a költségeket jelentősen növelő szigorú környezetvédelmi előírásokat (a fluidumra vonatkozó visszasajtolási követelmény, képződött só elhelyezése). És tovább nehezíti a projektek megvalósítását a készletek feltáratlansága és a technológia magas igénye.

Amíg tehát a hazai hévizek villamosenergia-termelésre drága hőcserélős technológiákkal csak korlátozott mértékben alkalmazhatók, addig decentralizált hőtermelésre, valamint távhő előállítására, legalábbis elvileg felhasználhatók például a szennyvizek, fürdők és egyéb elfolyó vizek kedvező hőforrások lehetnének.

Hőszivattyú alkalmazásával a kishőmérsékletű melegvíz üzemű központi fűtéseket, az ún. felületfűtéseket (nagy felületű radiátor fűtés, padló-, fal-, mennyezetfűtés) lehet előnyben részesíteni. Ilyen rendszerek kialakításához nagyobb rekonstrukció alatt álló-, vagy új tervezésű épületek alkalmasak.

Magyarországon a hőszivattyúk megjelenése kezdeti stádiumban van, és tömeges elterjedésükre a belátható jövőben nem is lehet számítani. Ez a drága beruházási költségen túlmenően elsősorban a hazai erőműrendszer összetételével, illetve a villamosenergia-földgáz árányokkal<sup>19</sup> magyarázható. Emiatt itthon továbbra is viszonylag alacsony az így kiváltható energia mennyisége. A magyarországitól eltérő a helyzet például Svédországban, ahol a villamos energiát szinte kizárólag – kb. 50-50%-os megoszlásban – víz- és atomerőművekben állítják elő, a fűtési igények kielégítésében pedig nagy szerepet játszik a villamos áram. Ilyen körülmények között egészen más a hőszivattyú energetikai-gazdasági megítélése, versenyképessége.

### Napenergia

A napenergia az egyik legkézenfekvőbbben hasznosítható, tiszta, szinte korlátlanul rendelkezésre álló megújuló energiaforrás. A napenergia közvetlenül vagy közvetve alkalmazható, az elnyelt sugárzási energia napelemekkel elektromos vagy napkollektorokkal hőenergia formájában hasznosítható. A napenergia hasznosítás jövője rendkívül ígéretes. Az elmúlt 10 évben egy átlagos napelem modul ára 10 euro/W-ról 3 euro/W-ra csökkent, 35%-os éves átlagos növekedési ütemével pedig a napenergia hasznosítás az egyik leggyorsabban fejlődő iparág.

A napenergia hasznosítása Európában mindezek ellenére egyelőre csekély, 2004-ben az EU 25 országaiban a megújuló energiafelhasználás kevesebb, mint 1%-a volt napenergia eredetű. A napelemes energiaforrások terén azonban világszerte Németország, ahol a kedvező szabályozási környezet hatására a szoláris energia ipar 2004-re 2 Mrd euro-s iparággá nőtt, 30 ezer fő foglalkoztatottal, megelőzve az eddigi élvonalas Egyesült Államokat és Japánt.

A napenergia hasznosítása szempontjából Magyarország természeti adottságai kedvezőek, az éves napsütéses órák száma 1900-2200. Ez lényegesen magasabb, mint pl. Ausztriában vagy Németországban, a hazai hasznosítás mértéke mégis töredéke az ottaninak. Az MTA felmérése szerint az elméleti potenciál 1838 PJ, a jelenlegi felhasználás (0,1 PJ) azonban többszörösen elmarad a szakértők által gyakorlatilag is kiaknáthatónak tartott potenciáltól (4-10 PJ).

A napenergia közvetlen hő-hasznosításának legelterjedtebb területe a napcsapdák (zárt üvegezett tér, ahol a besütő nap melege hasznosul), és a napkollektorok, amelyek lakások a használati melegvíz készítésére illetve fűtési kiegészítésére szolgálnak. Legjobb alkalmazási lehetőség a lakossági, intézményi melegvíz igény ellátása. Jó hatásfokú, megbízható technológiák, mind hazai, mind import termékek, berendezések rendelkezésre állnak. 4-6 m<sup>2</sup> napkollektorral (2-3 panel) egy átlagos családi ház éves használati melegvíz igényének kb. 50-70 %-a fedezhető.

A megújuló energiaforrások hasznosítását célzó 1999-es kormányhatározat 2010-re 20 ezer napkollektoros tető létrehozását tűzte ki célul, 2006-ig azonban csak 450 családi ház kapott erre a célra támogatást. Az összes beépített napkollektor felület ma kb. 50 000 m<sup>2</sup> -t tesz ki, amelynek jelentős része a GKM által működtetett hosszú

<sup>19</sup> A villamos energia ára lényegesen magasabb mint a földgázé és a lakosság egy része a földgázárban „szociális” energiatámogatást kap.

távú energiatakarékossági program pályázati rendszerének támogatásával létesült. Ez a szomszédos Ausztriával összehasonlítva alacsony érték, ott a támogatásoknak és adó-kedvezményeknek köszönhetően ma több mint 3 millió m<sup>2</sup> napkollektor üzemel.

A napenergia hasznosítást némileg gyorsíthatja az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK irányelv, amelyet a 7/2006 (V.24.) Tárcánélküli Miniszteri rendelet honosított, de az irányelv teljes átvételét ez a jogszabály önmagában nem oldja meg. Az irányelv előírja, hogy új, 1000 m<sup>2</sup>-nél nagyobb épületeknél meg kell vizsgálni többek között a megújuló energiaforrásokon alapuló decentralizált energiaellátási rendszerek, valamint a távhő alkalmazásának gazdasági szempontjait.

A napenergia napelemekkel, fotovillamos úton történő villamosenergia-termelésre való felhasználása kevésbé elterjedt, a hazai alkalmazások többsége megfelelő tároló alkalmazásával autonóm villamosenergia-ellátásra készült. A nagyobb arányú elterjedését a napcellás berendezések drágasága gátolja (100 év körüli a ma várható megtérülés), így a hazai potenciál is mindaddig kihasználatlan marad, amíg a napelem-gyártás költségei jelentős mértékben nem csökkennek. A jövőben ennek a megoldásnak a villamos energiával el nem látott tanyák energiaellátásban lehet szerepe, ugyanis nagyobb távolság esetén a napelemes autonóm áramforrás létesítése összességében olcsóbb lehet a hálózati csatlakozás kiépítésénél.

### Vízenergia

Az EU 25 országában a vízenergia az összes energiafelhasználás 24%-át tette ki 2004-ben. A vízenergia a megújulókból származó energiafelhasználásban a biomassza után a második helyen áll, de jelentősége csökken az utóbbi években. A vízenergia potenciált ugyanis Európa nyugati fele már többnyire kiaknázza.

Magyarországon a jelenleg meglévő 31 vízerőmű összteljesítménye 55 MW, villamosenergia-termelése közel 190 GWh/év ami a teljes hazai villamosenergia-felhasználás kevesebb, mint fél százaléka. Az előállított villamos energia kb. 90%-át a négy jelentősebb vízerőmű (Kisköre, Tiszalök, Kesznyéteni és az Ikervári erőművek) termeli meg. A kis vízfolyások vízerő készlete mintegy 40 MW elméleti teljesítmény és 240 GWh/év elméleti energiatartalmat képvisel. A gyakorlatban hasznosítható vízerőkészlet 10 MW körül van, ami kb. 60 GWh/év termelésnek felel meg.

Magyarország vízerő-hasznosítási adottságai nem kedvezőek, európai összehasonlításban a leggyengébb között vagyunk. A magas fajlagos költségek miatt így kisebb kapacitású vízerőművek számottevő fejlesztése nem várható. A Bős-Nagymarosi erőmű építésének megghiúsulását követően nagy vízerőművek építésével nem lehet reálisan számolni. Potenciális vízerőmű hasznosítási helyszíneket jelenthetnek azonban a Magyarország folyóin, vízfolyásain épült, vízerő-hasznosítás nélküli duzzasztók. A klímaváltozás miatt indokolt lenne felülvizsgálni a hazai vízenergia hasznosítási lehetőségeket, mert aszályos időkben öntözés nélkül a biomassza termesztés sem hozza az elvárt eredményeket.

**Összefoglalva, Magyarország természeti adottságai kedvezőek a biomassza hasznosítás, a geotermikus és napenergia kihasználhatósága terén, amelyet a szél és vízenergia hasznosítás követ. A lehetőségek és korlátok alapján megállapítható, hogy a hazai és uniós elvárásoknak megfelelő megújuló részarány növelés csak a biomassza alapú energiatermelés jelentős mértékű**

növelésének segítségével lehetséges – a többi megújuló energiaforrás lehetőségeinek kihasználása esetén is.

Fel kell hívni a figyelmet azonban arra, hogy az élelmezési célú mezőgazdasági termények energetikai felhasználásánál fokozott és folyamatos odafigyelésre van szükség annak érdekében, nehogy az élelmezési, illetve takarmány szükségletek hátrányba kerüljenek és tekintettel kell lenni a fenntarthatósági kritériumokra.

Ehhez a biomassza hasznosítás összes területét figyelembe kell venni. Kiemelten kell kezelni a kiaknázzható potenciál tekintetében kisebb jelentőségű, de mind energetikai, mind környezeti és vidékfejlesztési szempontból ígéretes, sokoldalúan felhasználható biogázt. A biogáz termelés az egyetlen olyan technológia, ahol a szerves hulladékok ártalmatlanításával hasznos energia is megjelenik.

A szélenergia hasznosítása terén is vannak hazai lehetőségek, de a jelenlegi kapacitások megsokszorozásának feltétele a villamosenergia-rendszer szabályozhatóságának javítása.

A biomassza, a napenergia és a geotermikus energia tekintetében kedvező hazai adottságokat a hőtermelésben versenyképes módon ki lehetne használni a lakossági, intézményi melegvízellátás biztosítására, illetve kiegészítő fűtési célú felhasználására. Ennek feltétele azonban, hogy a szabályozás ne teremtsen kedvezőtlen relatív árakat a hőpiac rovására és a földgázfelhasználás és a megújuló alapú villamosenergia-termelés javára.

### **2.3. *Megújuló energiaforrás alapú villamosenergia-termelés***

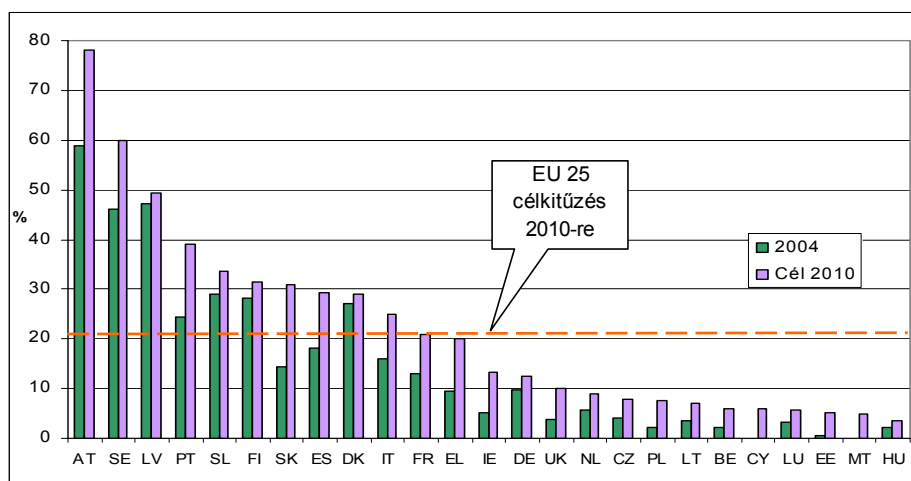
Magyarország az Európai Unióhoz való csatlakozáskor kötelezettséget vállalt arra<sup>20</sup>, hogy a megújuló bázisú villamosenergia-termelés részaránya 2010-re eléri a 3,6%-ot. A tagországok közül Magyarország a legalacsonyabb vállalást tette, amelyet a 2005-ben elért 4,5%-kal elsőként sikerült is teljesítenie. A részarány teljesítése néhány, korábban széntüzeléses erőművi blokkok tisztán biomassza tüzelésre történő átállításának, valamint a megújuló energiaforrásokkal kevert vegyes tüzelésre való áttérésének volt köszönhető.

---

<sup>20</sup> 2004. évi XXIX. törvény (az európai uniós csatlakozással összefüggő egyes törvénymódosításokról, törvényi rendelkezések hatályon kívül helyezéséről, valamint egyes törvényi rendelkezések megállapításáról) melléklete rögzíti hazánk vállalását.



### Az egyes tagországok megújuló alapú villamosenergia részarányra vonatkozó célkitűzései

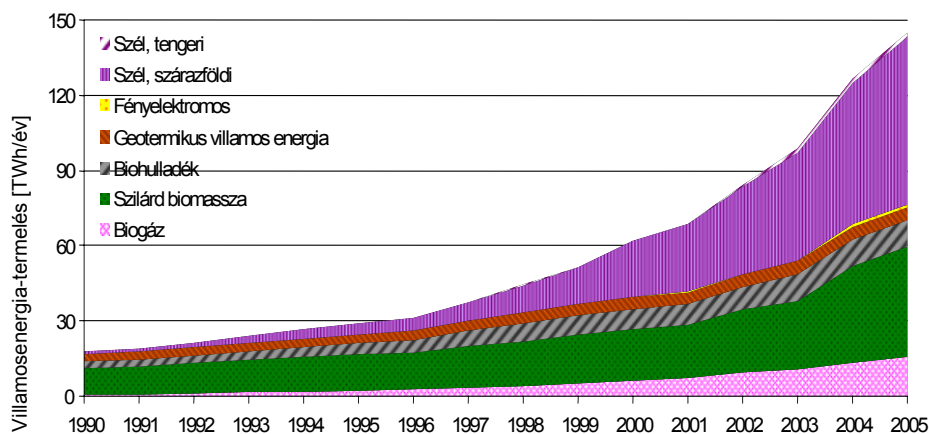


Forrás: 2001/77/EK irányelv

A megújuló energiaforrásokkal termelt villamos energia aránya a teljes villamosenergia-fogyasztáson belül 13,7%-ot ért el 2004-ben az EU 25-ben, nagy országok közötti eltérésekkel. A vízenergia-felhasználásnak köszönhetően kiemelkedik Ausztria, Svédország és Lettország, egyéb megújuló energiaforrásaiknak köszönhetően szintén magas részarányal rendelkezik Szlovénia, Dánia, Portugália. Magyarország a 2004-ben elért 2,3%-kal a sereghajtók között helyezkedik el.

Az EU 25 megújuló energia felhasználás növekedése az elmúlt évtizedben csak a villamosenergia-ágazatban volt jelentős. Nagy részben a 2001-ben elfogadott uniós irányelvnek<sup>21</sup> köszönhetően az EU25 átlaga 2010-re várhatóan eléri a 19%-ot, amivel közel kerül a megújuló villamos energia részarányára vonatkozó 21%-os célkitűzéshez. A nemzeti célkitűzések elérésben kilenc tagállam, köztük Magyarország is, jól teljesít, a tagállamok többsége azonban távol áll a kitűzött vállalások teljesítésétől, emiatt hat tagállam ellen a Bizottság jogsértési eljárást kezdeményezett. Az elmúlt évtizedben a növekedés a szélenergia terén különösen erős volt, és szintén jelentős fejlődést mutat a biomassza alapú villamosenergia-termelés.

### A megújuló alapú villamosenergia-termelés összetételének alakulása az EU25-ben

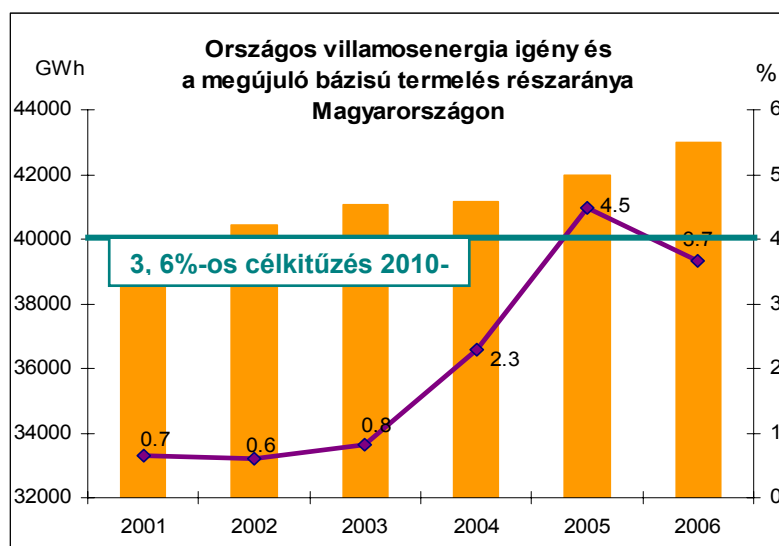


Forrás: Megújuló energia útterv, a Bizottság közleménye a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek

<sup>21</sup> 2001/77/EK Irányelv

Az érvényes EU irányelvek és az azokból következő hazai támogatási rendszer jelenleg elsősorban a megújuló energiaforrások felhasználásával történő villamosenergia-termelést, illetve a megújulók közlekedésben való térnyerését preferálja. Ennek következtében Magyarországon is erre a két területre irányulnak állami ösztönzők. A „zöld” áram termelést a magyar jogszabályok az átvételi kötelezettséggel és az átvételi árba épített közvetlen árkiegészítéssel támogatják, míg a bioüzemanyagok terjedését adómentesség, adó-visszatérítés, adódifferenciálás révén. Nem vonatkozik külön támogatási rendszer azonban a megújuló energiaforrásból származó hőtermelésre.

A támogatások eredményeképpen a 2003-as év óta erőteljesen nőtt Magyarországon a biomassza villamos áram termelésre történő felhasználása. 2005-ben a megújuló energiaforrások felhasználásával előállított áram 4,5%-át, 2006-ban pedig egy jelentősebb visszaesés eredményeként 3,7%-át tette ki az összes villamosenergia-igénynek. (A 2007. évi **előzetes** adatok alapján a megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia termelés az előző évi 1624 GWh-ról 2019 GWh-ra nőtt, ezzel a zöldáram részaránya a villamosenergia felhasználásban 4,6%-ra emelkedett.) A 2006. évi visszaeséssel együtt is sikerült azonban teljesíteni azt a 2010-re kitűzött 3,6%-os részarányt, amelyet Magyarország az uniós csatlakozást követően a 2001/77/EK irányelvvel összhangban vállalt.

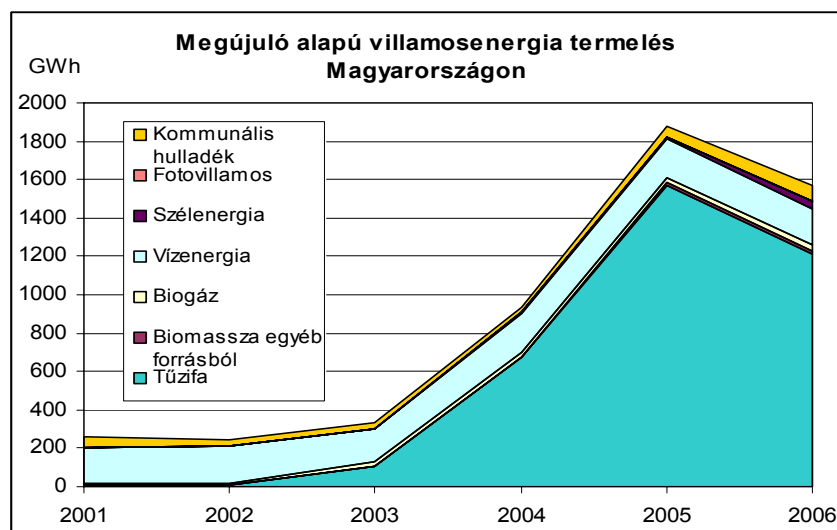


Forrás: Energiaközpont Kht.

A megújuló alapú villamosenergia-termelés 2003 utáni felfutása legnagyobb részben annak volt köszönhető, hogy meglévő erőművi kapacitásokat átállítottak biomassza tüzelésre (Pécsi Erőmű – 49 MW, Kazincbarcikai Erőmű – 30 MW, Ajkai Erőmű – 20 MW), valamint meglévő szénes erőművekben, átalakítás nélkül, tűzifa és egyéb mezőgazdasági termékek szénrel való együtt-tüzelésére álltak át (Tiszapalkonyai és Mátrai Erőmű).

Ez a két technológia tekinthető a megújuló energiafelhasználás legolcsóbb és leggyorsabban realizálható formájának. Egy-két kivételtől eltekintve azonban ezeket a technológiákat rendkívül alacsony hatásfok jellemzi: az átalakított erőművek villamos energia előállításának átlagos hatásfoka 30% alatti. Bár korszerűbb technológiák mind a villamos energia, mind a hőenergia termelésben rendelkezésre

állnak, a megújuló hőtermelés támogatásának hiányában az erőművek nem ösztönöztek a hő hasznosításában.



Forrás: Energiaközpont Kht.

A biomasszán felül a megújuló alapú áramtermelés kb. 12%-át a vízenergia, további 6%-át pedig kommunális hulladék felhasználásával állították elő 2006-ban. A jövőben a szélenergia jelentőségének növekedése várható, ahogy fokozatosan megépülnek, és termelni kezdenek azok a szél erőművek, amelyek a 2006 tavaszán engedélyezett 330 MW beépített szél erőműi teljesítményen osztoznak.

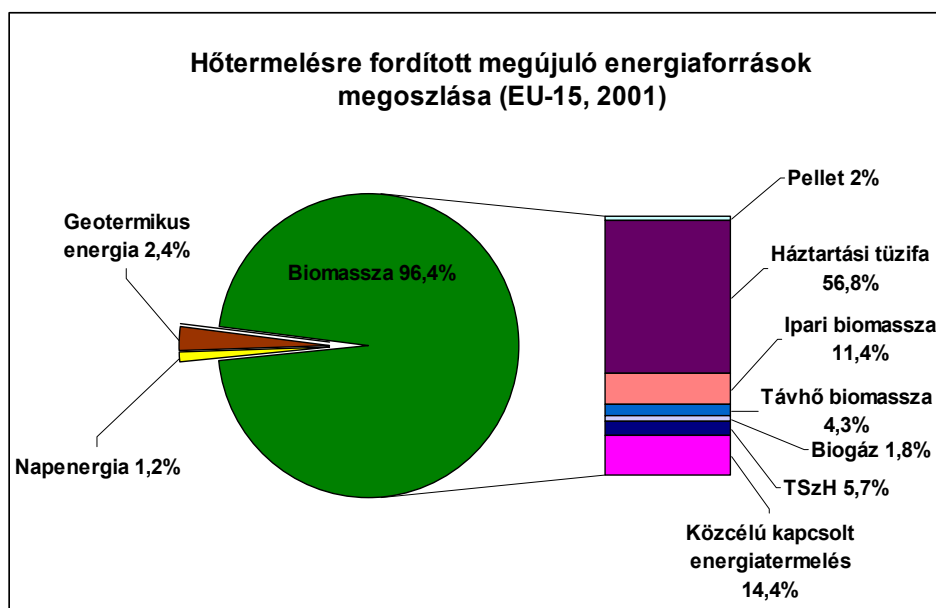
A megújuló alapú villamosenergia-termelésben 2006-ban mintegy 17%-os visszaesés figyelhető meg. Ennek indoka, hogy a tűzifán kívül biomassza címen különböző mezőgazdasági melléktermékeket (pl. szőlőtörköly, húsliszt) is felhasználtak az erőművek, amely alapanyagok azonban nem állnak stabilan rendelkezésre. Részben erre hivatkozva csökkentette a Magyar Energia Hivatal 2006-ban a Mátrai Erőműtől és más biomasszát használó erőművektől kötelezően átveendő „zöld áram” mennyiségét. A korlátozásnak azonban elsődlegesen pénzügyi indoka volt: a kedvező zöldáram átvételi tarifa finanszírozására szolgáló KÁP kassa 2006. évi eleji jelentős hiánya indokolta az átvételi kvóta alkalmazását.

**Az elmúlt években a támogatási rendszer eredményeként jelentős ütemben nőtt a megújuló energiaforrások villamosenergia-termelési célú felhasználása. A növekedés azonban egyoldalú volt, ugyanis néhány meglévő erőműblokk biomassza tüzelésre történő átállításának volt köszönhető.**

## 2.4. Megújuló energiaforrás alapú hőenergia termelés

A megújuló hőtermelési célú támogatására egyelőre nem vonatkozik egységes európai szabályozás. Egyes tagországok mégis támogatják a megújuló felhasználását a hőtermelésben, elsősorban beruházási kedvezmények biztosításával. Az egységes hőpiaci támogatási szabályok szükségességét az Európai Unió is felismerte: a Bizottság 2006-os döntése alapján ki kell dolgozni egy „megújuló hő” irányelvet, amely számszerű célkitűzéseket tartalmaz a megújuló felhasználására vonatkozóan a fűtés és hűtés területén.

Az EU-15-ök megújuló alapú hőtermelése 2001-ben 1767 PJ (42,2 Mtoe), a 2004-ben csatlakozott országoké pedig 234 PJ (5,6 Mtoe) volt, amely egyaránt kb. 11 %-os részarányt képviselt az összes hőigényen belül.



Forrás: Analysis of the EU renewable energy sources' evolution up to 2020 (FORRES 2020)

A megújuló alapú hőtermelés legnagyobb részben az Unióban is biomasszán alapul, az elhanyagolható maradék 2/3-1/3 arányban oszlik meg a geotermikus- és a napenergia között. A biomassza-felhasználás csaknem 60%-át a háztartások tűzifaigénye teszi ki, 15% körüli a közcélú kogeneráció és 10% feletti az ipar részaránya.

A megújuló alapú hőtermelés hazai helyzetének áttekintése előtt az energiapolitikában a mai napig alacsony prioritást élvező hőpiac jellemzőit tekintjük át röviden. A hőpiac külön vizsgálatát indokolja, hogy Magyarország 2005. évi 926,5 PJ volumenű közvetlen (végső) energiafelhasználásának több mint felét (mintegy 490 PJ-t) hőigények ellátására fordították.

A hőigények nagy részét a hazai éghajlati viszonyok által determinált épületfűtés (illetve egyre növekvő hűtés), és az ún. használati melegvíz készítés összesen ~330 PJ volumenű hőigénye teszi ki. Ebből ~291 PJ a decentralizált<sup>22</sup> hőpiacon (azaz az egyedi fűtés és használati melegvíz), ~39 PJ pedig a centralizált<sup>23</sup>, vagyis távhő piacon jelentkezik. Az ezek fedezésére fordított végső energiafelhasználás ~376 PJ.

Ettől eltérő jellegű igényt jelent az ipar ~92 PJ volumenű technológiai hőigénye<sup>24</sup>, amelyekre az időjárásnak nincs meghatározó befolyása, és az előbbiekhöz képest általában csak jóval magasabb hőmérsékletszinten elégíthető ki.

Annak ellenére, hogy a hőpiac volumenében igen jelentős, a hőenergia a végső energiafelhasználás statisztikailag „rejtőző” szegmense, miután a hőtermelés jellemzően (kb. 5/6 részben) helyileg, a végfelhasználóknál decentralizáltan történik. A statisztikákban önálló kategóriaként csak a távhő és a technológiai hőfelhasználás

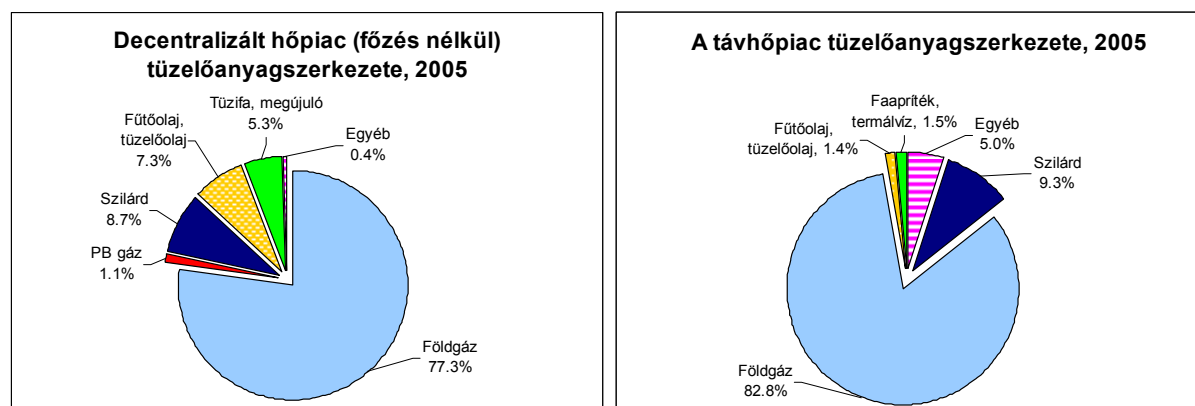
<sup>22</sup> „non-grid”

<sup>23</sup> „grid”

<sup>24</sup> Ebből ~68 PJ a decentralizált, ~24 PJ pedig a centralizált piacon lép fel, az ezek fedezésére fordított végső energiafelhasználás ~116 PJ.

jelenik meg, míg a végül hő formájában decentralizáltan felhasznált energia nagyobb részének tekintetében csak az előállításához felhasznált energiaforrásokat mutatja ki az energiastatisztika.

A hőpiacon energiaforrás-felhasználásában a földgáz játszik meghatározó szerepet. A decentralizált – főzési célú igények nélküli – hőpiacon a kiépült földgázhálózat, a földgáz bázisú hőtermelés magas komfortja és a kedvező ár együttesen azt eredményezte, hogy a hőellátás több, mint  $\frac{3}{4}$ -ét földgáz felhasználásával biztosítják. A megújulókat (túlnyomórészt tűzifa) együttes részesedése még a fosszilis szilárd energiaforrásokénál is kisebb.

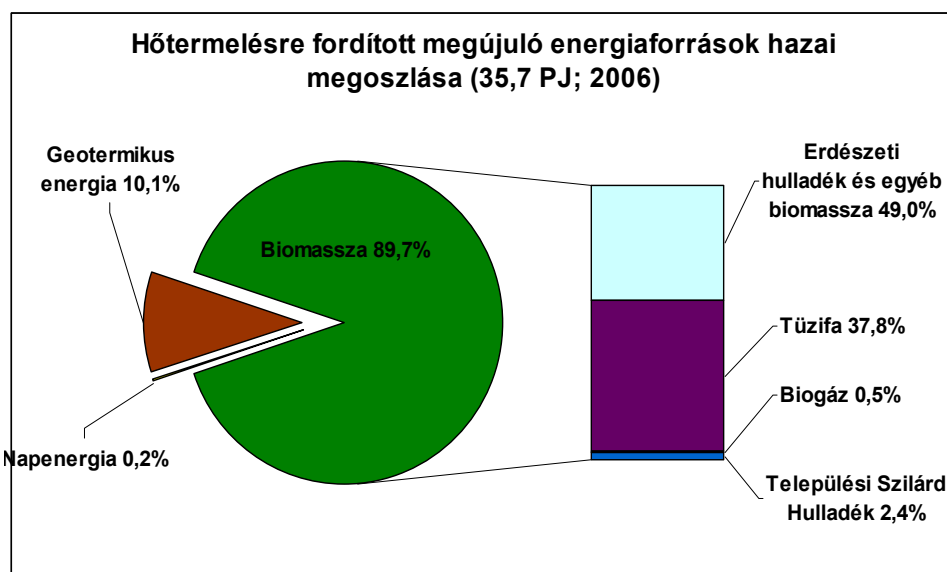


Forrás: Energiagazdálkodási Statisztikai Évkönyv és MATÁSzSz adataiból szakértői becslés

A hőiaci igények kielégítésének centralizált formája a távhőellátás, amikor a végső felhasználóhoz hőtávfűtési rendszeren juttatják el a központilag előállított hőenergiát. A ~63 PJ volumenű távhőpiacon Magyarországon az összes hőigénynek csak viszonylag kis hányadát (~1/6-át) képviseli, amelynek mintegy kétharmadát villamosenergia-termeléssel kapcsolatosan állítják elő. A földgáz- és villamosenergia-ellátástól eltérően a távhő esetében a műszaki adottságok miatt nincs országos hálózat, vagy együttműködő rendszer, a települések szintjén, illetve sokszor a településeken belül is kisebb-nagyobb önálló, „szigetüzemi” rendszerek működnek.

A távhőre felhasznált tüzelőanyagoknak is döntő hányada (több, mint 80%-a) földgáz, a megújulók pedig csupán 1,5% körüli részarányt képviselnek.

A 2006. évi, összesen közel 55 PJ volumenű megújuló energiafelhasználásból a hőtermelés céljára fordított ~36 PJ forrásonkénti bontása a következő ábrán látható.



Forrás: Energia Központ Kht. adataiból szakértői becslés

A megújuló alapú hőtermelésben – a zöld áram termeléshez hasonlóan – a biomassza képviseli a legjelentősebb volument és részarányt, ezen felül a geotermikus hőtermelés tekinthető viszonylag jelentősnek. Ez a megoszlás – amely jellegében azonos az Unióéval – jól tükrözi a hőpiac rendelkezésére álló megújuló energiaforrások hazai adottságait és lehetőségeit is.

A megújulók hazai részaránya a hőigények kielégítésében 2006-ban tehát összességében nem érte el a 10 %-ot, felhasználói oldalon tehát viszonylag nagy a megújulókkal elvben kiváltható hőigény. A tényleges kiváltásnak azonban számos akadálya van, amelyek közül a legfontosabbak a következők:

- a megújuló alapú hőtermelő projektek megtérülési ideje igen hosszú (általában jóval meghaladja a tíz évet). Néhány jellemző projekt átlagos megtérülési idejét<sup>25</sup> az alábbi táblázat szemlélteti 2006. évi energiahordozó árakkal számolva. (Megjegyezzük, hogy a kőolaj és egyéb fosszilis energiahordozó árak utóbbi időben bekövetkezett jelentős drágulása miatt ezek a megtérülési idők rövidebbek.)

	Megtérülési idő (év)
Napkollektorok	20-25
Geotermikus energia (hévíz)	12-15
Hőszivattyú (földhő)	15-20
Biomassza (faapríték)	10-12

- elsősorban a geotermikus energia (és a napenergia) felhasználhatósága szempontjából hátrányos, hogy viszonylag magas az épületfűtési- és a távhőrendszerek hőmérsékletszintje,
- a megújuló alapú hőtermelő megoldások alkalmazása esetén a csúcsigények fedezésére hagyományos hőforrás létesítésére is szükség lehet,

<sup>25</sup> A számítás a teljes (szociális ártámogatás nélküli) földgázzal készült. Támogatott földgáz mellett a megtérülési idők akár megduplázódnak.

- a (táv)hőfogyasztók fizikai elérése egyes megújuló energiaforrásokkal (pl. termálvíz) észszerű beruházási költségek mellett általában nem lehetséges,
- a hőtermelés szempontjából legígéretesebb szilárd biomassza felhasználásánál a szállítás és a komoly helyigényű tárolók kialakítása jelentős korlátozó tényező<sup>26</sup>,
- a szigorú környezetvédelmi előírások betartása (pl. a kiemelt termálvíz visszasajtolásának követelménye, illetve villamosenergia-igényessége) sok esetben eleve kizárja alkalmazhatóságukat,
- a magyarországi távhőrendszerek jelentős részében korszerű kapcsolt energiatermelés történik, így a megújuló hőtermelés megvalósítása – hacsak nem számolunk a kogeneráció kizorításával – egyes esetekben csak viszonylag kis kihasználással lehetséges, ami az amúgy is drága beruházás megtérülési mutatóit tovább rontja.

**A megújuló energiaforrások felhasználásának és részarányának növelésére vonatkozó célkitűzések teljesítése nem lehetséges a megújuló energiaforrások megfelelő mértékű bevonása nélkül a hőellátás területén. A meglévő ellátási szerkezet alapján önmagában a távhőellátás nem kínál elegendő potenciált a megújulók bevonására, így a hőpiac másik jelentős szegmensében, a decentralizált hőtermelésben is jelentős szerepet kell kapnia a megújuló energiaforrásoknak.**

## **2.5. Bioüzemanyag felhasználás**

Az energia és klímapolitika külföldön és hazánkban is kiemelt célként jelöli meg a közlekedési célú energiafelhasználás környezetbarát, alacsony karbon-intenzitású lehetőségeinek bevezetését és kutatását. Ennek egyik legjelentősebb fejlesztési területe a biomasszából készülő folyékony motorhajtóanyagok. Egyik nagy előnyük, hogy a jelenlegi műszaki megoldások mellett is lehetőség nyílik a bioüzemanyagok – technológiától függő arányban történő – bekeverésére a hagyományos motorhajtóanyagokba (benzin, gázolaj).

A bioüzemanyagok felhasználását elsősorban az indokolja, hogy a közlekedés az egyik legnagyobb energia felhasználó: az ország teljes végső energiafelhasználásának mintegy 25%-át használjuk szállítás és közlekedés céljára. Emellett a közlekedés – túlnyomórészt a közúti közlekedés – a hazai CO<sub>2</sub> kibocsátás kb. 20%-ának okozója. A közlekedés energiafelhasználása és CO<sub>2</sub> kibocsátása is folyamatosan növekvő tendenciát mutat.

Az EU bioüzemanyagokról szóló 2003/30/EK irányelve az összes üzemanyag-felhasználáson belül az energiatartalomra vetítve 2010-re 5,75%-os, a 2007. januári energiacsomag 2020-ra pedig 10%-os kötelező felhasználási célkitűzésre tett javaslatot a tagállamok számára. 2005-ben az EU 25 átlagában a felhasználás 1,4%-os részarányt ért el. Az Európai Unió a környezeti szempontból is fenntartható bioüzemanyag előállításra törekszik. A fosszilis energiafüggőség és ÜHG kibocsátás csökkentése mellett a magas energiaigényű bioüzemanyag feldolgozási technológiák

<sup>26</sup> Például nagyobb városok többszintes beépítésű lakásállománya kevésbé alkalmas a szilárd megújuló alapú egyedi hőtermelés befogadására, illetve ilyen korlátot jelenthet távhőbázisok estében azok „körbeépítettsége”.

kerülését, továbbá az energetikai célú erdőművelés, valamint mezőgazdálkodás fenntartható művelését is peremfeltételként határozza meg.

Bioüzemanyag-gyártás tekintetében ma Európa elsősorban a magas alapanyagárak miatt nem versenyképes a tengerentúli országokkal. A biodízelgyártás alapanyagául szolgáló olajos magvak tonnánkénti ára az elmúlt egy évben 65 %-kal, míg a bioetanol előállításához szükséges gabonafélék (búza, kukorica) felvásárlási ára 10 – 35 %-kal emelkedett. Az európai biodízelgyártás gazdaságosságára további negatív hatással volt az a több mint 1 millió tonna, USA állami támogatással, olcsóbb alapanyagokból (pálmaolaj, szójaolaj) előállított és 2007-ben Európába importált B99 (99 % FAME), ami az európai biodízel árakat alacsony szinten tartotta. Az európai bioetanol-gyártás versenyképessége alapján véve azért marad el a tengerentúlitól, mert Brazíliában cukornádból kb. 1/3 áron képesek bioetanol előállítani, mint az Európában honos, erre alkalmas növényekből. Mindezek figyelembevételével megállapítható, hogy a bioetanol és a biodízel termékek EU-n kívülről történő importja és a jelenlegi védővámok eltörlése a hazai és az európai bioüzemanyag-gyártás jelentős visszaszorulását jelentené, az olcsó és a fenntarthatósági kritériumoknak minden tekintetben megfelelő alapanyagok vámmentes importja azonban kedvező hatást gyakorolna az európai bioüzemanyag-előállítás versenyképességére.

Magyarországon a bioüzemanyagok felhasználása 2006-ban megkezdődött, majd 2007. július 1-jétől 4,4tf%-ra nőtt a Magyarországon forgalmazott motorbenzinek biokomponens (bio-ETBE, bioetanol) tartalma, és 2008. január 1-jétől szintén 4,4tf%-ra nőtt a gázolajok biodízel tartalma. 2006-ban a kb. 55 PJ nagyságrendű megújuló energiahordozó felhasználás 1,7%-át adták a bioüzemanyagok, míg az összes motorhajtóanyag felhasználásnak 0,6%-át tették ki. A biológiai eredetű motorhajtóanyagok bekeverhetőségét kormányrendelet teszi lehetővé. A hazai üzemekben gyártott bioüzemanyagokat a hazai felhasználás mellett a rendelkezésre álló jelentős feldolgozó kapacitás miatt várhatóan export piacokra is értékesíteni kell. A legnagyobb potenciális hazai felvásárló a MOL Nyrt.

A 2010-re tervezett, energiatartalomra vetített 5,75%-os célkitűzés elérése 144 ezer tonna/év bioetanol felhasználását jelentené benzinben, ilyen arányú bekeverést azonban a motorbenzin szabvány nem teszi lehetővé. A biodízel esetében a 4,4 térfogat-százalékos bekeverési arány 118 ezer tonna biodízel üzemanyagcélú felhasználását jelenti 2008-ban, a 2010. évi indikatív cél eléréséhez pedig 170-190 ezer tonna biodízel bekeverésére lesz szükség, melyhez szintén szabványmódosításra lenne szükség.

A 2008/2006-os Kormányhatározat előírja, hogy meg kell vizsgálni 800 kt/év etanol, és 170-200 kt/év biodízel előállításához szükséges alapanyag versenyképes megtermeléséhez szükséges agrártámogatás nyújtásának lehetőségét. A jelzett bioüzemanyag mennyiség az FVM számításai szerint megtermelhető. Jelenleg 190 kt/év az etanol, és 180 kt/év a biodízel hazai gyártó kapacitása. A célkitűzés teljesítése komoly fejlesztéseket igényel az alapanyag termelésben. A rendelkezésre álló bioüzemanyag gyártó kapacitások bőven megtermelik az előírt hazai felhasználáshoz szükséges mennyiséget, és nagy részük a többletet export piacokon értékesíti majd.



## **2.6. A klímavédelem és a megújuló energiafelhasználás összefüggései**

Az éghajlatváltozás elleni nemzetközi fellépés első jelentős mérföldköve az ENSZ 1992-es Éghajlatváltozási Keretegyezménye, amelyben fejlett ipari országok kötelezték el magukat az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése mellett. Ennek felemás eredményét felismerve került sor 1997-ben a Kiotói Egyezmény aláírására, amelyben a 38 aláíró ország vállalta, hogy 2012-re kibocsátásaikat átlagosan 5,2%-kal csökkentik az 1990-es bázisévhez képest. A Kiotói Jegyzőkönyvben az EU akkori 15 tagállama 8%-os kibocsátás-csökkentés vállalt, amely átlagos csökkentést a tagországok között kvótaszerűen osztottak fel. Magyarország 2002-ben csatlakozott a Kiotói Jegyzőkönyvhöz, és az 1985-87-es bázisévhez képest végrehajtandó 6%-os üvegházhatású gázkibocsátás mérséklésre tett vállalást.

Az Európai Unió Kiotói Jegyzőkönyvben tett vállalása alapozta meg az EU közös éghajlat-politikáját, amelynek elsőszámú célkitűzése az üvegházhatású gázok kibocsátásainak csökkentése. A célkitűzések elérésének stratégiai programja a 2000-ben indított Európai Éghajlatváltozás Program, amely kiterjed ipari, közlekedési, mezőgazdasági, energiafelhasználási, és energiaellátási kérdésekre. Ennek eredményeként került sor 2005-ben az emisszió-kereskedelmi rendszer bevezetésére. 2005 márciusában újabb ambiciózus célkitűzést fogalmazott meg az Európai Tanács: 2020-ra 15-30%-os üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentést irányozott elő a fejlett ipari országok számára. A Környezetvédelmi Tanács pedig az üvegházhatású gázok globális kibocsátás csökkentésének célkitűzését 2050-re az 1990. évi szint 60-80%-ában állapította meg.

Az Európai Tanács 2007 tavaszi ülészakán tárgyalta az Európai Bizottság által előterjesztett éghajlat-változási és energiapolitikai integrált javaslatcsomagot. A csomag alapvető célkitűzése az éghajlatváltozás megfékezése, az uniós energiabiztonság növelése és a versenyképesség fokozása. Ennek megfelelően a Tanács márciusi ülésén határozott arról, hogy az Unió 2020-ra legalább 20%-kal csökkentse az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest. A Tanács támogatta továbbá, hogy a 2012-2030 közötti időszak alatt más fejlett országokkal együtt az Unió lépjen fel az 1990-es szinthez képest 30%-os üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentés elérése érdekében. Az Európai Tanács energiacsomagjának megújulókra és bioüzemanyagokra vonatkozó célok kitűzése mellett megerősítette továbbá, hogy 2020-ig 20%-kal kívánja csökkenteni a teljes primer energiafogyasztást.

Az EU 2008. január 24-én ismertté vált „Éghajlatváltozási energiacsomagja” – illetve a január 30-án közzétett, a megújuló forrásokból előállított energia támogatásáról szóló irányelv javaslat – országonként differenciált megújuló energiahordozó-felhasználás növekedési elvárásokat tartalmaz. Az EU jelenlegi átlaga 8,5% és a 20%-os részarányig fennmaradó 11,5 százalékpont felének a teljesítését Brüsszel minden tagországtól elvárja, a másik felét viszont az egy főre jutó GDP arányában osztja szét a tagállamok között. Hazánkknak az EU elvárások szerint háromszorosára – 4,3%-ról 13%-ra – kell emelnie a megújuló részarányt a referencia évhez, 2005-höz képest. Ez az elvárás a BAU szcenárió mellett teljesíthetetlen, de a Policy szcenárió megvalósulása mellett teljesülhet.

## **2.7. Intézményi, jogszabályi környezet**

### **2.7.1. A megújuló energiafelhasználás villamosenergia-rendszer szabályozhatóságára gyakorolt hatásai**

A megújuló energiaforrásból villamos energiát termelő erőműveknek lokális és a villamosenergia-rendszer egészének üzemét is befolyásoló hatásai vannak. A helyben pénzügyileg jól tervezhető beruházás olyan másodlagos hatásokkal jár, amelynek többletköltségeit a villamosenergia-fogyasztók összessége, vagy az adófizetők fizethetnek meg. Minden olyan erőmű egység, amely nem szabályozható és előre nem jelezhető módon termel villamos energiát, rontja a rendszerirányító fizikai szabályozási lehetőségeit, amelyek jelenleg sem tekinthetők megfelelőnek. A magyar villamosenergia-rendszer a forrásoldal szempontjából meglehetősen rugalmatlan, aminek kereskedelmi és műszaki indokai is vannak:

- A szabályozható nagyerőművek (50 MW felett) értékesítése a 2003. évi piacnyitást követően jelentősen csökkent, döntően az import villamos energia versenye miatt, valamint a zöld áram és a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés kötelező átvétele miatt.
- A nagyerőművek fizikai képességei az alkalmazott technológiák életkora miatt korlátozott: a termelő kapacitások zömét adó, hagyományos alaperőművek jórészt a 70-es, 80-as években épült hőerőművek, amelyek a teljesítményszabályozásban lassúak, energetikai hatékonyságuk pedig alacsony.

Mindezek miatt a hazai villamosenergia-rendszer az év túlnyomó részében nem felel meg az európai országok villamosenergia-rendszeregyesülése (UCTE) által támasztott ellátás-biztonsági előírásoknak<sup>27</sup>. A megújuló fokozatos térnyerése a rendszerszabályozási problémákat tovább súlyosbítja, a decentralizált zöldáram termelése pedig a hálózatfejlesztés igényét is felveti.

A kedvező kötelező átvételi árak és a szabályozás egyéb elemeinek köszönhetően nagy mennyiségű szélerőmű fejlesztési szándék jelent meg a piacon: 1500 MW fölötti kapacitásra vonatkozó engedélykérelem érkezett 2006 tavaszáig a Magyar Energia Hivatalhoz. A MEH a rendszerirányító véleményét figyelembe véve mintegy 330 MW szélerőmű teljesítményben korlátozta azt a kapacitást, amelyre engedély adható. A Hivatal mérlegelte, hogy az új kapacitások még elviselhető rendszerszabályozási, rendszerbiztonsági helyzetet eredményezzenek, figyelembe véve a hazai villamosenergia-rendszer jelenlegi és a közeljövőben várható forrásoldali összetételét, a fogyasztási szokásokat, a rendelkezésre álló tartalék kapacitások műszaki paramétereit és mértékét. További kapacitások rendszerbe integrálhatóságának feltétele, hogy a rendszerszabályozási problémák megoldhatók legyenek.

### **2.7.2. A támogatási rendszer jogi kereteinek egyeztetése**

<sup>27</sup> Az UCTE az ellátás-biztonság megfelelőségét az ún. hazai maradó teljesítmény nagyságával méri, ami a csúcsfogyasztás kielégítéséhez és a rendszerszintű szolgáltatások biztosításához szükséges termelő kapacitásokon felüli tartalék teljesítmény. Ennek biztonságosnak tekinthető szintje 5-10%, ami Magyarországon 2007-ben 5,6%.

A jelenlegi szabályozás EU-val való egyeztetése közvetett módon történt: 2006-ban és 2008-ban az EU-nak megküldött, a megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia előállítás helyzetéről szóló országjelentésekben adtunk leírást a szabályozásról az EU részére.

## **2.8. Korábbi kezdeményezések tapasztalatai**

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a megújuló energiaforrások felhasználásának támogatására, ösztönzésére irányuló meglévő intézkedéseket, és tömör értékelésüket. A felsorolt intézkedések részletes kifejtését a 7. Eszközök fejezet tartalmazza.

### Fiskális eszközök

- Adózás: Az energiaadó és a környezetterhelési díj kivetése javította a megújuló energiahordozók felhasználásának versenyképességét. A bioüzemanyagok felhasználásához biztosított adókedvezmény, illetve adó-differenciálás jelentős ösztönzést nyújtott a bekeverés növelésére.
- Közvetlen pénzügyi támogatások: A hazai és EU forrásból finanszírozott közvetlen támogatási programok (pl. KIOP, NEP, EHA) egyértelműen jelentős lökést adtak a megújuló energiaforrások felhasználásának növeléséhez, a támogatások következtében számos beruházás valósult meg az országban.

### Szabályozási eszközök

- Kötelező átvételi rendszer: A bevezetett kötelező átvételi rendszer jelentős lökést adott a megújuló alapú villamosenergia-termelés gyors felfutásának, amely az átvételi mennyiségek gyors növekedésében tükröződött. Közvetett eszközök

### Közvetett eszközök

- K+F: A hazai megújuló energiákkal kapcsolatos K+F támogatásban szinte kizárólagos szerepet játszottak az EU források, a vonatkozó hazai kormányzati stratégia nem adott prioritást a témakörnek, nem voltak elégségesek a rendelkezésre álló pénzügyi források.
- Információ és ismerethiány oldása: Nem kielégítő az állami szerepvállalás a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tájékoztatásban. Az oktatási rendszer nem képes biztosítani a növekvő szakemberigényt.
- Egyéb közvetett eszközök: Az együttes végrehajtási projektek pótlólagos forrást biztosítottak azon üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentést eredményező projekteknek, amelyek a szokásos üzletmenetnek megfelelően egyébként nem megvalósíthatóak.

## **2.9. Helyzetelemzés tapasztalatainak összefoglalása**

Az alábbiakban a fent vázolt piaci folyamatokban kialakult káros vagy veszélyes tendenciákra, kockázatokra hívjuk fel a figyelmet. A piaci folyamatokra hatással van a különféle energiahordozók árszintje és árstruktúrája, a támogatások rendszere, a megújuló energiaforrások hazai rendelkezésre állása és a tényleges kiaknázási lehetőségük. A megújuló energiaforrásokat hasznosító villamosenergia- és a

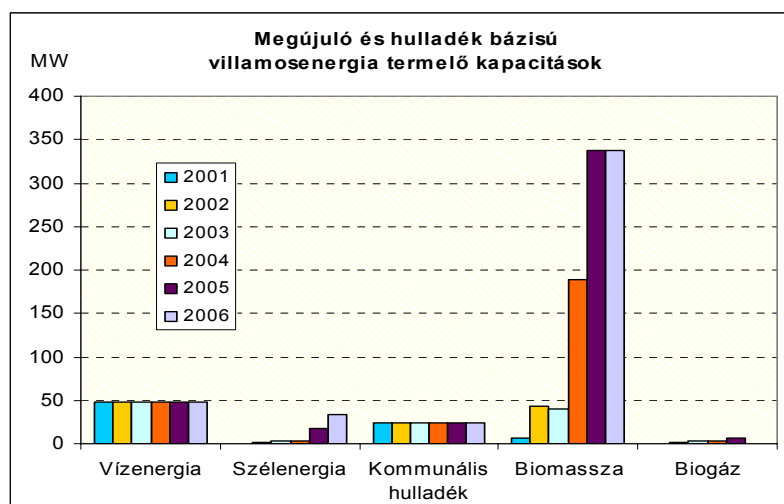
hőpiacon belül, de e részpiacok között is jelentkeznek feszültségek, alapvetően a hőpiaci szegmens rovására.

### 2.9.1. A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia mennyiségi növekedésének strukturális problémái

A megújuló energiaforrások felhasználásával termelt villamos energia mennyisége 2005. év végére meghaladta a 3,6%-os részarányhoz tartozó, 2010-re prognosztizált 1600 GWh értéket. A gyorsuló növekedés azonban csak néhány rossz hatásfokú és környezetszennyező, széntüzelésű erőmű részlegesen biomassza-együttégetésre történő átalakítása után indult meg. Az átalakított erőművek villamosenergia-termelésének átlagos hatásfoka alacsony, vagyis ezek az erőművek energetikai szempontból korszerűtlen technológiát képviselnek.

Az átalakított erőművek jelentős részében a biomassza felhasználás elsősorban fa felhasználását jelenti. Erdészeti számítások alapján ez a hazai erdőállomány kitermelési lehetőségeinek mintegy 70-80 %-át teszi ki. A további lehetőségek kihasználását azonban több tényező is erőteljesen korlátozza:

- a kiskereskedelmi tűzifa ára jelentősen emelkedett az elmúlt években, vagyis a felhasználás további jelentős bővülése a jelenlegi fapiaci egyensúly megbomlásához vezethet,
- a meglévő blokkok bővítésének egy határon felül korlátját jelentheti a tüzelőanyag ellátás, mivel az erőművektől gazdaságos távolságra lévő alapanyagok nagyrészt felhasználásra kerültek,
- a szénrel történő együtt-tüzelésnek, a bekeverhető biomassza részarányának tüzeléstechnikai korlátjai is vannak.



Forrás: Energiaközpont Kht.

A különféle támogatási programok lassú realizálódási üteme miatt a mezőgazdasági eredetű biomassza felhasználás egyelőre nem tudott jelentősebb piaci részesedést elérni. A jelenlegi technológiai adottságok mellett már középtávon is arra kell számítani, hogy a szenes erőművek fő technológiai berendezései kiöregednek, cseréjük vagy jelentős felújításuk válik szükségessé, tehát még a jelenlegi részarány megtartásához is további beruházásokra, új kapacitások kiépítésére van szükség.

Alternatívát új, zöldmezős blokkok létesítése jelenthet, ezek költségei azonban jelentősen meghaladják a meglévő blokkok átalakításának, de különösen az együtt-tüzeléshez szükséges átalakításoknak a költségeit. A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia részarányára vonatkozó célok növekedésével így arányosan nő az ahhoz szükséges kapacitások fajlagos költsége és ebből eredően a megtermelt áram önköltsége.

Összességében megállapítható, hogy az eddigi, tűzifa felhasználáson alapuló trend a jövőben nem lesz fenntartható. Az új, zöldmezős blokkok beruházási költsége miatt a biomassza alapú áramtermelés költségei középtávon viszont várhatóan emelkedni fognak. Ezt később ellensúlyozhatja a technológiai fejlesztések révén elérhető költségelőny, a biomassza hasznosítása ugyanis mind az árak, mind a környezet terhelése szempontjából 10-15 éven belül a hatékonyság lényeges növelését igényli, ami előtérbe helyezi a kapcsolt termelést.

### **2.9.2. A megújuló energiaforrások helyzete a hőpiacon**

A megújuló energiaforrásokra alapozott energiatermelés gazdaságosságával kapcsolatban általánosságban kijelenthető, hogy a hőtermelő technológiák esetében a villamosenergia-termelő technológiákhoz képest lényegesen magasabb megtérülési idő jellemző. Míg a KÁP-pal növelt kedvező átvételi árak és a termelt villamos energia kötelező átvételének köszönhetően a villamosenergia-termelésben viszonylag kedvező, 10 év körüli megtérülés várható<sup>28</sup>, addig a hőtermelő technológiáknál csak 12-20 év közötti.

Amíg a megújuló bázisú villamosenergia-termelés output oldalon támogatásban részesül, a megújuló alapú hőtermelésnél nincs ilyen támogatás. A hőtermelési célra létesített beruházások ezért általában gazdaságtalanok, és tömeges elterjedésük ilyen feltételek mellett nem is várható. További nehezítő körülmény, hogy a megújulók beruházási oldalán is kedvezőtlen a hőtermelés helyzete, mert a pályázati támogatások ugyan mindkét piac számára elérhetőek, de az erőműszektor egyéb módon is hozzájut(hat) támogatási forráshoz, például a Kiotói Jegyzőkönyv alapján megvalósuló Együttes Végrehajtás (JI) keretei között.

A megújulók decentralizált hőpiacon való hazai elterjedését gátolja a legnagyobb felvevőpiacot jelentő lakossági és kommunális szektor pénzügyi helyzete, az ilyen célokra rendelkezésre álló beruházási forrásainak szűkössége. A távhőszektor pedig, amely kézenfekvő és koncentráltabb felvevőpiaca lehetne a megújuló energiáknak, ma gyakorlatilag a fennmaradásáért küzd.

A rendelkezésre álló megújuló energia volumen felhasználása szempontjából is hátrányos helyzetű a hőpiacon. A hőtermelés alapvető megújuló energiaforrását a biomassza képezi. Ugyanakkor a több oldalról támogatott megújuló alapú villamos energiatermelés gyors növekedésével párhuzamosan nem nőtt a biomassza kínálat. Nem csak a termesztett energianövények területén, de még az erdőgazdálkodási hulladékok területén sem történt számottevő bővülés, ami árfelhajtó hatású keresleti piac kialakulását eredményezte, tovább rontva a megújulók hőpiaci rentabilitását. A dráguló, szűk keresztmetszetű váló biomassza leghatékonyabb felhasználásának elősegítését jelenthetné a zöldáram átvételi árak olyan formában történő differenciálása, hogy a megújuló bázisú kapcsolt hő- és villamosenergia termelésnél

<sup>28</sup> A marginális jelentőségű fotovoltaikus megoldást és a még csak gyerekcipőben járó tüzelőanyagcellákat leszámítva.

az átvételi ár magasabb lenne, min t a hőenergia termelés nélküli villamosenergia termelés esetében.

### **2.9.3. Alapanyag problémák**

Jelentős kockázatot jelent a biomassza alapú fejlesztések tüzelőanyag ellátása, illetve a bioüzemanyagok gyártásához szükséges mennyiségű alapanyag felhasználói igényekkel történő összehangolása. Az elmúlt években a támogatott zöld áram termelés hatásaként tapasztalt, tűzifa felhasználásra alapozott növekedés a jövőben nem lesz fenntartható. A hazai megújuló energiaforrás felhasználás dinamikus növekedésének feltétele, hogy a mezőgazdaság fenntartható módon megtermelje a szükséges alapanyagokat, és ezek mennyisége igazodjon a felhasználói igényekhez.

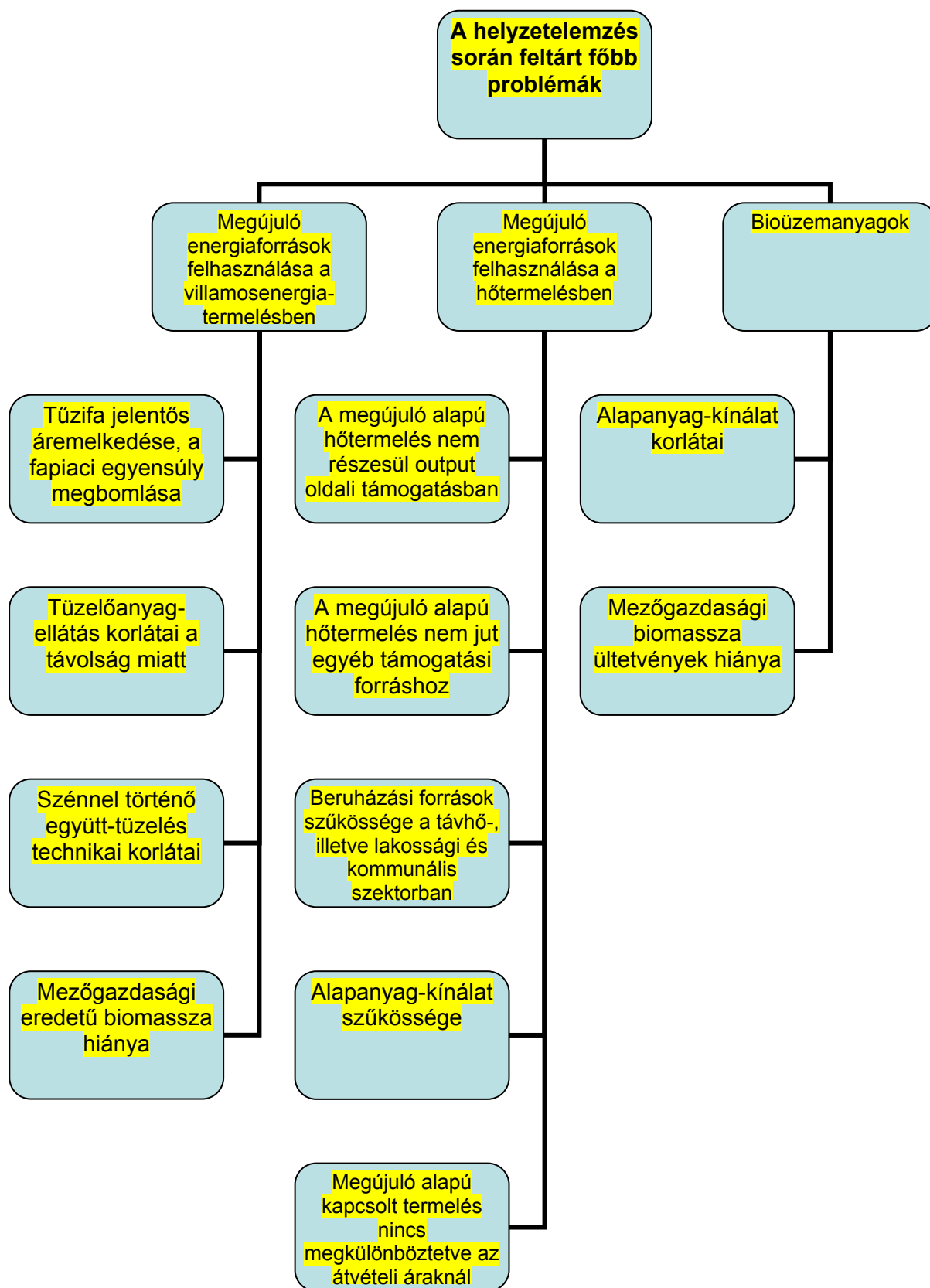
### **2.9.4. Magyarországon jelenleg alkalmazott eszközök a megújuló energiaforrások hasznosításának ösztönzésére**

A megújuló energiaforrások felhasználását az uniós gyakorlatnak megfelelően Magyarország különféle támogatási eszközökkel igyekszik ösztönözni. A hazai energia- és környezetpolitikai keretrendszer a zöld áram támogatott áron történő kötelező átvételi rendszere, a hazai és uniós forrásokból finanszírozott beruházási támogatások, a bioüzemanyagokra vonatkozó adókedvezmények, az energiaadó, a környezetterhelési díj, valamint a kibocsátás-kereskedelem rendszere képezik.

Törvény garatál támogatást a megújuló alapú villamosenergia-termelésre, a megújuló energiahordozók egyéb célú felhasználására azonban nincs egységes szabályozás. Nem létezett eddig külön stratégia sem a megújuló energiatermelésről. A Kormány 1999-ben fogadta el a hosszú távú „Energiatakarékossági Cselekvési Programot” mely a megújulókat támogatását is tartalmazta. 2004-2005 során a GKM-ben elkészült egy „Előterjesztés a Kormány részére megújuló energiahordozó felhasználás hazai stratégiájáról”, de a dokumentum többszöri átdolgozás után a Kormány végül nem hagyta jóvá. A dokumentum éles szakma viták keresztüzébe került, és az anyag 2004-2006 közötti közigazgatási „kálváriája” is jelezte, mennyire megosztottak a megújulókra vonatkozó szakmai elképzelések.

Az elemzések alapján a következő szerkezetben látjuk bemutatathatónak a legfontosabb problémákat.

## Problémafa



### 3. SWOT elemzés

#### 3.1. *Előzmények*

A SWOT elemzés a stratégiába foglalt programok SWOT elemzéseinek integrálása alapján készült, azokból elsősorban csak a megújuló energiaforrásokkal megállapításokat foglalja össze. A helyzetelemzésből és a SWOT-elemzés négy eleméből leszűrhető következtetések alapján lehetőségünk van a megújuló energia stratégia jövőképeinek felvázolására és a stratégia céljainak kitzűzésére.

#### 3.2. *SWOT elemzés*

##### **Erősségek**

- Kedvező természeti adottságok egyes megújuló energiaforrások (elsősorban biomassza, geotermikus- és napenergia) felhasználása területén.
- A fosszilis energiahordozók árának növekedése révén folyamatosan növekszik a megújuló energiaforrások versenyképessége, ezáltal csökken a szükséges támogatás igénye.
- Magyarország jelentős kiaknázatlan megújuló energia potenciállal rendelkezik.
- Rendelkezésre állnak a szükséges mezőgazdasági kapacitások.
- Évek óta működik és „húzza” a piacot a zöld áram kötelező átvételi ára
- Magyarország jelentős mértékű Uniós forrást fordíthat energetikai, környezeti és klímavédelmi célokra

##### **Gyengeségek**

- Jelenleg alacsony a megújuló energiaforrások részesedése az energiafelhasználásban.
- A társadalom környezettudatosságának hiánya, bizalmatlanság és információhiány a megújuló energia alkalmazásával kapcsolatosan.
- A megújuló alapú hőpiacon ma nem vonatkozik támogatás.
- A jelenlegi villamosenergia-rendszer a rendszertelenül termelő megújuló energiaforrásokat nem képes bizonyos mértékű meghaladó integrációjára, ami a rendszerszabályozás egyébként is meglévő hiányosságaiból fakad.
- A megújuló hőpiaci felhasználását nem ösztönzi a zöld áram termelés aszimmetrikus támogatása .
- A tanácsadói hálózat hiánya
- A fosszilis energiahordozókkal gazdálkodó, értékelő cégek, vállalkozások valószínű ellenállása



## Lehetőségek

- A fosszilis energiahordozók árának növekedése és beszerzési nehézségei elősegíthetik a környezetbarátabb megújuló energiaforrások hasznosításának felfutását, fokozzák a bioenergetika jelentőségét.
- A megújuló energiaforrások fosszilis energiahordozót váltanak ki, ezáltal csökken az ország magas energiaimport-függősége.
- Erős uniós nyomás az energiapiac liberalizációjára és a megújulók fokozott hasznosítására.
- A káros anyag kibocsátás csökkentése, továbbá környezetterhelő anyagok (pl.: szennyvíziszap, állati-, vágóhídi hulladék) energetikai célú felhasználása (biogáz termelés) következtében javuló környezeti mutatók.
- A megújulók terjedése, valamint a fosszilis energiahordozók kiváltása hozzájárul a nemzetközi egyezményekben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez (Kiotó).
- Új munkahelyek teremtése (különösen a biomassza felhasználás területén)
- A bioenergetika hozzájárul a mezőgazdasági struktúra megváltozásához (kedvezőbb vidéki életminőség, a lakosság helyben tartása révén).
- A megújuló energiaforrások piacának élénkítése új, magas szintű technológiák bevezetését, alkalmazását, valamint a kutatás-fejlesztés területének bővítését teszi lehetővé.

## Veszélyek, kockázatok

- Nem sikerül összhangot biztosítani az energetikai növénytermesztés és a felhasználási igények között. A fel nem használt lágyszárú növények megfelelő tárolása költséges, e nélkül viszont fennáll a berothadás veszélye.
- Feszültség alakul ki az élelmiszer és mezőgazdasági célú mezőgazdasági termelés között.
- Megfelelően felépített és összehangolt támogatási rendszer nélkül, különösen a hőellátás területén szükséges támogatások hiányában, a megújuló energiaforrások részaránya nem növekszik az elvárt céloknak megfelelően.
- Biomassza alapanyag ellátási problémák lépnek fel a növekvő energetikai igények egyidejű kielégítése miatt.
- A biomassza energetikai célú felhasználása mellett csökken a természetes talajerő utánpótlás.
- A klímaváltozás a csökkenő csapadék révén negatívan hat egyrészt a hazai vízenergia hasznosításra, másrészt a mezőgazdasági öntözésen keresztül az energetikai célú biomassza termesztésre.
- A megújuló energiaforrások magas ára gátolja azok elterjedését.
- A lakossági szektorban az energiafelhasználás várható növekedése miatt tovább erősödik az energiaimport függőség.
- Több energiatermelési mód természeti és környezeti kockázatai még részben feltáratlanok, ezek közösségi szintű és hazai kutatása, elemzése szükséges.

## 4. Jövőkép (célállapot)

### 4.1. *Előzmények*

A stratégia célja, hogy ambiciózus, de reális célkitűzést határozzon meg a magyarországi megújuló energiafelhasználásra – összhangban az Európai Unió 2007. évi klímavédelmi és energia „csomagjával” – a 2007-től 2020-ig terjedő időszakra.

Az Európai Bizottság által kidolgozandó megújuló energia keretirányelv tartalmazni fogja az EU tehermegosztási tárgyalások során meghatározott tagállami általános nemzeti célkitűzéseket, és az ágazati célokat és az azok megvalósítására irányuló

intézkedéseket tartalmazó nemzeti cselekvési tervekre vonatkozó közösségi rendelkezéseket. A közösségi célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak a helyi adottságok figyelembevételével nemzeti célkitűzéseket kell megállapítaniuk. A nemzeti célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak saját célkitűzéseket kell meghatározniuk a villamos energia, a hűtés-fűtés, és a bioüzemanyagok tekintetében.

A megújuló stratégia meghatározza Magyarország általános nemzeti célkitűzését, amely tárgyalási alapot jelent az EU tehermegosztási tárgyalások során képviselendő magyar állásponhoz. A megújuló stratégia szintén meghatározza a villamos energia, a hűtés-fűtés, és a bioüzemanyagok tekintetében nemzeti célkitűzéseinket. A stratégia a célkitűzés meghatározásával megalapozza a tagállamok által az Európai Bizottság felé a Megújuló Energia Útiterv alapján a későbbiekben benyújtandó nemzeti cselekvési tervet, amelyben a tagállamoknak vázolniuk kell a megújuló részarányra vonatkozó 2020-as célkitűzés elérése érdekében tervezett intézkedéseiket.

## **4.2. Jövőkép**

A megújuló energiaforrások teljes energiafelhasználásban vett részarányára vonatkozó célértékek meghatározásához két forgatókönyvet vizsgáltunk, a BAU és a Policy forgatókönyveket.

A BAU forgatókönyv a ma érvényes, vagy közvetlenül a bevezetés előtt álló energiapolitikai eszközök, ösztönzők hatását veszi alapul. A BAU forgatókönyv nem képezi a kormányzati stratégia részét, mivel csak azt mutatja meg, hogy milyen fejlődési pálya várható abban az esetben, ha a megújuló energiahordozó-felhasználás növekedését elősegítő intézkedések elmaradnak, illetve a szükséges támogatásokat nem lehet biztosítani. A BAU forgatókönyv szerinti növekmény sem a hazai stratégiai elveknek, sem az EU elvárásoknak nem felel meg.

A Policy forgatókönyv a megújuló energiaforrások részarányának intenzívebb növekedését biztosítja, mivel további, a megújulók terjedését ösztönző beavatkozások megvalósulásával számol. A stratégia a Policy forgatókönyv megvalósítását fogadja el alapvető célkitűzésnek.

A Policy forgatókönyv célértékeinek megvalósítása eredményeképpen Magyarországon 2020-ban a megújuló energiaforrások felhasználása összesen 186,4 PJ-t tesz ki, ezen belül az egyes felhasználási területek szerint a villamosenergia-termelésben 79,7 PJ (9470 GWh), a hőtermelésben 87,1 PJ, az üzemanyag-fogyasztáson belül 19,6 PJ bioüzemanyagot használ fel az ország.

A Policy forgatókönyv reális alapja lehet az EU Bizottsággal beinduló – Magyarország lehetőségeit is figyelembe vevő – tehermegosztási tárgyalásoknak az általános nemzeti célkitűzés meghatározására.

## 5. Stratégia

### 5.1. *Stratégia alternatívák*

#### 5.1.1. Előzmények

A megújuló energiaforrások teljes energiafelhasználásban vett részarányára vonatkozó célértékek meghatározásához két forgatókönyvet állítottunk fel. A megújuló energiahordozó-felhasználás további növekedéséhez szükséges jövőbeni intézkedések elmaradása esetén bekövetkező scenárió (BAU) és a stratégiai (Policy) scenárió között alapvető különbséget jelent, hogy míg a BAU a már meghozott vagy jelenleg ismert és előkészítés alatt álló intézkedések eredményét veszi alapul, addig a Policy forgatókönyv további, a megújulókat hasznosítását ösztönző intézkedések hatásával is számol. A szükséges intézkedésekre vonatkozó javaslatokat a 7.5. fejezet tartalmazza.

#### BAU – a szokásos „üzletmenetre” épülő forgatókönyv

A BAU forgatókönyv a ma érvényes, vagy közvetlenül a bevezetés előtt álló energiapolitikai eszközök, ösztönzők hatását veszi alapul. Ezek közül legnagyobb jelentőséggel a villamos energia támogatott áron történő kötelező átvételi rendszere, és a Környezet és Energia Operatív Program keretében a megújuló energiaforrások felhasználását ösztönző beruházási támogatások bírnak. A BAU forgatókönyv figyelembe veszi a ma már adottságként kezelhető, előkészített, vagy engedélyezett fejlesztéseket. A tényként kezelhető beruházásokat elsősorban azok a megújuló bázisú villamosenergia-termelő létesítmények jelentik, amelyek a Magyar Energia Hivatalnál nyilvántartásba vannak véve, illetve már engedéllyel is rendelkeznek. A BAU forgatókönyv számol továbbá a földgáz árának a fogyasztói árindexet meghaladó növekedésével, illetve ennek a megújulókat versenyképességére gyakorolt kedvező hatásával.

A BAU korlátozó tényezőként kezeli a villamosenergia-rendszer szabályozási problémáit, és feltételezi, hogy a megújuló kapacitások integrálásának lehetősége nem halad meg egy közepesen optimista mértéket. A BAU feltételezi, hogy a jogszabályi keretek és a gazdaságossági szempontok miatt a biometán földgázhálózatba történő betáplálása nem válik valós lehetőséggé. A megújulókat térnyerése szempontjából a felhasználható biomassa-volumen hosszabb távon megfelelőnek tekinthető, annak kihasználása azonban a BAU forgatókönyv megvalósulása esetén mérsékeltebb lesz.

A BAU forgatókönyv szerint a megújulókat részaránya a teljes energiafelhasználásban függ az energiatakarékossági célkitűzések teljesülésétől is. Ha ezek elmaradnak, az összes energia-felhasználás nagyobb lesz, így a megújuló-részarány kisebbre adódik. A BAU a primer energiafelhasználás évi átlagos 0,5%-os növekedésével számol, az energiatakarékossági intézkedések elmaradása esetén pedig 1,3%-os növekedéssel (BAU EVHAT<sup>29</sup> teljesítése nélkül; az ábrán BAU-EVHAT-ként jelölve). Az érzékenységi sáv a TPES-re vetítve 1 százalékpont.

<sup>29</sup> EVHAT=2006/32/EK Irányelv az energia végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról, amely a tagállamoknak előírja a végfelhasználás évi min.1%-os csökkentését, ami Magyarország esetében ~6 PJ/év)

### **Policy – a javasolt intézkedéseket megvalósító stratégiai forgatókönyv**

A Policy forgatókönyv a megújuló energiaforrások részarányának intenzívebb növekedését biztosítja, mivel további, a megújulók terjedését ösztönző beavatkozások megvalósulásával számol.

A forgatókönyv a BAU-hoz hasonlóan adottságként kezeli, hogy a nem időjárásfüggő megújuló források, elsősorban a biomassza megfelelő mennyiségben rendelkezésre áll. A biomassza kedvezőbb árszintjét segítik a biomassza előállítási, feldolgozási költségeit csökkentő támogatások, mint például a pellet-gyártáshoz nyújtott beruházási támogatás. A forgatókönyv ezzel egyidejűleg feltételezi, hogy fokozatosan érvényre jutnak a fosszilis tüzelőanyagok – elsősorban a földgáz – fogyasztói árában a világpiaci folyamatokat tükröző árak, ami egyúttal megkívánja a földgáz szociális ártámogatásának mérséklését, fokozatos leépítését. További feltételezés, hogy a fosszilis energiahordozók externális költségei is egyre inkább beépülnek a fogyasztói árakba, ami a javaslatoknak megfelelően az energiaadó és a levegőterhelési díj teljes körű érvényesítését jelenti, a lakosság egyedi földgázfogyasztására vonatkozóan is.

A stratégiai forgatókönyv a megújuló alapú villamosenergia-termelés tekintetében a kapacitások növelésével számol, feltételezve a rendszerszabályozási problémák ennek megfelelő megoldását. Ugyancsak a megújulók nagyobb részarányát segíti elő a megújulók bázisán kapcsoltan termelt villamos energia preferált kötelező átvételi árának bevezetése, ami a megújulók hatékonyabb kihasználásával biztosítja azok részarányának növelését. A biogáz részarányának növekedését eredményezi annak tisztított és feljavított formában (biometán) a földgázhálózatba történő betáplálása, az erre vonatkozó megfelelő szintű jogszabályok megszületése révén.

A stratégiai forgatókönyv része a társadalmi szemléletformálás intenzívebbé tétele, ami pozitívan befolyásolja a fogyasztók készségét a megújuló energiaforrások bevezetése, felhasználása tekintetében, és anyagi helyzetük jövőbeli javulása mellett bizonyos áldozatok vállalására is ösztönöz a tisztább, egészségesebb környezet megteremtése érdekében.

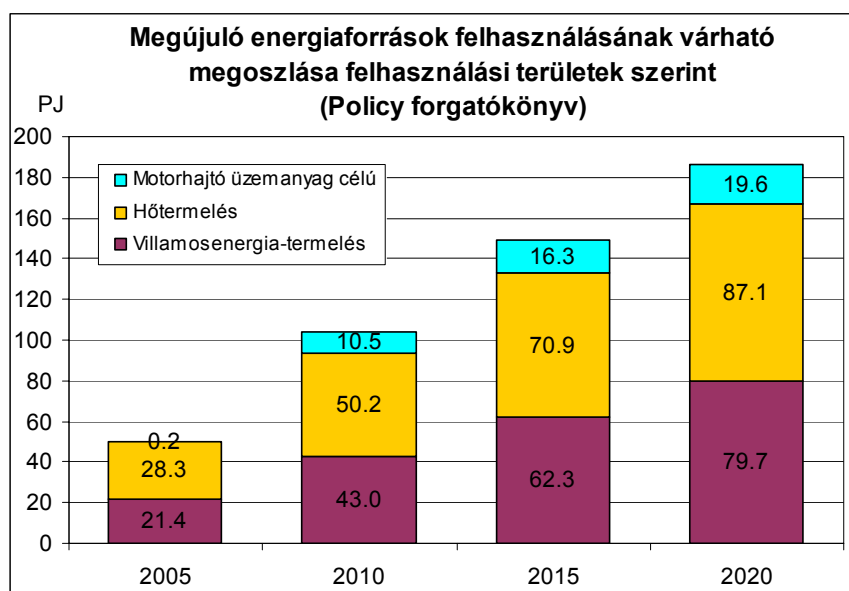
Ezzel egyidejűleg a megújulók hasznosítására irányuló lakossági beruházásokhoz megfelelő támogatási programok is szükségesek. Az ezekhez szükséges költségvetési forrásokat a fosszilis energiahordozók elmaradó ártámogatásának átcsoportosítása, valamint az energiaadóból és levegőterhelési díjból származó bevételek biztosítják. A beruházások elősegítése vissza nem térítendő beruházási támogatás formájában valósulhat meg.

A megújulók részaránya a teljes energiafelhasználásban a Policy forgatókönyvnél is függ az energiatakarékossági célkitűzések teljesülésétől. Ha ezek elmaradnak a megújuló-részarány ez esetben is alacsonyabb (Policy EVHAT teljesítése nélkül; az ábrán Policy-EVHAT-ként jelölve). Az érzékenységi sáv a TPES-re vetítve 1,3 százalékpont.

### 5.1.2. A vizsgált alternatívák

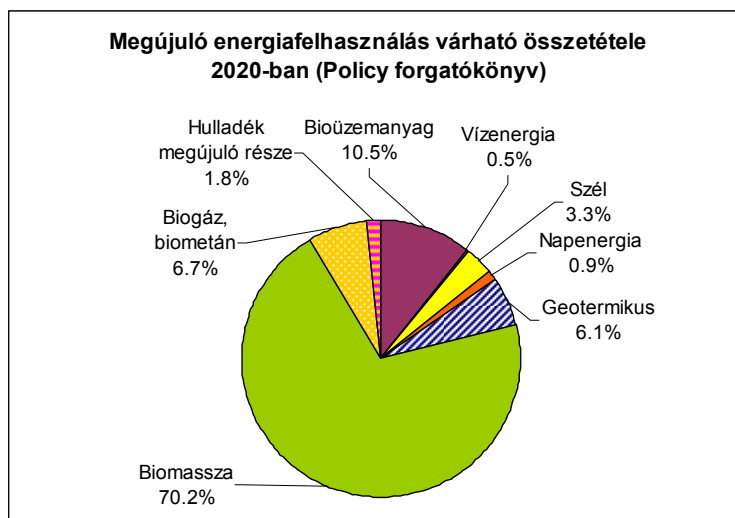
**A megújuló energiafelhasználás a 2006. évi 55 PJ-ról a BAU alapján 136 PJ-ra, a Policy szcenárióban 186 PJ-ra emelkedik.** A megújuló felhasználáson belül kissé csökken a hőtermelési célú hasznosítás, emelkedik viszont a zöld áram termelés és a bioüzemanyagok aránya.

Az összenergia felhasználáson belül a 2008-2020 időszakra vonatkozó energiapolitikáról szóló 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat háttérszámításai keretében elvégzett 2020-ra szóló energiaigény-prognózis figyelembevételével – amely szerint 2020-ra a legvalószínűbb energiaigény 1248 PJ/év körül, a villamosenergia-igény 47,1 TWh/év körül alakul – a BAU alapján 11% körül alakul a megújuló energiahordozó részarány. A Policy szcenárió szerint ez a részarány 14,9%-ot is elérhet.



Forrás: szakértői becslés

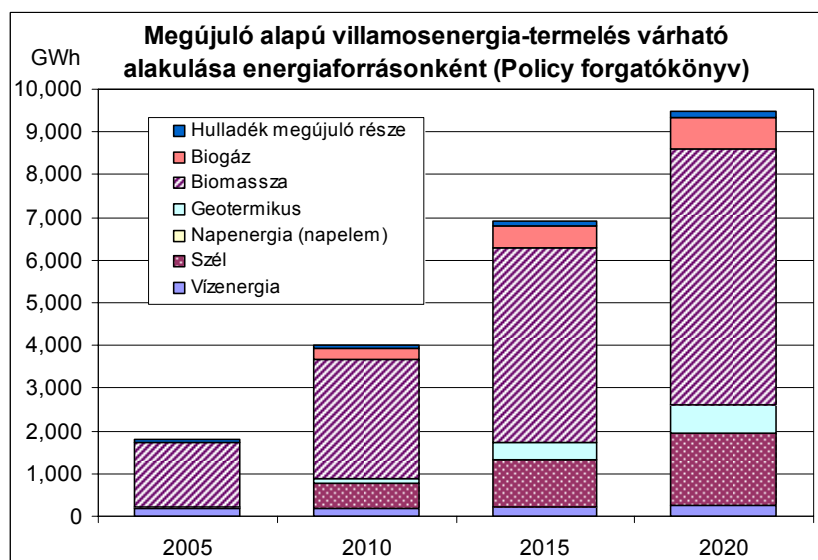
A megújuló energiaforrás-felhasználás összetétele tekintetében 2020-ban is a biomasszának lesz meghatározó szerepe, de aránya a mai 90% körüliről a Policy forgatókönyv szerint 70%-ra csökken 2020-ra. A jövőben a bioüzemanyag mellett a biogáz és biometán, a geotermikus, és a szélenergia hasznosításnak lesz komolyabb szerepe. A maihoz képest többszörösére növekszik ugyanakkor a napenergia és hulladék-hasznosítás is.



Forrás: szakértői becslés

**A zöld áram termelés a stratégiai forgatókönyv alapján a 2006. évi 1630 GWh-ról 2020-ra 9470 GWh-ra, a BAU alapján pedig 7557 GWh-ra nő, ami nagy részben a biomassza alapú termelésnek tudható be. 2020-ban a zöld áram termelés részaránya – a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról szóló 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat háttérszámításai keretében elvégzett 2020. évi energiaigény-prognózis alapján– a BAU szerint 16% körül, a Policy szerint 20,1% körül alakul.**

A jelenleg egyoldalú erőforrás felhasználás jelentősen mérséklődik: a szilárd biomassza részaránya a zöld áram termelésben a mai 80% feletti arányról a Policy szerint 2020-ra 63%-ra csökken, jelentősen megemelkedik ugyanakkor a szélenergia felhasználás aránya (kb. 18%-ra), és egyre jelentősebb szerepe lesz a biogáz (7,6%) és a geotermikus energia (7%) felhasználásnak.

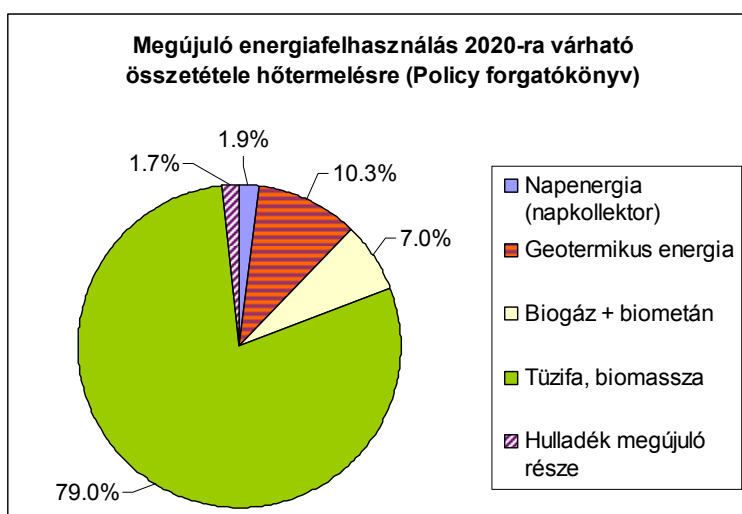


Forrás: szakértői becslés

A Policy forgatókönyv 2007-től 2020-ig összesen 1910 MW, a BAU pedig 1355 MW új zöld áram termelő kapacitás beépülésével számol, ami nagy részben a szélenergia és biomassza (a Policy szerint 2020-ra összességében 1000 MW, illetve 925 MW) beruházásoknak tudható majd be.

A hőpiacon a mai 36 PJ megújuló energiaforrás felhasználás a stratégiai forgatókönyv szerint 2020-ra 87 PJ-ra, a BAU szerint 51 PJ-ra nő. A megújuló energiafelhasználáson belüli részaránya a Policy scenárió feltételezése szerint 2020-ban 47%-os, vagyis a mainál némileg alacsonyabb részarányt jelent. A hőtermelés azonban továbbra is a legnagyobb volument képviseli az összes felhasználásból.

A zöld áram termeléséhez hasonlóan a hőpiacon is kiegyenlítettebbé válik a felhasznált megújuló energiaforrások összetétele azáltal, hogy némileg csökken a szilárd biomassza jelentősége (a Policy szerint 85%-ról 79%-ra), a biogáz és biometán, valamint a napenergia hasznosítás javára.



Forrás: szakértői becslés

A szilárd biomassza felhasználáson belül a távhő, az ipari és mezőgazdasági célú felhasználás súlya növekszik jelentősen, 90%-ról 60% körülire mérséklődik azonban az egyedi fűtésre és melegvíz készítésre a lakossági és kommunális piacon való felhasználás aránya: vagyis a fűtésben és a melegvíz előállításban is a megújuló energiaforrások diverzifikáltabb felhasználása lesz jellemző.

Az eredmények részletezett, számszerű adatait a Melléklet 2. tartalmazza.

Az egyes forgatókönyvek a fosszilis energiahordozók megújuló energiahordozókkal történő, eltérő mértékű kiváltását eredményezik. Az elkerült szén-dioxid kibocsátás mértékét mutatja be a következő két táblázat (a megújuló bázisú energiatermelés várható alakulásával és a 213/2006-os (X.27.) Korm. rendeletben szereplő tüzelőanyag kibocsátási tényezőkkel számolva).

BAU forgatókönyv		2005	2010	2015	2020
Megújuló bázisú villamosenergia termelés által elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	1,676	3,694	5,518	7,028
Megújuló bázisú hőtermelés által elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	1,631	2,263	2,533	2,955
Bioüzemanyag felhasználás révén elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	15	753	1,172	1,408
<b>Megújuló bázisú energiatermeléssel elkerült kibocsátás</b>	kt CO <sub>2</sub>	<b>3,322</b>	<b>6,710</b>	<b>9,223</b>	<b>11,391</b>

Policy forgatókönyv		2005	2010	2015	2020
Megújuló bázisú villamosenergia termelés által elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	1,676	3,741	6,428	8,807
Megújuló bázisú hőtermelés által elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	1,631	2,884	4,079	5,008
Bioüzemanyag felhasználás révén elért kibocsátás csökkentés	kt CO <sub>2</sub>	15	753	1,172	1,408
<b>Megújuló bázisú energiatermeléssel elkerült kibocsátás</b>	kt CO <sub>2</sub>	3,322	7,378	11,679	15,223

Megjegyzés: az energetika CO<sub>2</sub> kibocsátása 2005-ben IEA forrás szerint 57,7 Mt volt.

## 5.2. Stratégia meghatározása

### 5.2.1. Stratégia meghatározása

A stratégia a Policy forgatókönyv megvalósítását fogadja el alapvető célkitűzésnek.

### 5.2.2. Stratégiai cél meghatározása

A célkitűzések meghatározásakor a stratégiában kidolgozott, és a stratégia jövőképeként megfogalmazott Policy forgatókönyv számszerű célkitűzéseit vettük alapul.

A legfőbb stratégiai cél, hogy Magyarországon 2020-ban a megújuló energiaforrások felhasználása elérje a 186,4 PJ-t a 2006. évi 55 PJ-hoz képest.

### 5.2.3. Átfogó célok meghatározása

A stratégia elsődleges célja, hogy koncepcionális keretet adjon Magyarországon a megújuló energiahordozó felhasználás növeléséhez, hozzájáruljon a megújuló technológiák és alkalmazásuk terjedéséhez, e technológiák hatékonyságának javításához, valamint társadalmi elismertetéséhez, népszerűsítéséhez.

A stratégia célja továbbá, hogy ambiciózus, de reális célkitűzést határozzon meg a magyarországi megújuló energiafelhasználásra – összhangban az Európai Unió 2007. év januári klímavédelmi és energia „csomagjával” – a 2007-től 2020-ig terjedő időszakra. A stratégia a célkitűzés meghatározásával megalapozza a tagállamok által az Európai Bizottság felé a Megújuló Energia Útiterv alapján a későbbiekben benyújtandó nemzeti cselekvési tervet, amelyben a tagállamoknak vázolniuk kell a megújuló részarányra vonatkozó 2020-as célkitűzés elérése érdekében tervezett intézkedéseiket.

Ennek megfelelően külön célkitűzések kerülnek meghatározására a megújuló alapú villamosenergia- és a hőfelhasználásra vonatkozóan. A stratégia a megújuló alapú villamos- és hőenergia tekintetében tartalmazza a célok eléréséhez szükséges eszközöket, fő fejlesztési irányokat. A bioüzemanyagokkal kapcsolatban adottnak tekinti Magyarország 2010-re vonatkozó 5,75%-os részarány elérésére tett



vállalását, valamint a 2020-ra az Európai Unió tagállamai számára kötelező célként meghatározott 10%-os részarányt. Tekintettel arra, hogy a bioüzemanyagok hazánkban és Európa szerte egy feltörekvő iparág (*infant industry*), valamint hogy a felhasználás ösztönzése érdekében célszerűen alkalmazható állami eszközök eltérőek a villamos- és hőenergia területén alkalmazottaktól, ezért a célkitűzések eléréséhez szükséges ösztönzőket, intézkedéseket külön dokumentum tárgyalja.

	villamosenergia termelés	hőenergia termelés	bioüzemanyag
stratégiai pillér	+	+	+
rész-célok meghatározása a stratégiában	+	+	Adott (kötelező): 2010-re 5,75% 2020-ra 10%
eszközök, javaslatok a stratégiában	+	+	külön akcióprogram

A stratégiában meghatározott célok több, egymásnak gyakran ellentmondó elvárás figyelembe vételével kerültek meghatározásra. A megújuló energiahordozók hasznosítása egyszerre energiapolitikai, versenyképességi, környezetvédelmi, vidékfejlesztési kérdés, ennek megfelelően a felhasználásuk növelésére vonatkozó elképzeléseknek egyidejűleg kell megfelelniük hatékonysági, fenntarthatósági, műszaki/technológiai, szociálpolitikai szempontoknak.

Az Európai Bizottság javaslata alapján 2020-ra megfogalmazott 20%-os megújuló részarányra vonatkozó célkitűzés elérése annak a függvénye, hogy a különféle elvárásokat milyen súllyal érvényesítjük: pl. mennyiben tekintjük a megújuló felhasználás növelését a legfontosabb vezérelvnek, amely érdekében az erőforrások átcsoportosításával, erőltetett fejlesztések révén, a többi szempontot ennek alárendelve bizonyára intenzív növekedést lehetne elérni – kérdés, hogy milyen áron. Szintén téves lenne az a megközelítés, ha pl. a hatékonyság érdekében a legkisebb költség elvét akarnánk mindenáron érvényesíteni: 2020-ra ekkor néhány nagy biomasszát tüzelő erőműből származna a megújuló energiatermelés zöme, és kevésbé érvényesülhetne például a helyi viszonyok, adottságok kihasználására épülő, decentralizált termelés szempontja, amely pedig egyértelműen kedvező vidékfejlesztési hatásokkal jár. A stratégia a célkiűzések és azok eléréséhez szükséges lépések meghatározásakor egyszerre igyekszik figyelembe venni a fenti szempontokat.

**A stratégia alapelve, hogy a hazai megújuló energiafelhasználás részaránya az ország adottságainak megfelelően, a környezeti, gazdasági és társadalmi fenntarthatóság feltételeinek megfelelően növekedjen.**

## 6. Célkitűzések

### 6.1. *Előzmények*

A megújuló energiaforrások felhasználására vonatkozó célértékek bemutatása előtt áttekintjük a hazai megújuló energia potenciálra vonatkozó becsléseket és a stratégia alapjául vett, ténylegesen kiaknázható potenciálokat. Áttekintjük a megújuló energiák technológiáinak várható trendjeit, majd a célértékek meghatározásához alapul vett feltételezéseket, a célkitűzésekre vonatkozó forgatókönyveket és a modell számítások eredményeit.

#### 6.1.1. Hazai megújuló energia potenciál és kiaknázható készletek

A megújuló energiaforrások hazai potenciáljára több becslés is napvilágot látott az elmúlt években. Az egyik legnagyobb ívű felmérést a Magyar Tudományos Akadémia Megújuló Energia Albizottsága végezte el 2005-2006 folyamán. A felmérés eredményei hangsúlyozottan a hazai teljes vagy elméleti potenciálra vonatkoztak. Ez alapján a teljes hazai megújuló potenciál 2500 PJ/évre becsülhető, amely jelenlegi primer energiafelhasználásunk kb. 2,5-szerese. A tanulmány által felmért potenciál sohasem érhető el, csak iránymutató a lehetőségek tekintetében.

Megújuló energiahordozó típus	MTA Megújuló Energia Albizottság felmérése (PJ)	Jelenleg hasznosított 2006 (PJ)
napenergia	1838	0,1
vízenergia	14,4	0,7
geotermia	63,5	3,6
biomassza	203-328	49,2 <sup>30</sup>
szélenergia	532,8	0,16
Összesen	2600-2700	53,8 <sup>31</sup>

Az elméleti potenciálhoz képest a mindenkori technológiai és gazdaságossági szempontok alapján lényegesen alacsonyabb érték adódik a reálisan kihasználható potenciálra. Ezzel kapcsolatban azonban nagymértékben, 100-1300 PJ/év értékek között szórnak a hazai szakértői becslések. A potenciálszámítások ugyanis eltérő feltételezésekkel élnek a hazai energiafelhasználás távlati alakulását és összetételét érintően, a meglévő energetikai rendszerhez való illeszthetőség, az alapanyagok várható rendelkezésre állása, illetve a következő 10-15-20 évben gazdaságosan kiaknázható lehetőségek tekintetében.

Hazánkban ez idáig nem készült egy, a hazai megújuló energiaforrások kihasználhatóságát technológiai-, gazdasági-, társadalmi feltételek alapján vizsgáló potenciál felmérés. A meglévő becslések alapján azonban állítható, hogy Magyarország megújuló energiaforrások tekintetében nem szegény ország és akár a mai technológiai szint mellett is a primerenergia-felhasználás jelentős részét

<sup>30</sup> Települési hulladék biológiailag lebontható részével együtt

<sup>31</sup> Bioüzemanyag nélkül

megtermelhetnénk velük. Egy bizonyos határig tehát a kitűzött célok szabják meg a potenciált, vagy másképpen a rendelkezésre állás tekintetében a hazai lehetőségek nem képezik felső korlátját a felhasználásnak. A korlátot a gazdaságos, ésszerű és fenntartható kihasználás szempontjai, valamint a felhasználói oldal lehetőségei jelentik.

A becslések egyik legvitatottabb pontja a hazai biomassza potenciálra vonatkozó számítások. A becslések több szempontból is nagy eltéréseket mutatnak, amit nehezítenek a statisztikai besorolással kapcsolatos problémák (pl. biológiai és nem biológiai eredetű hulladék besorolása). Az FVM 2007 májusában készített becslést a középtávon (7-15 év) rendelkezésre álló, illetve megtermelhető biomassza potenciálra. Az FVM a bioenergia három területére fókuszálva a következő értékeket becsülte:

Energetikai célra felhasználható hazai biomassza potenciál, FVM becslés, 2007. május	
Bioüzemanyagok	
bioetanol előállításához szükséges alapanyag energiatartalma	1330 kt/év → 70 PJ
biodízel előállításához szükséges alapanyag energiatartalma	250 kt/év → 20 PJ
Szilárd (tüzeléstechnikai) biomassza	188,26 PJ
Biogáz	25 PJ

Az FVM becslése a biomassza potenciál megtermelő, megtermelhető mennyiségére vonatkozik, nem veszi azonban figyelembe a begyűjtéssel, szállítással, logisztikával kapcsolatos költségeket. A kiaknázható biomassza potenciálnak ezért egy felső becsléseként értelmezhető.

A környezetvédelmi szempontok figyelembevételével készített becslést a hazai biomassza potenciálra 2006-ban az Európai Környezetvédelmi Ügynökség<sup>32</sup> (EEA). Az EEA vizsgálatai szerint a fenntarthatósági szempontok figyelembe vételével az összes hazai biomasszára alapuló megújuló energia potenciálja 145,5 PJ. Ez nagyságrendileg egybevág több hazai szakértői becslésben meghatározott, a ténylegesen kiaknázható biomassza potenciálra vonatkozó becsléssel.

A stratégia a 2020-ra vonatkozó megújuló energiahordozó felhasználás számításánál a tüzeléstechnikai biomassza felhasználási lehetőség alapjául 145 PJ környezetbarát energetikai biomassza potenciált vett figyelembe. A teljes biomassza és a többi megújuló energiahordozó hazai potenciáljának a piaci adottságok és a prognosztizált közgazdasági környezet alapján kiaknázható felső határaként a következő értékeket vette alapul:

<sup>32</sup> How much bioenergy can Europe produce without harming the environment?, EEA Report, No 7/2006.

Megújuló energiaforrás típusa	A stratégiában alapul vett, kiaknázható potenciálok, PJ
napenergia	2 <sup>33</sup>
vízenergia	1
geotermia	12
biomassza	142
szélenergia	6
összesen	163 <sup>34</sup>

### 6.1.2. A technológiák fejlődésének várható irányai 2020-ig

A 2020-as célkitűzések elérését nemcsak az alapanyagok várható rendelkezésre állása és árai, vagy az állami ösztönzők befolyásolják; egy megbízható prognózisnak számolnia kell a technológiai és tudományos fejlődés hosszabb távú tendenciáival is.

A következő másfél évtized legfontosabb fejlesztési feladata a megújuló energiaforrások értékének növelése, a hatékonyság fokozása az ellátási lánc valamennyi elemének teljes életciklusára és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése. Ehhez szükséges, hogy az alkalmazott energia átalakítási technológiák korszerűsítése hozzájáruljon az energiahatékonyság növeléséhez.

A szélenergia hasznosítása további fejlesztési lehetőségeket nyit meg. A szélturbinák kapacitás kihasználtság tényezője más erőműtípusokhoz képest jelenleg viszonylag alacsony. A szélturbinák egység-teljesítményének növelésével és a technológiai fejlesztések eredményeként a szárazföldi alkalmazásoknál a fajlagos költségek lényeges csökkenésével lehet számolni. A szárazföldi turbinák teljesítménye 3-5 MW-ra nő, fajlagos költségük pedig már középtávon az alap-erőművi technológiák közelébe csökken. A nagyarányú szélenergia felhasználás feltétele azonban a hálózati integrálás, a tárolási technológiák és a változékonyság előrejelzésére alkalmas megbízható módszerek fejlesztése.

A biomassza hasznosítása mind az árak, mind a környezet terhelése szempontjából 10-15 éven belül a hatékonyság lényeges növelését igényli. A jó hatásfokú széntüzelésű erőművek jelentős arányú biomassza eltüzelésére olcsó technológiai megoldást jelentenek. A jelenlegi hatásfoknál azonban lényegesen kedvezőbb érték (~ 40 %) lesz elérhető egy fejlett biomassza elgázosításon alapuló kombinált ciklusú folyamattal. További fejlesztés szükséges azonban az elgázosítás és az ipari méretű alkalmazás területén. A biomassza elgázosításon alapuló kombinált ciklusú technológia előnye, hogy viszonylag kisebb teljesítmény-tartományban hatékony (10-60 MW), ezért jobban illeszkedik a gazdaságos biomassza szállítási távolságokhoz. A szerves hulladékok lebontásakor keletkező alacsony energiatartalmú biogázok elégetése kedvező környezeti hatású, mivel csökkenti az üvegházhatású gázok termelődését. A pozitív környezeti hatás előnyeit költség-hatékony gáztisztítású módszerek kifejlesztésével lehet növelni.

<sup>33</sup> Ez az érték nem tartalmazza a jövőben növekvő passzív hasznosítás volumenét, amely az energiamérlegben közvetlenül nem mutatható ki (hőigények csökkenése, illetve a hőigény-növekedés ütemének mérséklődése)

<sup>34</sup> Települési hulladék biológiailag lebontható része (3 PJ) és bioüzemanyag (20 PJ) nélkül

A vízenergia hasznosítására már ma is fejlett technológiák állnak rendelkezésre 90% feletti energiahasznosítással. A már meglévő létesítmények kapacitás hasznosítása is javítható további fejlesztéssel, a turbinák és generátorok korszerűsítésével. A vélelmezett környezeti hatások miatti ellenállás következtében a jövőben nagyobb mértékben a kis vízerőművek gyarapodása várható. A vízenergia hasznosítási területe a szivattyús-tározós megoldás is, amely lehetővé teszi a más forrásokból előállított villamos energia tárolását. A napenergia jelenleg kiemelkedően a legnagyobb költségű megújuló villamos energia forrás. Nagyobb mértékű hasznosítása a fotoelektromos cellák gyártási technológiájának javítását és az anyag felhasználás csökkentését teszi szükségessé, hosszabb távon pedig innovatív, új generációs technológiák kifejlesztésére lesz szükség, amelyektől a szakemberek a jelenlegihez képest közel kétszeres hatékonyságot várnak. A várható technológiai fejlődés és folyamatos gyártási volumen növekedés ellenére az alkalmazás elsősorban speciális igények kielégítésére korlátozódik majd és a jövőben is szerény részarányt képvisel az energia mérlegben.

A geotermikus energia hasznosítás területén ígéretes terület a kombinált megújuló forrásokat hasznosító rendszerek fejlesztése (pl. nap- és geotermikus), a mezőgazdaságban alkalmazható geotermikus energiahasznosítások fejlesztése, bővítése; és új közvetlen hasznosítási módszerek kutatása. A geotermikus energia hasznosítását a jövőben elősegítheti a hőszivattyús technológia, amihez a hazai adottságoknak megfelelő hőszivattyúk tervezésére, fejlesztésére, meglévő klasszikus központi fűtési rendszerek átalakítására van szükség.

A megújuló energiaforrások közvetlen termikus célú hasznosítására elsődlegesen a biomassza (helyi fűtés, meleg víz készítés), a napenergia és a geotermikus energia (beleértve a hőszivattyúkat is) szolgálhat. A fejlesztéstől a költségek csökkentése és a hasznosítási területek bővülése várható.

A jelenleg hasznosított, ún. első generációs bioüzemanyagok nagyobb mértékű alkalmazását az alapanyag kínálat korlátozottsága, illetve az élelmiszer piacra gyakorolt kölcsönhatása akadályozza. Ugyanakkor az első generációs bioüzemanyagok gyártása fontos belépőt is jelent a második és harmadik generációs bioüzemanyag előállítás megteremtésében, mivel az első generációs bioüzemanyag gyárak – egy új üzem építéséhez képest – relatíve kisebb költséggel átalakíthatóak lesznek, így Magyarország versenyelőnybe kerülhet. Az előállítások keletkező hulladékok hasznosításával javítható a folyamat gazdaságossága és környezeti hatása. A bioüzemanyagok további nagymértékű elterjedése szempontjából a legígéretesebb fejlesztést a ligno-cellulóz feldolgozás jelenti. Az etanol előállítása nemcsak szélesebb körben rendelkezésre álló, kevésbé értékes alapanyagok felhasználásán nyugalna, de kedvezőbb energia mérleget is produkálna a jelenleg használatos technológiákhoz képest.

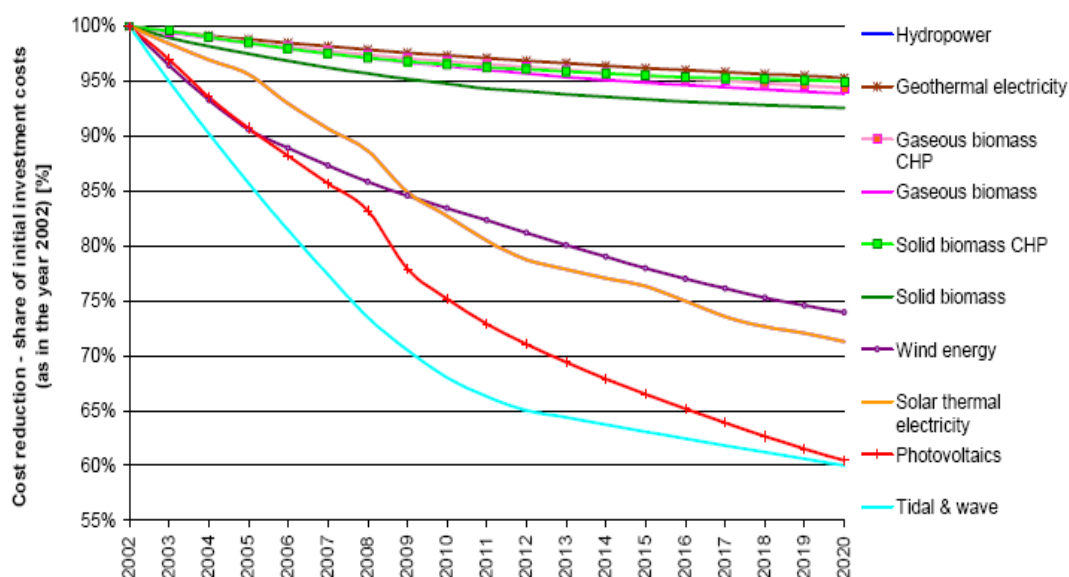
A bioüzemanyagok fokozott hasznosítására irányuló kutatások között ígéretes a hidrogén- és az üzemanyagcella technológiák. A változó nyersolaj árak, a globális felmelegedés miatti megfontolások és az energiaszükséglet növekedése napjainkra kikényszeríti a hidrogén és üzemanyagcella energia-gazdaságot. A hidrogén ma széleskörűen felismert, rugalmas és környezet barát energiahordozó, amely nem csak jelentősen csökkenti a CO<sub>2</sub> üvegházgáz kibocsátást és javítja a környezeti levegő minőségét, de növeli az energiaellátás biztonságát, jelentős hatása van a közlekedési ágazatra. A hidrogéngyártás az iparban már elterjedt, de az üzemanyag cellák kezdeti stádiumban lévő alkalmazási technikák. A nagy hatékonyságú,

gyakorlatilag zajtalan, különlegesen tiszta energiának széleskörű felhasználási lehetőségei vannak, beleértve a kis mozgatható berendezéseket, a kis és nagy CHP trigenerátorokat (elektromos áram, hő és hűtés egyidejű termelése), a közlekedés területén az út, a vasúti-, a vízi-, és a légi-közlekedést egyaránt.

Magyarországon a villamosenergia-rendszer üzembiztos működéséhez szükség van rendszerirányítási tartalékokra. Ezek primer, szekunder és tercier tartalékok, az igénybevétel módja, sebessége és tartóssága alapján megkülönböztetve. Többségében hőerőművek alkalmasak szekunder szabályozásra, ezek a berendezések azonban viszonylag lassúak. A fel, illetve a leszabályozási sebesség-igény azonban jelentősen változott az elmúlt néhány év során, különösen a szél-erőművek tömeges elterjedésével. Erre is megoldást nyújthat a hidrogén előállítása, tárolása és csúcsidőben tüzelőanyag cellákon keresztül történő villamos energia visszatáplálása.

Egy, az Európai Bizottság számára készült tanulmány szerint hosszabb távon négy technológia relatív beruházási költségében várható jelentősebb költség csökkenés: a tenger hullámból nyert energia, a fotovillamos energia, a naperőmű, valamint a szélenergia. Az összes többi technológia 2020-ig várható kezdeti beruházási költség-csökkenése 10% alatt marad.

**Az egyes megújuló technológiák 2020-ig várható relatív beruházási költség-csökkenése**



Forrás: Forres 2020: Analysis of the renewable energy sources' evolution up to 2020

### 6.1.3. A célkitűzéseket befolyásoló tényezőkre tett feltételezések

Mivel az Európai Unió elvárásai a megújuló energiaforrások felhasználásában az egyes tagországok villamosenergia-felhasználására, közlekedési célú üzemanyag-felhasználására, illetve összes primer energiafelhasználására vetítetten fogalmazódnak meg, a 2010-re, 2015-re, illetve 2020-ra vonatkozó hazai célkitűzések meghatározásához ezek alakulására a 2008-2020 időszakra vonatkozó energiapolitikáról szóló 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat háttérszámításait vettük alapul. Az itt vizsgált energiaigény prognózisok alapján 2020-ra a legvalószínűbbnek

tekinthető összenergia-igény 1248 PJ/év, a villamosenergia-igény pedig 48,1 TWh körül alakul.

#### **6.1.4. A célértékek meghatározására szolgáló modell felépítése**

A megújuló energiaforrások magyarországi felhasználásának lehetséges trendjeit számos megközelítés alapján lehet modellezni, de a hatékony állami energiapolitika alapjaként olyan modellt célszerű kialakítani, amely figyelembe veszi az eddigi fejlődési trendeket, azok fenntarthatóságát és a technikai, gazdaságossági lehetőségeket. Ennek érdekében a tervezéshez a következő feltételezésekkel élünk.

##### **Villamosenergia-termelés**

- A biomassza felhasználás alaptermészetű technológiái a közeli jövőben (2010-ig) a jelenleg működő, vagy a rövid távon rendszerbe álló (már engedélyezett, vagy engedélyezendő) egységekre épülnek. Ezen erőműveknél viszonylag nagy megbízhatósággal előre jelezhető a villamosenergia-termelés és a tüzelőanyag felhasználás.
- A korábbi évek tendenciái alapján a jövőben is valószínűsíthető, hogy növekszik az energiaátalakítás átlagos hatásfoka, részben a műszaki színvonal általános fejlődésének, részben a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésnek köszönhetően.
- A támogatási rendszer hatásaként feltételezhető, hogy az eddigi fejlődési trend folytatódik, és a jövőben számos új projekt fejlesztése indul el, ezért érzékelhetően növekszik a villamosenergia-termelésre felhasznált biomassza mennyisége. A növekedés kulcstényezője az energetikai célra rendelkezésre álló, a környezeti, gazdaságossági, társadalmi szempontokat is figyelembe vevő potenciál. A modellszámításoknál azzal a feltételezéssel élünk, hogy olyan fejlődési folyamat tekinthető fenntarthatónak, amely nem okoz zavarokat a kapcsolódó piacokon.
- A vízenergia felhasználása tekintetében a modell - a jelenlegi ismeretek alapján - közép és hosszú távon nem számol jelentősebb fejlődéssel. Azt azonban látni kell, hogy a vízenergia felhasználásával kapcsolatban számos megoldatlan kérdés van, amelyeknek a szakpolitikán túlmutató hatásai vannak.
- A geotermális alapú villamosenergia-termelés – a jelentős természeti tartalékok ellenére - egyelőre nem bizonyult ígéretes fejlesztési iránynak. Ennek oka, hogy a fúrás technológiák rendkívüli költségessége és a földtani sajátosságok (a viszonylag alacsony vízhőmérsékletek csak alacsony hatásfokú, azaz gazdaságtalan beruházást tesznek lehetővé) együttes hatásaként kockázatos beruházásnak tűnik. A jelenlegi körülmények között komoly tőkeerő és befektetési szándék szükséges a beruházáshoz, de vélhetően az egyéb piaci lehetőségek telítődése miatt ezen projektek is idővel elindulnak.
- A szélerőműves fejlesztések tekintetében a BAU scenárió a jelenlegi 330 MW-os korlátozással számol, de az optimista scenárió („Policy”) hosszabb távon (2020-ra) 1000 MW kapacitás beillesztését is lehetségesnek tartja. A villamosenergia-termelés volumene szempontjából azonban – a magyarországi szélviszonyokra

jellemző csúcskihasználási időtartam miatt – még ennek a mennyiségnek sem lesz meghatározó a jelentősége<sup>35</sup>. A Policy stratégia megvalósításához szükséges fejlesztések elengedhetetlen feltétele, hogy javuljon a villamosenergia-rendszer szabályozhatósága.

- Hosszú távon növekedhet ugyan a napenergia villamosenergia-termelési célú felhasználása, de ennek hatása semmiképpen nem lesz jelentős. A nemzetközi tapasztalatok alapján a napelemek tekintetében közép- és hosszú távon jelentős költségcsökkenés valószínűsíthető.

### Hőenergia-termelés

A hőpiac volumenének jövőbeli alakulására vonatkozóan az alábbi hatásokkal számoltunk:

- az energiapolitikai intézkedések - felismerve a távhőben rejlő energetikai és környezeti fenntarthatósági előnyöket – már rövidtávon is megakadályozzák a távhőpiac további erózióját a decentralizált piac (egyedi hőellátás) irányába,
- a kapcsolt energiatermelés aránya a távhőben már nem növekszik szignifikáns mértékben,
- a meglévő hőigények – a fogyasztói oldalon elengedhetetlenül szükséges energiahatékonysági intézkedések eredményeként – az elkövetkező 15 évben 50-60 PJ-al csökkennek,
- a centralizált és a decentralizált hőpiacon újonnan jelentkező fogyasztói igények egyaránt kielégítik a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet előírásait,
- a technológiai hőigények fajlagos energiafelhasználása az általános műszaki színvonal növekedése következtében csökken,
- a dinamikus gazdasági növekedés új technológiák megjelenését vonja maga után.

Mindezen hatások eredőjeként feltételeztük, hogy a jelenleg meglévő hőigény közép- és hosszútávon összességében a jelenlegi szinten vagy annak közelében marad, ami megfelel az energiatakarékossági tendenciák (2006/32/EK irányelv) szerinti pályának.

A megújuló bázisú hőenergia termeléssel kapcsolatos feltételezések megújuló technológiáinként a következők:

Tüzeléstechnikai biomassza:

- Hasonlóan a villamosenergia-termeléshez, a növekedés kulcstényezője a hőpiacon is a biomassza rendelkezésre állása. Amennyiben a támogatási rendszereknek köszönhetően ennek rendelkezésre állása biztosított lesz, feltételezhető, hogy a villamosenergia-termelésre el nem használt potenciál legalább olyan arányban hasznosítható hőtermelésre, mint villamos energia előállítására. Az előrejelzést részcélonként (hő- és villamos energia, bioüzemanyag) és összesen is a felhasznált illetve tüzeléstechnikai célra

<sup>35</sup> Az összes energiafelhasználásban játszott szerepe ennél jóval kisebb, mivel az EU jelenlegi elszámolási módszere a nem termikus folyamatokból származó megújuló energiákat leértékeli



környezetbarát módon rendelkezésre álló biomassza mennyiségére tekintettel alakítottuk ki. A piaci oldalról fellépő korlátok (pl. logisztika, tárolás, stb.) a modellben „felülről” határolják be a hőtermelésre felhasználható volument.

Biometán:

- A biometán vonatkozásában – amennyiben a megfelelő jogi háttér kialakításra kerül – sem a piac, sem pedig a forrásoldal nem jelent komoly korlátot, így ennek az energiaforrásnak a reálisan várható gazdaságosság alapján határoztuk meg a modellben elfoglalt súlyát.

Szennyvíztelepekről és hulladéklerakókból származó biogáz:

- Ezek volumenét egyrészt a szennyvíztelepek számának, méretének és a tisztított szennyvíz mennyiségének becslése alapján határoztuk meg, másrészt figyelembe vettük a települési szilárd hulladék lerakására vonatkozó előírásokat, amelyek szerint a jövőben a lerakásra kerülő hulladék mennyisége és szervesanyag-tartalma egyaránt csökkenni fog.

Napenergia, geotermikus energia:

- A modellben figyelembe vettük a hőpiac korábban tárgyalt adottságait, a megújulók befogadásának korlátozó tényezőit, illetve a geotermikus energia fenntartható módon való alkalmazásának követelményét.

Kapcsolt energiatermelés:

- A biogáz és a biomassza vonatkozásában a korábban vázolt lehetőségek és korlátok alapján becsültük a kapcsolt energiatermelés várható jelentőségét, amit a modell a termelt villamos energia fajlagos tüzelőhő-felhasználásán keresztül vesz figyelembe.

## **6.2. Célhierarchia**

A célkitűzések meghatározásakor a stratégiában kidolgozott, és a stratégia jövőképeként megfogalmazott Policy forgatókönyv számszerű célkitűzéseit vettük alapul.

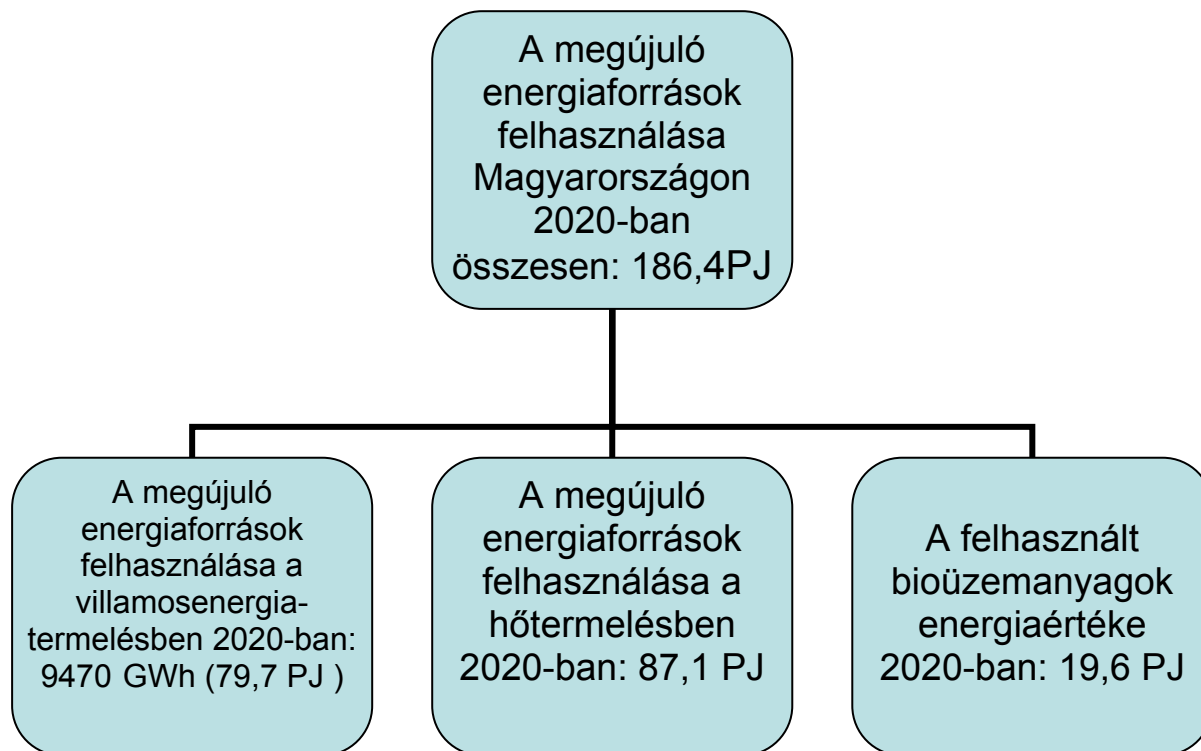
A legfőbb stratégiai cél, hogy Magyarországon 2020-ban a megújuló energiaforrások felhasználása elérje a 186,4 PJ-t a 2006. évi 55 PJ-hoz képest.

A stratégiai célkitűzésen belül három ágazati célkitűzés került meghatározásra:

- A villamosenergia-termelésen belül a megújuló energiaforrások felhasználása a 2006. évi 1630 GWh-hoz képest 2020-ban érje el a 9470 GWh-t (79,7 PJ);
- A hőtermelésen belül a megújuló energiaforrások felhasználása a 2006. évi 36 PJ-hoz képest 2020-ban érje el a 87,1 PJ-t;
- Az üzemanyag-fogyasztáson belül a bioüzemanyagok energiaértéke a 2006. évi ~0,935 PJ-hoz képest 2020-ban érje el a 19,6 PJ-t.

Az ágazati célkitűzések értékei között a stratégia megvalósítása során elképzelhető pozitív, vagy negatív irányú eltérés, azonban azok összesített értékeinek el kell érniük a stratégiai célkitűzés értékét (186,4 PJ).

A megújuló energia stratégia célrendszerét az alábbi összefoglaló ábra (célfá) szemlélteti.



## 7. Eszközök

### 7.1. *Előzmények*

#### 7.1.1. Bevezetés

A megújuló energiahordozó felhasználás állami ösztönzését többféle tényező indokolja. Ezek közül a legjelentősebb, hogy a megújuló energiák a hagyományos energiákkal szemben költséghátrányban vannak, ami részben e technológiák újszerűségéből, a kezdeti magas tőkeköltségből és a piaci kockázatokból származik, részben viszont a megújuló energiával versenyző más energiaforrásoknak nyújtott támogatások eredménye. Szintén állami részvételt indokolnak a fosszilis energiahordozók felhasználásával járó externális költségek, amely költségek jellemzően nem épülnek be az árakba. Az állami eszközöknek ezért összességében a megújuló energiák terjedése előtt álló gazdasági, szabályozási, intézményi akadályok lebontására kell irányulniuk.

A megújuló felhasználásának növelése érdekében az állam részéről alkalmazott-alkalmazható ösztönzőket sokféleképpen csoportosíthatjuk. Az állami szerepvállalás történhet a

- piaci keretfeltételek megteremtésével,

- közvetlen pénzügyi támogatásokkal és
- szabályozókkal, vagy
- önkéntes intézkedések támogatásával.

A támogatás érvényesülhet

- az árakon keresztül közvetlen támogatás formájában,
- kedvező és átlátható szabályozási keretek biztosításával (pl. egyszerű engedélyezési folyamat, garantált átvétel biztosítása),
- közvetlen beruházási vagy termelési támogatás révén,
- adóelőny biztosításával, illetve
- a megújuló technológiák terjedését, társadalmi elfogadtatását, a felhasználók szemléletformálását célzó ösztönzőkön keresztül.

### **7.1.2. A megújuló energiafelhasználás támogatásának nemzetközi gyakorlata**

A megújuló energiaforrások felhasználásának támogatására nincs egységes gyakorlat az Európai Unióban, a tagállamok különféle eszközökkel igyekeznek támogatni a megújulókat. Támogatási rendszer alatt nemcsak a szűken értelmezett pénzügyi támogatásokat kell érteni, hanem azt a gazdasági, jogi, intézményi keretrendszert, mely a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése irányába hat. Sok helyen támogatják a megújulókat közvetlen beruházási támogatással, a zöldáramot a fosszilis energiaforrásokkal termelt áramhoz képest magasabb átvételi áron keresztül, adókedvezmények révén, a megújuló technológiák hatékonyabbá válását kutatás-fejlesztési támogatások, a felhasználás terjedését pedig a lakosság és a vállalkozók tájékoztatása, képzése révén. A leginkább egységes támogatási rendszert a villamos energia támogatása képezi, mivel erről az EU külön irányelvet is alkotott. A közvetlen támogatási eszközök mellett vagy helyett egyes tagállamok a megújuló terjedését közvetett eszközökkel, a fosszilis energiaforrások felhasználásának drágításával (pl. energia adóval, széndioxid adóval) ösztönzik.

A következőkben a legjobban szabályozott terület, a megújuló alapú villamos energia támogatásának nemzetközi gyakorlatát tekintjük át. Ezután néhány sikeres ország példáján keresztül bemutatjuk a megújuló ösztönzésének egyéb eszközeit. Végül áttekintjük az EU kutatás-fejlesztés területén tett lépéseit a megújuló energiák támogatására.

### **7.1.3. A hazai megújuló energiafelhasználás ösztönzésének alapelvei**

A megújuló energiaforrásokkal előállított energia ma jellemzően drágább, mint a hagyományos, fosszilis energiaforrások felhasználásával előállított energia. A költség-különbség egyes technológiáknál közép-távon, másoknál várhatóan

hosszabb távon is fennmarad, ezért a megújulók hasznosításának ösztönzésére a jövőben is fenn kell tartani valamilyen támogatási rendszert.

A hazai támogatási rendszer keretei 2015-ig viszonylag jól előreláthatók: fennmarad a zöld áram támogatása a kötelező és differenciált emelt áron történő átvételi rendszeren, a későbbiekben az esetlegesen bevezetendő zöld bizonyítvány rendszeren keresztül, uniós és hazai finanszírozású beruházási támogatások segítik a megújulók hasznosítását, adózási kedvezmények a bioüzemanyagok felhasználását. A támogatási rendszer részletszabályainak kidolgozásához, egyes elemeinek módosításához, a jövőben új elemek kialakításához szükséges rögzíteni néhány olyan alapelvet, amelyet a mindenkor támogatási rendszer kialakításakor figyelembe kell venni.

### **Hatékonyság**

Amennyiben elfogadjuk a megújulók támogatásának szükségszerűségét, felmerül, hogy mely támogatási forma tekinthető társadalmi jóléti szempontból a leghatékonyabbnak, vagyis egy forint támogatás milyen formában eredményezi a legnagyobb hozadékot a megújulók hasznosítása szempontjából releváns célok mentén. Szempont továbbá a támogatási mérték megfelelősége, valamint hogy az adott piaci feltételek mellett a célkitűzések elérésnek mi az optimális formája. A hatékonyságot a támogatási rendszer egyes elemeinek tekintetében is alapelveként kell tekinteni: a támogatásoknak a gazdaságilag és környezetileg is hatékony megújuló energiaforrás felhasználást kell ösztönözniük, a korszerű technológiák, megoldások preferálásával.

### **Fenntarthatóság**

A fenntartható fejlődés célja az életminőség folyamatos jobbítása, amelynek során a társadalmi, gazdasági és környezeti szempontok harmonikus egységben érvényesülnek. A fenntarthatósági szempontoknak meg kell jelenniük a jogi, műszaki és (köz)gazdasági szabályzásban, valamint a támogatási és ösztönzési rendszerek feltételeinek a megalkotása, illetve módosítása során is. Ennek szellemében például a támogatási rendszer kialakításakor komplex módon kell figyelembe venni környezeti hatásokat: a támogatások révén elérhető megújuló energiaforrás növekmény teljes környezeti hatását úgy kell meghatározni, a kiváltott fosszilis energiaforrások révén elkerült környezeti károk, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítása során fellépő közvetett és közvetlen környezeti hatások egyaránt figyelembe vételre kerüljenek.

### **Decentralizáció**

A megújuló energiaforrások jellemzően alacsony energiasűrűsége miatt érdemesebb őket helyben felhasználni, mint nagy távolságokra szállítani. Ebből is következik, hogy nemcsak a legnagyobb potenciállal rendelkező biomassza hasznosítást érdemes országosan preferálni. Az országos potenciál „rangsorhoz” képest helyi vagy regionális szinten más megújuló energiaforrás rangsor adódhat. A támogatási döntések során ezért ösztönözni kell a helyi adottságok kihasználására és a helyi igények kielégítésére épülő megoldásokat. A megújulók felhasználása az energia rendszer decentralizált működése irányába hat, aminek meg kell teremti a műszaki, szabályozási feltételrendszerét is. A támogatási döntések során a decentralizáció ösztönzése révén kedvező vidék-, régiófejlesztési hatások érhetők el.

## Diverzifikáció

A megújuló energiaforrások fokozott hasznosítása révén növekszik részarányuk az ország energia mérlegében, hozzájárulnak tehát az energiahordozók diverzifikációjához. Hasznosításuk hazai erőforrások kihasználásán alapul, így mérséklik az importfüggőséget. A mindenkori, megújulóakra és hagyományos energiahordozókra egyaránt vonatkozó támogatáspolitikai döntések során ezért ösztönözni kell az ellátásbiztonságot szolgáló diverzifikációt.

### 7.1.4. A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének eszközei sikeres országok példáin keresztül

*Ausztriában* a kormány többféle eszközzel támogatja a megújuló energiaforrások hasznosítását. Az osztrák adórendszer ökológia-orientált módon történő átalakítására már évekkel ezelőtt sor került: első lépésként a földgázra és a villamos energiára vetettek ki többlet adót, majd a benzinre és gázolajra, legújabban pedig a szénre. A megújuló alapú villamosenergia-termelést kedvező, technológiánként differenciált árak előírásával támogatják és biztosítják a zöld áram kötelező átvételét. A zöld áram termelés támogatásán felül a megújulókat évről évre jelentős összegekkel támogatják központi programokból, valamint szövetségi és tartományi szinten is nyújtanak vissza nem térítendő támogatást, és kedvezményes kölcsönöket a megújuló energiák felhasználásához. A napenergia hőtermelési célú felhasználása, a biomassa, a geotermikus energia, és a szélenergia hasznosítására projekt alapon a beruházási költségek 30%-ára lehet támogatást kapni. Szintén jelentős összegeket fordítanak energetikai kutatásokra, amelynek 7-9%-át megújuló technológiákkal kapcsolatos K+F-re fordítják.

A szennyezőanyagokra kivetett adót alkalmazzák a skandináv országok, amelyek közül a svéd CO<sub>2</sub> adót idézik a leggyakrabban. *Svédországban* 1991-ben vezették be a széndioxid adót, a meglévő energiaadók új elemeként. A CO<sub>2</sub> adó legnyilvánvalóbb eredménye az volt, hogy növekedett a svéd távfűtésben a biomassa alapú hőtermelés, így ma a távfűtés energiaellátásának 50%-a megújuló alapú. A fa iránt jelentkező többletkereslet a fa-felhasználás új módszereinek fejlesztésére ösztönözte a piacot, ami végső soron az alapanyag árának csökkenéséhez vezetett.

*Dániában* fontos szerepet játszanak a megújuló energiák terjedésében az önkéntes megállapodások. A szélenergia széleskörű felhasználása a villamosenergia-iparral kötött „önkéntes megállapodáson” nyugszik, amely három területre terjed ki:

- a szélenergia kapacitás-növelése a kormányzati célok érdekében,
- hosszú távú átvétel megszabott áron a szélenergiából termelt áramra,
- a szélerőművek hálózatra kapcsolása költségeinek megosztása: szélerőmű fizeti a csatlakozási költséget, a hálózatfejlesztés költségét a villamosenergia-szektor viseli.

A megújuló energiák elterjedésének támogatása a biomassa esetében kötelező felhasználási előírásokon alapul, piaci védelmet élveznek továbbá a magán szélerőművek és decentralizált hő és villamos energiát kombináltan termelő rendszerek (biomassa és hulladék-felhasználás). Az adózási rendszer (energia-adó, CO<sub>2</sub>-adó, SO<sub>2</sub>-adó) is maximálisan támogatja a megújuló energiafelhasználást, pl. zéró CO<sub>2</sub> és SO<sub>2</sub> emisszió (szél) esetén. Vissza nem térítendő támogatás jár

azoknak az áramtermelőknek, akik azt megújuló energiából állítják elő, illetve hulladékból történő áramtermelés esetén. Ugyancsak kapható beruházási támogatás széntüzelésű távfűtő rendszerek biomasszára történő átalakítására. A megújuló energia hasznosítását az Energia Kutatási Program is jelentős összeggel támogatja.

*Németországban* a megújuló energiák felhasználását többféle módon segítik. A piaci ösztönzés egyik eszközét a megújuló energiaforrások felhasználását célzó beruházásokhoz nyújtott támogatás jelenti. A 2007 januárjától érvényes támogatások<sup>36</sup> két fő csoportját a napkollektorokhoz és a biomassza-kazánokhoz biztosított, valamint a biomasszát, vagy geotermikus energiát felhasználó nagyobb (fűtőművi) létesítményekhez igénybe vehető támogatás képezi. A támogatás célja a megújuló energiaforrások térnyerésének előmozdítása mellett a megújuló energia berendezések versenyképességének, az iparág fejlődésének ösztönzése is. Így a támogatható beruházásoknál az alkalmazott berendezések korszerűségére és környezetbarát volta vonatkozó előírásokat is be kell tartani. A korszerűbb (innovatív) berendezések – például a több lakásegységet ellátó (kollektív) napkollektoros rendszerek – emelt szintű támogatásban részesülnek. A helyi távhőt szolgáltató fűtőművi (100 kW feletti) hőforrások preferált támogatásával egyidejűleg a szükségessé váló távhőrendszer-építéshez, vagy -bővítéshez további beruházási hozzájárulás is igénybe vehető. A támogatás kedvezményezettjei a lakosság, bizonyos intézmények és a kis- és középvállalkozások.

Az alaptámogatás a megvalósulást követően igényelhető, az innovációs támogatást a szállítási, vagy beruházási szerződés megkötése előtt kell igényelni. A távhőt támogató megújuló energiaprogram esetében a beruházási hitel összegét csökkenti az elnyert támogatás.

A megújuló felhasználásának növelését célzó másik „eszköz”-t a német megújuló energia törvény<sup>37</sup> jelenti, amely alapvetően a megújuló bázisú villamosenergia-termelés támogatását célozza az átvétel szabályozásával. A törvény figyelemmel van az időbeli technológiai változásokra és a megújuló energiahordozók szerint differenciált kötelező átvételi árakat általában az idő függvényében degresszíven határozza meg. Szilárd biomassza beruházások esetén a rendszer szintén differenciál a tervezett kapacitás mérete szerint. Az átvételi árakkal kapcsolatban kiemelendő a hőpiac támogatásba való bevonása: kapcsolt energiatermelés esetén az alap átvételi árnál 2 euró cent/kWh-al (a beépített kapacitás nagyságától függően 17-24 %-kal) magasabb ár érvényesül, amire a degresszivitás sem vonatkozik. Végezetül az energiaadók területén is kedvező diszkriminációban részesülnek a megújuló energiaforrások, amennyiben azok adómentesek.

## **7.2. Fiskális eszközök**

### **7.2.1. A megújuló alapon termelt villamos energia támogatása**

36 Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien  
Vom 12. Januar 2007 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)  
37 Erneuerbare Energien Gesetz = EEG

Az Európai Parlament és a Tanács a belső villamosenergia-piacon a megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia támogatásáról szóló 2001/77/EK Irányelvének célja, hogy ösztönözze a megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia mind nagyobb arányú felhasználását. Az Irányelv konkrét támogatási eszközöket nem ír elő, azok megválasztását a tagállamok hatáskörébe rendeli, de meghatározza azokat a szempontokat, amelyek alapján az egyes támogatási rendszereket a Bizottság értékeli. Ezek szerint a támogatási rendszereknek:

- hozzá kell járulniuk a nemzeti célelőirányzat megvalósításához;
- összeegyeztethetőnek kell lenniük a belső villamosenergia-piac elveivel;
- figyelembe kell venniük a különböző megújuló energiaforrások sajátosságait, az eltérő technológiákat és földrajzi különbségeket;
- elő kell mozdítaniuk a megújuló energiaforrások hatékony felhasználását, egyszerűnek, ugyanakkor a lehető leghatékonyabbnak kell lenniük, különös tekintettel a költségekre;
- elegendő, legalább hétéves átmeneti időszakokat kell tartalmazniuk a nemzeti támogatási rendszereket illetően, és fenn kell tartaniuk a befektetők bizalmát.

Az Irányelvben előírt főbb szabályok mellett a környezetvédelem állami támogatásáról szóló Közösségi iránymutatás<sup>38</sup> tartalmaz részletszabályokat az állami támogatásokról, amelyek jelenleg 2007. december 31.-ig vannak hatályban.

A tagállamok általában több támogatási eszközt együtt vagy párhuzamosan alkalmaznak, ezen belül két fő támogatási forma különböztethető meg, a termelési és a beruházási támogatás. A megújuló támogatása a tagállamokban elsődlegesen a termelésen keresztül történik. A termelési támogatások közül a támogatott átvételi ár (feed-in-tariff) és a kvóta alapú zöld bizonyítvány a legelterjedtebb.

A tagállamok többsége differenciált támogatott áras modellt alkalmaz. Az átvételi árak differenciálásának több módja is létezik: energiaforrás szerint (biomassza esetén akár származási hely szerint), technológia szerint, erőműméret szerint, az üzembe helyezés időpontja szerint. Az eddigi tapasztalatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy e modellt alkalmazó országok (pl. Németország, Ausztria, Szlovákia) a megújuló célkitűzések elérése tekintetében sokkal jobban teljesítenek, mint más támogatási rendszert alkalmazó országok. Ennek fő oka, hogy a projekt megtérüléséig garantált átvételi árak miatt alacsony a befektetői kockázat. A differenciált átvételi árak rendszerének további előnye, hogy megfelelően kialakított keretfeltételek mellett (általában lépcsőzetesen, időben csökkenő átvételi árak esetén) költséghatékony lehet, ha az egyes technológiák eltérő érettségét, fejlődését, valamint a méretgazdaságossági előnyöket is figyelembe vevő termelési költségeket veszi alapul. E modellben lehetőség van egyéb nemzetgazdasági szempontok

---

<sup>38</sup> 2001/C 37/03

közvetlen érvényesítésére is, pl.: energiaültetvényről származó biomassa esetén a mezőgazdasági munkahelymegőrzés szempontja miatt magasabb átvételi ár megállapítására.

Az utóbbi években számos országban (pl. Spanyolország, Csehország) a támogatott áras rendszerrel párhuzamosan került bevezetésre az ú.n. „zöld prémium” rendszer, melynek lényege, hogy a termelő a zöld villamos energiát a szabadpiacon értékesíti, ugyanakkor az értékesített zöld áram után prémiumra is jogosult (ennek nagyságát az előző évi piaci átlagárak alapján számítják ki úgy, hogy a piaci ár és a prémium összege magasabb legyen, mint a támogatott átvételi ár). E rendszer előnye, hogy jól illeszthető a belső villamos energia szabadpiaci modellbe és a támogatások megszűnése esetén sem okoz elsüllyedt költségeket. Hátránya, hogy költségesebb a támogatott áras modellnél, mert a magasabb befektetői kockázat miatt magasabb felárat kell biztosítani. A már versenyképes megújuló energiatechnológiák esetén (pl. biomassa-együttvetés) több országban is csak a prémium rendszer választható.

Kvóta alapú zöld bizonyítvány rendszer jelenleg hét tagállamban működik. Előnye, hogy jól illeszthető a belső villamos energia szabadpiaci modellbe, ezért is javasolja az Irányelv hosszú távon a zöld bizonyítvány rendszert a tagállamok egységes támogatási rendszerének. Problémája, hogy a kvóta rendszerben nincsenek hosszú távú garanciák, ezért a kitűzött célértékek teljesülése kétségessé válhat. Az Egyesült Királyságban 2002-ben vezették be a kvóta rendszert és a forgalmazható zöld bizonyítványokat. A bizonyítványok ára és ezzel a projektek jövedelmezősége erőteljesen ingadozott. Annak érdekében, hogy a kormány stabilizálja a piacot, hosszú távon kellett rögzíteni a megújuló bázisú villamos energia-termelés célértékét, ugyanakkor a közép- és hosszú távú kockázatok továbbra is magasak maradtak. Mindezen tapasztalatok és kockázatok figyelembevételével kell itthon is a zöld bizonyítvány rendszer bevezetéséről dönteni.

### **7.2.2. Adózás**

Magyarország a 2003/96/EK irányelvnek megfelelően adókedvezményt biztosít a bioüzemanyagok felhasználásához. A jövedéki adóról szóló 2003. évi CXXVII. Törvény 2007. december 31-ig biztosította a dízel üzemanyagba bekevert biodízelle, illetve 2007. június 30-ig a benzinhoz adagolt bioetanolra a jövedéki adó visszatérítést. Ezen időpontoktól a szabályozás a megkívánt bekeverési arányt (4,4 térfogat %) elérő üzemanyagokra adó differenciálást biztosít. A jövedéki adó mentesség következtében a bioetanol alapon gyártott ETBE előállítás és benzinbe való bekeverése 2005-ben megkezdődött. Szabványosításra került az E85 üzemanyag, amely esetében a bioetanol tartalom 2007. január 1-től adómentes.

További, a megújulók hasznosítását közvetetten elősegítő adózási intézkedés a környezetterhelési díj kivetése. Ezen intézkedések révén a fosszilis energiahordozók felhasználása drágábbá válik, így javul a megújuló energiaforrások felhasználásának versenyképessége.



### 7.2.3. Pályázati úton történő beruházás támogatás

Magyarország 2004-es Európai Unió csatlakozásával jogosulttá vált az Unió fejlesztési támogatásaira. Az I. Nemzeti Fejlesztési Terv keretében a Környezetvédelmi és Infrastruktúra Operatív Program (KIOP) három ágazatban, a környezetvédelem, az energetika és a közlekedés területén tette lehetővé fejlesztések megvalósítását uniós társfinanszírozással, a regionális politika céljait szolgáló Strukturális Alapok forrásainak igénybevételével. A KIOP keretében 2004-2006 között megújuló energiaforrásokat hasznosító projektek támogatására 3,35 Mrd Ft-os keretösseggel került sor, amelyben összesen 18 db megújuló pályázat részesült. A támogatások eredményeként megvalósuló megújuló beruházásokkal kapcsolatos főbb adatokat az alábbi táblázat foglalja össze.

KIOP pályázatok energetikai eredményei, 2004-2006	
A támogatott projektek tervezett éves zöldenergia termelése	442 968 GJ
A támogatott projektek tervezett zöldenergia termelése a teljes élettartam alatt	10 049 801 GJ
Beépített villamosenergia-termelési kapacitás	19,4 MW
A beruházások teljes élettartama alatt a kiváltott fosszilis energiahordozó mennyisége:	23 146 770 GJ
A CO <sub>2</sub> kibocsátás csökkenés a beruházások teljes élettartama alatt	2 123 327 t

Forrás: Energia Központ Kht.

Az uniós finanszírozású programok mellett a kilencvenes évektől különböző hazai forrású állami programok is ösztönözték a megújuló energiahordozók felhasználását. Ezek a programok többnyire összekapcsolódtak az energiatakarékosságot, energiahatékonyságot szolgáló beruházások támogatásával.

Az Energiatakarékossági Hitel Alap kedvezményes kamatozású hitellel segíti az energiahatékonyság növelését célzó beruházások megvalósítását és a megújuló energiaforrások hasznosítását. A hitelalap 1991-ben jött létre, 2006 végén a kerete 2,39 Mrd Ft volt. Az alap kezelője az Energia Központ Kht., a hitelezést a Kereskedelmi és Hitel Bank Rt. végzi. A kedvezményes hitelért vállalkozások és önkormányzatok pályázhatnak, a program jelenleg is működik.

1999-ben indult<sup>39</sup> a hosszú távú energiatakarékossági program, amelynek pályázati rendszerét a GKM 2000-ben Energiatakarékossági Program néven, 2001-2002-ben a Széchenyi Terv részeként, 2003-2006-ban Nemzeti Energiatakarékossági Program (NEP) néven működtette. A programok célja energiatakarékossági és megújuló energiahordozók felhasználását célzó projektek támogatása volt, amihez 2000-ig kedvezményes hitelt és vissza nem térítendő támogatást, 2001-től teljes körűen vissza nem térítendő támogatást biztosított. A program 2007 évi folytatását a „Sikeres Magyarorszáért” energiatakarékossági és megújuló energiahordozó felhasználást ösztönző lakossági pályázata jelenti, amelynek 2007-es kerete 2,6 Mrd Ft vissza nem térítendő támogatás, amit 16 Mrd Ft kedvezményes hitelkeret egészít ki.

<sup>39</sup> A 1107/1999. (X. 8.) Korm. határozat nyomán

2000-2004 között az energiatakarékossági beruházásokkal, valamint a megújuló energiahordozó-felhasználást növelő beruházásokkal pályázók köre gyakorlatilag lefedte az energiafogyasztás minden területét. 2005-ben a GKM kerethiány miatt nem írt ki új pályázatot, 2006-ban a támogatás célcsoportja a keret szűkössége miatt a lakossági pályázókra szűkült. E programok többnyire energiatakarékossági célú és nem megújuló projekteket támogattak, 2001 és 2005 között a megújuló projektek támogatási aránya a mindenkorin keretösszeg kevesebb, mint 10%-a volt.

A megújuló energiahordozók terjedését a GKM pályázatain kívül más tárcák hatókörébe tartozó programok is ösztönzik/ösztönözték. A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium támogatja az energetikai célú növények termesztését<sup>40</sup>. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium az I. és II. Nemzeti Környezetvédelmi Program keretében, valamint a Kiotói Jegyzőkönyv alapján létrehozott Együttes Végrehajtás keretében támogat megújuló energiaforrás felhasználást elősegítő projekteket.

#### **7.2.4. A megújuló energiafelhasználás közvetlen pénzügyi támogatásai 2015-ig**

Magyarország Európai Unió tagja révén több ezer milliárd forint fejlesztési célokra felhasználható, uniós forrású támogatásra jogosult a 2007-2013-ig terjedő időszakban. Az Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) Környezeti és Energia Operatív Programja összesen 4916 M euró-s (1219 Mrd Ft) keretéből két prioritás támogat energetikai célú hazai projekteket: a „Megújuló energiaforrás-felhasználás növelése” prioritási tengely céljaira a teljes keret 5,15%-a, az energiatakarékosság ösztönzését célzó „Hatékony energiafelhasználás” prioritási tengely céljaira pedig 3,14%-a áll rendelkezésre.

A „Megújuló energiaforrás-felhasználás növelése” prioritás tengelyhez az Európai Regionális Fejlesztési Alap biztosítja a támogatást, így a KEOP támogatásaira a nyugat-dunántúli, közép-dunántúli, dél-dunántúli, észak-magyarországi, észak-alföldi és dél-alföldi régiók jogosultak. A közép-magyarországi régió önállóan, saját operatív programján keresztül támogatja a megújuló energiahordozó-felhasználás növelésére irányuló beruházásokat, a KEOP megújuló prioritásának megfelelő „tükörprogram” révén.

A „megújuló energiahordozó-felhasználás növelése” prioritási tengely elsődleges célja a hazai energiahordozók forrásszerkezetének kedvező irányú befolyásolása, azaz a fosszilis energiaforrások felhasználásától a megújuló energiaforrások felé történő elmozdulás elősegítése. A megújuló energiaforrások nagyobb részarányának elérése érdekében hő- és/vagy villamosenergia-előállítás támogatására lehet pályázni, 2013-ig összesen 58 Mrd Ft-ra<sup>41</sup>, illetve nagy- és közepes kapacitású bioetanol üzemek létesítésének támogatására, 2007-2015 között 5 Mrd Ft-os<sup>42</sup> keretösszeg erejéig.

A hő- és villamosenergia-konstrukció keretében támogatott tevékenység a biomassa-felhasználás, a biológiai hulladék alapú biogáz-termelés és felhasználás, a geotermikus energia hasznosítása, hőszivattyús rendszerek telepítése, napenergia

<sup>40</sup> A 18/2005. (III. 18.) FVM rendelet, a 28/2005. (IV. 1.) FVM rendelet, illetve a 74/2005. (VIII. 22.) FVM rendelet alapján.

<sup>41</sup> 248 Ft/Euro-val átszámított érték.

<sup>42</sup> 248 Ft/Euro-val átszámított érték.

és vízenergia hasznosítása, hálózatra nem termelő szél erőművek létesítése, megújuló energiaforrásokat hasznosító közösségi távfűtő rendszerek kialakítása, korszerűsítése, és megújuló bázisú szilárd tüzelőanyagok előkészítése (pl. pellet, brikett előállítás). A KEOP a szélenergiával termelt villamos áram nemzetközi összehasonlításban is kedvező átvételi áaira, valamint a középtávon 330 MW-ban megállapított beépíthető kapacitás-korlátra tekintettel a 2007-2013-as időszakban csak egészen kis kapacitásnál – 50 kW-ig – nyújt beruházási támogatást hálózatra is termelő szélenergia projekteknek.

Az egyes operatív programokat az NFÜ keretében önálló szervezeti egységként működő irányító hatóságok felügyelik, a KEOP két energetikával foglalkozó prioritásának tervezéséért a GKM és a KvVM felelős. Az energetikai programok pályázatait az Energia Központ Kht. kezeli, a Kht. a KEOP energetikai prioritásainak közreműködő szervezete.

A beruházók a támogatásokhoz pályázati rendszer keretében juthatnak hozzá. A támogatás intenzitása a megújuló hasznosítására irányuló pályázatok esetében 10-50% közötti lehet, a végleges támogatási intenzitás költséghatékonysági elemzés elvégzése után, projektenként kerül meghatározásra. Ez az elemzés figyelembe veszi a megújuló alapú villamosenergia-termelés támogatott áron történő kötelező átvételi rendszerében kapott támogatást, és csak olyan projekteknek biztosít beruházás támogatást, amelyek megtérülése a támogatott átvételi ár mellett sem biztosított.

A KEOP-on kívül az Új Magyarország Vidékfejlesztési Stratégiai Terv (ÚMVST) intézkedései is támogatják a megújuló energiafelhasználás hazai terjedését. Az ÚMVST célja, hogy a vidék a szükséges alapanyagok megtermelésén túl intenzíven részt tudjon venni a bioenergia szegmens fejlődésében. Az ÚMVST a megújuló energiaforrások előállítását három stratégiai irány mentén támogatja, ezek a folyékony biomasz (bioetanol és biodízel), a szilárd biomasz (fás szárú és lágyszárú energetikai ültetvények), valamint a biogáz. A támogatások forrása az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alap (EMVA), amely a biomasz versenyképes megtermeléséhez és elsődleges félkész terméké történő feldolgozásához, illetve a termelők saját energiaellátásához biztosít támogatást.

Az uniós támogatásokon felül várhatóan tovább működnek azok a hazai finanszírozású programok, amelyek az elmúlt években az energiatakarékosságot és a megújuló energiafelhasználást ösztönözték. Az Energiatakarékossági Hítel Alap (EHA) – ami a jövőben várhatóan kiegészül a PHARE program keretével – kedvezményes hitellehetőséget biztosít a megújuló energiahordozó-felhasználásra irányuló beruházásokhoz. További növekményt eredményezhetnek a 2007-2013-ra folyamatosnak tervezett Nemzeti Energiatakarékossági Program pályázati lehetőségei.

A KEOP által biztosított támogatások eredményei a megújuló energiahordozó-felhasználás növekedésére várhatóan az alábbiak szerint alakulnak:

		A KEOP támogatások által elérhető célértékek			
		2007	2010	2013	2015
Megújuló energiahordozó bázisú villamosenergia-termelés növekedése	GWh/év	0	676	967	1170
Megújuló energiahordozó bázisú	PJ	0	4,5	6,6	7,5

hőenergia-termelés növekedése					
Biotanol üzemek létesítésének támogatásával elért részarány a hazai motorhajtóanyag <sup>43</sup> felhasználásra vetítve	%	0	8,2	10,1	19,4
KEOP által elérhető megújuló energiahordozó felhasználás növekedése <sup>44</sup>	PJ/év	0,0	25,0	34,5	41,3
KEOP által elérhető megújuló energiahordozó részarány a hazai energiafelhasználásban [%]	%	0	2,2	3,0	3,4

Forrás: Környezet és Energia Operatív Program és kapcsolódó akcióterv

A hő- és villamosenergia-termelés KEOP-on belüli támogatására együttesen mintegy 58 Mrd Ft vehető figyelembe, további 5 Mrd Ft biotanol üzemek létesítésének támogatására fordítható. A villamosenergia-termelés becsülten 15-25 Mrd Ft KEOP támogatás segítségével várhatóan 1170 GWh/év<sup>45</sup> mértékben, a hőenergia-termelés becsülten 32-40 Mrd Ft KEOP támogatás segítségével pedig 11 PJ mértékben emelkedhet 2015-re. A KEOP támogatások segítségével a forrásoldali megújuló energiahordozó-felhasználás 2015-ig a bioüzemanyagokat is figyelembe véve összesen 41 PJ mértékben növekedhet.

A KEOP által biztosított források mellett a hazai finanszírozású programok várható eredményei kisebb mértékben szintén hozzájárulnak a megújuló részarány növekedéséhez. Az Energiatakarékossági Hitel Alap és a beleolvadó PHARE Társfinanszírozású Energiahatékonysági Hitelkonstrukció az ÚMFT időszakában változatlan feltételek mellett hozzávetőleg 1,5 PJ/év megújuló energiahordozó-felhasználási növekményt eredményezhet.

**A beruházási támogatás jelenleg meglévő forrásai (lakossági körben főként a NEP, egyéb esetben a KEOP) a fentiekén túl egyelőre nem látszanak bővíthetőnek. A megújuló stratégia időhorizontján belül, azaz 2020-ig még nyílhat erre lehetőség, illetve a javaslatokban megfogalmazott lépések (energiaadók, energiaár-támogatás) alapján bizonyos új források már rövidebb távon is bevonhatók lehetnek erre a célra.**

### 7.3. Szabályozási eszközök

#### 7.3.1. A megújuló alapú villamosenergia-termelés 2008 előtti támogatása Magyarországon

A 2001/77/EK irányelvben foglalt célok elérése érdekében a villamos energiáról szóló 2001. évi CX. törvény (VET) vezette be a kötelező átvétel intézményét, amely lehetővé tette a megújuló energiaforrást felhasználó villamosenergia-termelők támogatását<sup>46</sup>.

<sup>43</sup> Motorhajtóanyag=benzin+gázolaj összesen, (nem a felhasznált, hanem a termelt mennyiség)

<sup>44</sup> Villamos energia tüzelőhő-egyenértékével és bioetanolal együtt

<sup>45</sup> ennek TPES egyenértéke 11,8 PJ

<sup>46</sup> A részletes szabályozás az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól szóló 56/2002. (XII. 29.) GKM rendeletben került rögzítésre.

A VET 2005. évi módosítása – 2005. évi LXXIX törvény – jelentősebb változásokat hozott a rendszerben. Az új törvény változatlanul előírta a megújuló energiaforrásból előállított villamos energia kötelező átvételét, továbbá – új elemként – az átvételi árakat is a törvény határozta meg. A megújuló energiaforrásból előállított villamos energia induló átvételi ára  $k \cdot 23$  Ft/kWh, ahol a „k” tényező a fogyasztói árindex, amely révén az ár lépést tart az inflációval. Ennek köszönhetően a zöld áram átvételi átlagára 2006-ban az előző évihez képest 9%-kal, 23,62 Ft/kWh-ra emelkedett, ami közel 12 Ft/kWh-val volt magasabb a nagykereskedelmi átlagárnál. A 2005. évi szabályozás szerint a törvényben már megkülönböztették az időjárástól függő (nap, szél) és az időjárástól független (biomassza, geotermális, víz) megújuló energiaforrásokat.

A korábbi átvételi szabályokhoz képest radikális változást jelentett, hogy a 2005. évi szabályozás a Magyar Energia Hivatal feladatául írta elő, hogy megállapítsa és igazolja a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával előállított villamos energia termeléséhez felhasznált erőforrást, valamint az így termelt zöld áram kötelezően átveendő mennyiségét.

A korábbi szabályozás működése a következő módon történt: A Hivatal a megújuló alapú villamos energia kötelezően átveendő mennyiségét az erőmű, vagy kiserőmű engedélyében állapítja meg<sup>47</sup>, és szintén az engedélyben rögzíti a működési engedély időtartamát. A támogatott átvételre jogosult zöld áram mennyiségének és a működési engedély időtartamának meghatározásával a szabályozás biztosítja, hogy elkerülhető legyen a zöld áram termelők „túltámogatása”.

A korábbi rendszerben az átvételre kötelezett közüzemi szolgáltatók az átvételi árak és a közüzemi nagykereskedelmi (hatósági) díjak különbsége alapján számított „kompenzációt” (KÁP) kaptak a rendszerirányítótól. A KÁP fedezetét a rendszerirányítási díjba épített díjelem („KÁP-díj”) finanszírozta.

#### **A megújuló energiafelhasználás villamosenergia-rendszer szabályozhatóságára gyakorolt hatásai**

A megújuló energiaforrásból villamos energiát termelő erőműveknek lokális és a villamosenergia-rendszer egészének üzemét is befolyásoló hatásai vannak. A helyben pénzügyileg jól tervezhető beruházás olyan másodlagos hatásokkal jár, amelynek többletköltségeit a villamosenergia-fogyasztók összessége, vagy az adófizetők fizethetnek meg. Minden olyan erőmű egység, amely nem szabályozható és előre nem jelezhető módon termel villamos energiát, rontja a rendszerirányító fizikai szabályozási lehetőségeit, amelyek jelenleg sem tekinthetők megfelelőnek. A magyar villamosenergia-rendszer a forrásoldal szempontjából meglehetősen rugalmatlan, aminek kereskedelmi és műszaki indokai is vannak:

- A szabályozható nagyerőművek (50 MW felett) értékesítése a 2003. évi piacnyitást követően jelentősen csökkent, döntően az import villamos energia versenye miatt, valamint a zöld áram és a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés kötelező átvétele miatt.

<sup>47</sup> Ennek részletes szabályait a 180/2002-es Kormányrendelet (Vhr) rögzíti.

- A nagyerművek fizikai képességei az alkalmazott technológiák életkora miatt korlátozott: a termelő kapacitások zömét adó, hagyományos alaperművek jórészt a 70-es, 80-as években épült hőerművek, amelyek a teljesítményszabályozásban lassúak, energetikai hatékonyságuk pedig alacsony.

Mindezek miatt a hazai villamosenergia-rendszer az év túlnyomó részében nem felel meg az európai országok villamosenergia-rendszeregyesülése (UTCE) által támasztott ellátás-biztonsági előírásoknak<sup>48</sup>. A megújulók fokozatos térnyerése a rendszerszabályozási problémákat pedig tovább súlyosbítja.

A kedvező kötelező átvételi árak és a szabályozás egyéb elemeinek köszönhetően nagy mennyiségű szélermű fejlesztési szándék jelent meg a piacon: összesen több mint 1500 MW kapacitásra vonatkozó engedélykérelem érkezett 2006 tavaszáig a Magyar Energia Hivatalhoz. A MEH a rendszerirányító véleményét figyelembe véve mintegy 330 MW szélermű teljesítményben korlátozta azt a kapacitást, amelyre engedély adható. A hivatal mérlegelte, hogy az új kapacitások még elviselhető rendszerszabályozási, rendszerbiztonsági helyzetet eredményezzenek, figyelembe véve a hazai villamosenergia-rendszer jelenlegi és a közeljövőben várható forrásoldali összetételét, a fogyasztási szokásokat, a rendelkezésre álló tartalék kapacitások műszaki paramétereit és mértékét. További kapacitások rendszerbe integrálhatóságának feltétele, hogy a rendszerszabályozási problémák megoldhatók legyenek.

### 7.3.2. Az új Villamosenergia-törvény

A villamosenergia-piac jelenleg hatályos szabályozását 2008-tól felváltotta az újonnan elfogadott villamosenergia-törvény<sup>49</sup>. A jogszabály változás legfőbb indoka, hogy Magyarországnak az Európai Unió tagállamaként végre kellett hajtania a villamosenergia-piacon a teljes piacnyitást. Ez a megújuló bázison termelt villamos energia kötelező átvételi rendszerére nézve azt jelenti, hogy megszűnt a közüzemi ellátás, így a korábbi közüzemi szolgáltatók a továbbiakban nem kötelezhetők a megújuló energiaforrásokból termelt villamos energia átvételére.

Az új villamosenergia-törvény – megváltozott feltételekkel - továbbra is fenntartja a megújuló alapú villamos energia és kapcsolt termelés támogatott áron történő kötelező átvételének a rendszerét. A Magyar Energia Hivatal feladata továbbra is, hogy a törvényben rögzített szempontok figyelembevételével megállapítja az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát (ami az adott beruházásnak a jogszabály szerint évente meghatározott átvételi ár melletti megtérüléséig szól). A Hivatal évente utólag igazoló eredetigazolást ad ki a termelők részére. A kapcsoltan termelt energia vonatkozásában a kötelező átvételi rendszerben történő részvételnek, és az eredetigazolás kiadhatóságának további feltétele a hasznos hőigényen alapuló kapcsolt energiatermelésre vonatkozó 2004/8/EK irányelv rendelkezéseinek történő megfelelés.

A villamos energia a kötelező átvételi rendszerben több lépcsőben jut el a felhasználókhöz: a támogatott villamos energia „begyűjtésében” és szétosztásában központi szereplőként az átvételi rendszerirányító működik közre. A kötelező átvételre

<sup>48</sup> Az UCTE az ellátás-biztonság megfelelőségét az ún. hazai maradó teljesítmény nagyságával méri, ami a csúcsfogyasztás kielégítéséhez és a rendszer szintű szolgáltatások biztosításához szükséges termelő kapacitásokon felüli tartalék teljesítmény. Ennek biztonságosnak tekinthető szintje 5-10%, ami Magyarországon 2007-ben 5,6%.

<sup>49</sup> 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról

kerülő villamos energia termelői az átviteli rendszerirányító által kifejezetten erre a célra létrehozott, az elszámolásokat biztosító mérlegkörhöz csatlakoznak. Az átviteli rendszerirányító ezt követően a Magyar Energia Hivatal kötelező átvételi jogosultságot megállapító határozatával összhangban a befogadja a termelt villamos energiát. Az átviteli rendszerirányító a termelőkkel jogszabályban meghatározott árakon számol el, majd a befogadott villamos energiát továbbadja a villamosenergia-kereskedők, illetve egyetemes szolgáltatók részére. A VET rendelkezései értelmében a kereskedők és az egyetemes szolgáltatók a velük jogviszonyban álló felhasználók részére értékesített villamos energia arányában veszik át a kötelező átvételi rendszerben értékesített villamos energiát, és annak árát továbbhárítják a végfelhasználókra. A rendszerirányító és a kereskedők, egyetemes szolgáltatók közötti elszámolás alapját a rendszerirányító által a termelőknek kifizetett árakból kialakuló átlagár határozza meg. Ebben a rendszerben értelemszerűen megszűnik a korábbi KÁP szerinti elszámolás. A kötelező átvételi rendszer azáltal segíti elő a fent említett energiaforrások és a kapcsoltan termelt energia felhasználását, hogy jogszabályban meghatározott feltételrendszer szerint biztosítékot nyújt az érintett villamos energia megvásárlására. Az ilyen módon támogatott villamos energia megvásárlására végső soron a villamos energia felhasználói kötelesek, a felhasznált villamos energia arányának megfelelő mértékben.

A jogszabályok meghatározzák, hogy milyen technológiájú energiatermelésből származó energia értékesíthető a kötelező átvételi rendszerben, és az átvételre kerülő villamos energia körében több árkategóriát képeznek. A különbségtétel szempontjait a felhasznált energiaforrások, az alkalmazott termelési eljárások, az erőművi teljesítőképesség, az energiaátalakítás hatásfoka, továbbá a beruházás megtérülési idejére tekintettel az erőmű létesítésének időpontja jelenti. A kötelező átvétel történhet piaci áron vagy támogatott áron, a támogatott ár legmagasabb induló mértéke 24,71 Ft/kWh\*k, ami 2008 január 1-től - a 389/2007(XII.23.) Korm rendelet szerint - 26,46 Ft/kWh-ra emelkedett (a „k” az előző éves fogyasztói árindex értéke). A 2007. évi VET biztosítja, hogy a jogszabály megjelenésekor működő erőműveknek a villamos energiáról szóló 2001. évi CX. törvény, valamint az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól és árainak megállapításáról szóló 56/2002. (XII. 29.) GKM rendelet alapján szerzett jogosultságai az új átvételi rendszerben nem csorbulnak. A biomassza erőművek esetében a Magyar Energia Hivatal 2009 végéig köteles megvizsgálni ezen erőművek megtérülését, és amennyiben a megtérülés nem biztosított, a kötelező átvételt a megtérülésig szabad csak fenntartani.

A támogatott kötelező átvétel rendszerén keresztül nem támogatható a megújuló bázisú hőtermelés<sup>50</sup>, valamint a fűrészipari rönk vagy magasabb rendű faválaszték hasznosításával történő villamosenergia-termelés (kivételet képeznek a korábbi VET szerint engedélyt kapott biomasszás erőművek). A szélenergia támogatásánál a rendszerszintű szolgáltatások korlátozott technikai lehetőségeit figyelembe véve kell eljárni, vagyis nem várható, hogy rövid távon változtatható a Hivatal és a Mavir által megállapított korlátozás a kiadható engedélyek tekintetében. Amennyiben a rendszerirányítási szempontok alapján lehetőség nyílik a 330 MW feletti új teljesítmények beépítésére, akkor az engedélyek kiadása csak versenyeztetési eljárás keretében megmért projektek esetében lesz lehetséges.

<sup>50</sup> Ennek deklarációja és értelmezése vitatható. Kapcsolt energiatermelés csak hőigények egyidejű kielégítése esetén történik, aminek többlet terheit az átvételi árban el kell ismerni, azaz ilyen esetben kedvezően differenciált átvételi ár indokolt, amire külföldi példa is van.

Az új szabályozás megfelel az Európai Parlament és Tanács 2001/77/EK irányelvének 5. cikkében előírt azon rendelkezésnek, amely előírja, hogy a tagállamok a megújuló energiaforrásból előállított villamos energia származásáról állítsanak ki eredetigazolást (ez eddig hiányzott a rendszerből). Hasonló módon erősíti az irányelvnek való megfelelést az is, hogy az új szabályozás nem csak azt teszi lehetővé, hogy a Kormány - mérlegelve a zöld bizonyítvány rendszer nemzetközi tapasztalatait, valamint a hazai megújuló energiapiac alakulását - zöld bizonyítványt vezessen be, hanem azt is előírja, hogy a Hivatal kétévente, először 2008. végén köteles a Kormányt tájékoztatni a zöld bizonyítvány rendszer bevezethetőségének a feltételeiről.

Az erősödő piaci viszonyok, az irányelvnek való megfelelés további fokozása mellett az új szabályozásnak előnyét jelenti az a rendelkezés is, hogy biomasszával történő villamosenergia-termelés esetén igazolni kell, hogy a szilárd biomassa fenntartható gazdálkodásból származik.

Összefoglalva: az átvételi és támogatási rendszer – hatását tekintve az állami támogatásokra vonatkozó közösségi jogszabályokkal összhangban – egyrészt csak a beruházások megtérüléséig kompenzálja a megújuló energiaforrást vagy hulladékot hasznosító erőművek létesítésénél a technológiai sajátosságokból adódó versenyhátrányt, másrészt szintén a közösségi jogi prioritásokkal összhangban elősegíti az elsődleges energiaforrások megtakarítását a kapcsolatosan termelt villamos energia kötelező átvétele révén. A kötelező átvételre kerülő villamos energia termelői számára pozitív gazdasági hatásként jelentkezik a garantált értékesítés, továbbá az értékesítés során alkalmazandó, jogszabályban meghatározott ár. A rendszer alapelvei között – a támogatások kumulációjának közösségi jogi elvére tekintettel – megjelenik, hogy a kötelező átvételi jogosultság megállapítása során figyelembe kell venni az érintett termelő által más forrásból kapott állami támogatásokat, továbbá ugyanabban az erőműegységben termelt energiára nem kérhető egyszerre két jogcímen, azaz megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt energia átvételeként, illetve a kapcsolatosan termelt energia átvételeként is jogosultság. A felhasználók számára a rendszer gazdasági hatása közvetlenül az energia árában jelenik meg, a kötelező átvételre kerülő villamos energia költsége ugyanis beépül a kereskedők, illetve egyetemes szolgáltatók beszerzési költségei közé.

## **7.4. Közvetett eszközök**

### **7.4.1. A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének további közvetett eszközei**

A megújuló energiafelhasználás terjedésére a zöld áram kötelező átvételi rendszerén, és a megújulóknak közvetlen beruházási támogatásán kívül egyéb, indirekt eszközök is hatással vannak. Ezek közé tartoznak

- az üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentését szolgáló együttes végrehajtási projektek,
- az Európai Unió emisszió kereskedelmi rendszere, illetve
- zöld beruházási rendszer kialakítása.



### **Üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentését szolgáló együttes végrehajtási projektek**

A 2008-2012 közötti időszakban történő üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentésének elősegítését szolgálja a Kiotói Jegyzőkönyv 6. Cikkelye alapján létrehozott együttes végrehajtási projektek. A projektek támogatása a hazánkban megítélt kibocsátható mennyiségi egységekből történik, annak megfelelően, hogy a szokásos üzletmenetnek megfelelően egyébként nem megvalósítható projektek mekkora mértékű üvegházhatású gáz kibocsátás-csökkentést eredményeznek.

A mechanizmus keretében több mint 50 projektre érkezett támogatási igény kérelem, amelyek nagy része megújuló energia hasznosításának előmozdítását célozta. A projektek közül 14 kapott támogatást, ebből 12 megújuló energiával kapcsolatos. A 12 projekt támogatása összesen közel 22 millió euró.

### **Az EU emisszió-kereskedelmi rendszere**

A 87/2003/EK irányelv által létrehozott emisszió-kereskedelmi rendszer célja, hogy egyes nagy kibocsátók, különösképpen az energetikai szektorban, limitálják a széndioxid kibocsátásaikat a rendelkezésükre álló ingyenesen kiosztott és a vásárolt kibocsátási-egység mennyiségnek megfelelően. Az emisszió-kereskedelmi rendszer 2005. év január 1-vel került bevezetésre. A 2005-2007 közötti időszakban a kibocsátási egységekből a rendszer hatálya alá tartozó létesítmények a kibocsátásukat meghaladó mértékben részesültek ingyenes kiosztásra kerülő egységekből, így a rendszer az eredeti céljához, vagyis a fosszilis energiahordozók költsége emeléséhez nem járult hozzá.

2008-tól várhatóan a fosszilis-alapú energia előállítás költségei növekednek, mivel az uniós rendszerben várhatóan kevesebb kibocsátási egység kerül kiosztásra, mint amennyi kibocsátás a rendszer hatálya alá tartozó létesítmények szokásos üzletmenetnek megfelelő kibocsátásai. Ennek megfelelően a fosszilis-alapú energia előállítás költségei várhatóan emelkednek a megújuló alapú energia előállításához viszonyítva. A rendszer költség-internalizáló hatásának pontos mértékére csak 2008 áprilisában lehet becslést készíteni, mivel akkor állnak majd rendelkezésre hiteles kibocsátási adatok minden tagország vonatkozásában.

### **Zöld beruházási rendszer**

A Kormány utasításának<sup>51</sup> megfelelően 2008-tól ún. zöld beruházási rendszer kerül felállításra. Ennek lényege, hogy a Kiotói Jegyzőkönyv által létrehozott nemzetközi emisszió-kereskedelmi bevételek kibocsátás-csökkentést elősegítő intézkedések támogatására fordíthatók a megújuló energia felhasználás és az energiahatékonyság területén, összhangban a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia prioritásaival. Az éves támogatási keret az ország nemzetközi emisszió-kereskedelmi bevételeinek függvényében alakul és nehezen tervezhető. A KVVM által becsült támogatás szintje évi 1-10 Mrd forint között várható a 2008-2012-es időszakban.

<sup>51</sup> 2059/2007 (IV.3.) Kormány határozat, amelyben a Kormány felhatalmazza a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztert, hogy dolgozza ki a kibocsátás-kereskedelemből származó bevételek felhasználásának elveit és intézményi kereteit.

## 7.4.2. Kutatás-fejlesztés a megújuló energiák terén

### A kutatás-fejlesztés fő irányai és támogatása az EU-ban

A támogatáspolitikai Európa szerte elterjedt eszköze a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés állami támogatása. Az új energetikai technológiák fejlesztése ugyanis elengedhetetlen az EU alapvető energiapolitikai céljainak eléréséhez: az energiaellátás biztonsága, fenntarthatósága és ipari versenyképessége megteremtéséhez. A megújuló technológiákkal kapcsolatos K+F támogatását indokolja, hogy az energiapolitikai, környezeti célok eléréséhez való hozzájárulás mellett a megújuló energiaforrások technológiai jellemzően dinamikus fejlődő iparágak, amelyek jelentős foglalkoztatási hatással is járnak. Az energiahatékony és szénszegény technológiák gyorsan bővülő nemzetközi piacainak értéke a következő években várhatóan több milliárd eurós méreteket öltenek.

Az Európai Unió energetikai kutatás-fejlesztésre fordított kiadásai csökkenő tendenciát mutattak az elmúlt két évtizedben, a nukleáris energiára fordított K+F támogatásokat leszámítva. Az EU15-ök energetikai kutatás-fejlesztési kiadásain belül azonban nőtt a megújuló energiaforrásokra fordított támogatások aránya.

Az Európai Unió felismerte, hogy az energetikával kapcsolatos kihívásokra nincs egyedüli megoldás, ezért az Unió számos különböző technológiát nevez meg egyidejűleg a jövőbeli fejlesztések fő irányaként:

- megújuló energiák technológiai és hasznosításuk,
- energiahatékonyt és környezetbarát energiafelhasználást elősegítő fejlesztések (pl. üzemanyagcellák),
- tiszta szén technológiák,
- szén-dioxid elnyelés és megkötés ipari megvalósítása,
- gazdaságilag kifizetődő, második generációs bioüzemanyagok kifejlesztése a közlekedés számára,
- új energiahordozók elterjesztése, mint pl. a hidrogén, vagy a biogáz üzemanyag célú felhasználása,
- intelligens energia rendszerek,
- továbbfejlesztett maghasadás és fúzió kifejlesztése az ITER megállapodás végrehajtásával.

A megújuló energiaforrások hasznosítása ugyan csak egy a fejlesztési feladatok sorában, az egyéb területeken megvalósuló technológiai fejlesztések nagyban hozzájárulhatnak a megújuló felhasználásának eredményességéhez.

Az egyik ilyen terület az *energia tárolás* terén várható technológiai fejlesztések, amelyek révén megoldhatók lennének az időjárásfüggő megújuló energiatermelés rendszerszabályozással kapcsolatos nehézségei. Az energiatárolásnak jelenleg több országban is alkalmazott eszköze a *szivattyús energiatároló*. Ezt a kedvező domborzati viszonyokkal rendelkező országokban elsősorban a változó szélenergia termelés kiegyenlítésére alkalmazzák.

A legfejlettebb országokban komoly kutatások folynak jelenleg a *hidrogén* alapú gazdaság és társadalom kiépítésével kapcsolatban. Szakértői előrejelzések szerint a globális energia és közlekedési-szállítási igények kielégítésében a jövőben jelentős szerepét játszik majd a hidrogén, mint energiahordozó, elsősorban a nagyhatásfokú tüzelőanyag-cellákban történő hasznosítás útján. Az Egyesült Államokban a hidrogén üzemanyagként történő felhasználása áll a kutatások fókuszban, de a hidrogén jelentős szerepet játszhat a jövőben az energiatárolásban is. Ennek egyik példája, amikor pl. szélérőművek által termelt árammal elektrolízis révén hidrogént állítanak elő, amely tárolható és elvben szállítható energiahordozó – gyakorlati alkalmazása azonban további fejlesztéseket igényel. A hidrogént kedvező tulajdonságai alapján (fűtőértéke, hővezető képessége, előfordulása, előállítási és tárolási lehetőségei) már régen alkalmazzák pl. a vegyiparban, a gyógyszergyártásban. Energetikai felhasználása nagy villamos generátorok hűtése mellett az úrkutatás területén indult fejlődésnek és - különösen az elmúlt évtizedben – a tüzelőanyag-cellák előállítási költségeinek jelentős csökkentésével – terjed rohamosan.

A jelentős energetikai fejlesztési igényeknek megfelelően az Európai Unió hetedik kutatási keretprogramjában 2007-2013 között külön tematikus területet képvisel az energia. A program kiemelten foglalkozik a megújuló energiaforrásokkal az alábbi tevékenységi területeken:

- megújuló villamosenergia-termelés,
- megújuló üzemanyag előállítás,
- megújulók felhasználása a hűtés-fűtés területén.

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos pályázati lehetőségek – nem külön, kiemelt témaként –, de megjelennek a környezetvédelem–éghajlatváltozás, a mezőgazdaság és a közlekedés tematikus területeken, valamint megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos pályázat benyújtható pl. az Ideas keretén belül. Hangsúlyos része a Mezőgazdasági, Élelmiszer, Halászati és Biotechnológiai tematikus területnek a megújuló energiaforrások fejlesztése, mind a biomassza közvetlen hasznosításával, mind a folyékony üzemanyagok (bio-alkohol és növényi olajok energetikai hasznosítása) vonatkozásában.

A technológiai fejlesztések felgyorsítása mellett az Unió nagy hangsúlyt helyez az új és eredményes energetikai technológiák elterjedése előtt álló nem technikai jellegű akadályok leküzdésére. Az ehhez szükséges eszközöket és mechanizmusokat az európai intelligens energia program biztosítja. Az Intelligens Energia – Európa I. és II. az EU 2003-2006-ra, illetve 2007-2013-ra vonatkozó, energiahatékonyságot és megújuló energiákat ösztönző, nem technológiai jellegű programja. Célja oktatási, ismeretterjesztési tevékenységek pályázati úton történő támogatása. Az IEE II program a Verseny és Innováció keretprogram részeként működik, amelynek prioritásai közé tartozik az öko-innováció és fenntartható erőforrás-hasznosítás támogatása.

Az IEE I program keretében összesen 200 millió euró pályázati forrás állt rendelkezésre, amely a megújuló energiaforrások, az energiaforrás diverzifikációjával és az energiahatékonyság javításával kapcsolatos programokra volt fordítható. Az IEE II program keretében hozzávetőlegesen 65 millió euro támogatás fordítható népszerűsítő projektekre és úgynevezett integrált kezdeményezésekre. A

társfinanszírozás mértéke a költségek maximum 75 %-a lehet, magasabb az előző időszak 50 %-os maximális támogatáshoz képest.

A 2007. évi munkaprogram a korábbi évek rész-programjainak folytatásaként három nagyobb programcsomagot tartalmaz:

- a megújuló energiák felhasználásának fejlesztését támogató program az ALTENER, amely a megújuló energiaforrások alkalmazását segíti elő,
- a SAVE program az energiahatékonyság növelésre irányul.
- a STEER program célja a közlekedés energiahatékonyságának a növelése.

A program emellett meghatározott energiapolitikai célkitűzésre koncentrálnak (felkészítő politikák, piac átalakítása, magatartás megváltoztatása, tőkéhez való hozzáférés és képzés).

Az IEE program célkitűzése továbbra is olyan tevékenységek támogatása, melyek az európai energia piaci feltételeket ésszerűbbé teszik, melyek az innováció és jó irányú változások katalizátorai lehetnek. A program ezt a tapasztalatok átadásának, a „best practice” terjesztésének, az oktatás és képzés, az intézményi kapacitások növelése, és az új európai szabványok kifejlesztésének eszközeivel kívánja elérni.

#### **Megújuló energiafelhasználással kapcsolatos hazai kutatás-fejlesztés**

Magyarországon a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés támogatásában az Európai Unióhoz történt csatlakozásunk óta az uniós közösségi programok játszanak döntő szerepet. Emellett a vállalati befizetésekből és költségvetési hozzájárulásból finanszírozott Kutatási és Technológiai Innovációs Alap felhasználásán keresztül nyílik lehetőség a kutatás-fejlesztés támogatására. A Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal által az elmúlt években kiírt pályázatok közül több, megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatos projektnek ítélt meg támogatást a Jedlik Ányos Program, az Asboth Oszkár Program, valamint a Pázmány Péter Program keretében. A Nyugat-Magyarországi Egyetemi Tudásközpont kifejezetten a biomassza energetikai hasznosítása tématerületen nyert el jelentős támogatást, az Asboth program támogatásával pedig nemzetközi szinten is elismert kutatóműhely foglalkozik a Szegedi Tudományegyetemen a biogáz és biohidrogén előállítás biotechnológiájának fejlesztésével.

Az Európai Unió 6. kutatás-fejlesztési keretprogramja a 2002-2006-os időszakra vonatkozott. A program keretében támogatott területek közé tartozott a fenntartható fejlődés, globális változások és ökoszisztémák tematikus prioritás, amelynek keretében támogathatók voltak a fenntartható energiarendszerek, így a megújuló technológiák hasznosítása, az energiahatékonyság és az alternatív üzemanyagok.

Az állami innovációs- és kutatás-fejlesztés politikában ugyan címszavak szintjén megjelentek a fenntartható energiatermés, és a megújuló energiaforrások hasznosítása, az elmúlt években erre a témára fókuszáló K+F politikáról és szisztematikus pályázati programokról nem beszélhetünk.

A kutatás-fejlesztéssel kapcsolatos hazai stratégia új alapidokumentuma a Kormány által 2007 márciusában elfogadott középtávú tudomány-, technológia- és innováció-politikai (TTI) stratégia. A 2007-2013-as időtávra szóló stratégiában célzottan nem jelenik meg a megújuló energiaforrások területe, de a stratégia több ponton is

tartalmaz kapcsolódásokat. A stratégia horizontális szempontjai között megjelenik a fenntartható fejlődés, a stratégia kulcs-technológiai területei között pedig megnevezésre kerülnek az energiatakarékosság és a megújuló, alternatív energiaforrások technológiái, a tudásalapú iparágak között pedig a környezetvédelmi ipar és technológiák.

A stratégiához készült intézkedési tervben nincs nevesítve kifejezetten a megújulókkal kapcsolatos akció, de több olyan tematikailag nyitott pályázat is szerepel benne, amelybe megújulók hasznosításával kapcsolatos projekkel lehet pályázni. Ezek a projektek a fenntarthatóság horizontális szempontja miatt előnyt is élveznek.

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos kutatás közvetlen, célzott támogatására nyílik lehetőség a várhatóan 2007 őszétől induló Biomassza Hasznosítási Pályázat keretében. A Biomassza pályázat a gazdaságban jól hasznosuló kutatás-fejlesztési és energetikai feladatok megvalósításához nyújtanak támogatást.

A 2007. évtől kutatás-fejlesztésre rendelkezésre álló források túlnyomó része azonban továbbra is uniós forrásból, illetve társfinanszírozással valósul majd meg. Az Európai Unió 2007-2013 között futó 7. keretprogramjának tematikus területei között külön területet képvisel az energia 2350 millió euró költségvetéssel, amely külön foglalkozik a megújuló energiaforrásokkal, nevezetesen a megújuló alapú villamosenergia-termeléssel, a megújuló üzemanyagokkal, és a megújuló hűtés-fűtés területén való felhasználásával. Az NKTH Nemzeti Kapcsolattartó Pontokon keresztül segíti a hazai pályázók minél eredményesebb részvételét a 7. keretprogramban. A pályázatokkal kapcsolatban az NKTH folyamatosan szervez információs napokat, amelyek keretében a pályázók gyakorlati információkat szerezhetnek. A jövőfejlesztésben súlyponti kérdésként kell kezelni az új energiahordozók, illetve új technológiák – pl. hidrogén, biogáz mint üzemanyag, stb. - kutatását és elterjesztését

### **7.4.3. Információ és ismerethiány oldása**

A megújuló energiahordozó felhasználás növekedése előtt álló korlátok azokból a nehézségekből fakadnak, melyek minden új technológia piacra kerülésekor jelentkeznek. Ennek egyik fontos eleme a potenciális felhasználók megfelelő ismeretei, bizalma, amely az egyik legnehezebben leküzdhető társadalmi akadály. A felhasználót döntésében befolyásolhatják a technológiáról alkotott ismeretei, illetve saját szempontjai: mennyire kényelmes, megbízható, zavaró hatásoktól mentes, stb. Fontos szerepe van ezért az állami és civil szerepvállalásnak a megfelelő tájékoztatásban, népszerűsítő kampányok szervezésében.

A lakosság tájékoztatásában, meggyőzésében a helyi önkormányzatok szerepe döntő. Ezen a szinten található ugyanis meg az az apparátus, amely az egyes közszolgáltatásokkal kapcsolatos feladatokat hatékonyan képes ellátni. Szükséges ezen apparátus, különösen a szakreferensek képzése, akik tudatformálással és tájékoztatással egységesen léphetnek fel a lakosság meggyőzésében. Szintén az önkormányzatok feladata a hozzáférhető pályázati lehetőségek megismerése és a forrásokból való minél nagyobb arányú részesedés megszerzése. Szakképzéssel olyan szakemberek kiképzése van szükség, akik minden szempontból le tudnak vezényelni egy, a megújuló energiák hasznosítását célzó projektet önkormányzati és regionális szinten. A megújuló terjedése egy-két éven belül minden bizonnyal

megnöveli az ilyen szakemberek iránti igényt, ami ezután tartósan prognosztizálható.

Ma Magyarországon „Megújuló energetikai szakértő” szakirányú továbbképzés a Debreceni Egyetemen, valamint Sopronban a Nyugat-Magyarországi Egyetem Faipari Mérnöki Karán folyik. Energiagazdálkodással kapcsolatos ismereteket oktatásának azonban a Szent István Egyetemen is hagyománya van.

További fontos lépés a nemzetközi, európai megújuló energia klaszterekben való együttműködés. Egy ilyen lehetőséget kínál a CER2<sup>52</sup>. A CER2 hét különböző ország 14 partnercégének – köztük a Széchenyi István Egyetem – kezdeményezésére a megújuló energiahordozók népszerűsítésének, elterjesztésének céljából jött létre.

A CER2 célja, hogy új perspektívákat nyisson meg a regionális gazdálkodás terén. A CER2 tevékenysége továbbképzések szervezésére, minőségbiztosítási tevékenység ellátására, vállalkozások alapításának támogatására, regionális energiakoncepciók kidolgozására, valamint regionális csoportosulások és szakmai hálózatok felépítésére terjed ki. A program segíti a megújuló energiahordozókról való tapasztalatcserét és szakemberekkel való kapcsoltfelvételt, valamint a program keretében alternatív energia-tanácsadók képzése is folyik

- a biomassza hasznosításáról,
- a napenergia termikus hasznosításáról,
- a napenergia passzív építészeti hasznosításáról, az öko-építésről,
- a fotovillamos (PV) technológiáról,
- a hőszivattyús energiahasznosításról.

## **7.5. Horizontális javaslatok**

A következőkben a piaci folyamatokban és a szabályozási, támogatási rendszerben korábban felvázolt feszültségek, problémák feloldására vonatkozó intézkedések fő irányaira teszünk javaslatot. A megújuló felhasználásának a kitűzött célrendszernek megfelelő növekedése érdekében először általánosan áttekintjük a korábban felvázolt problémákra adandó válaszokat, azután pedig megújuló energiaforrásonként csoportosítva vizsgáljuk azokat a lépéseket, amelyek megvalósulása esetén számolni lehet a megújuló részarányra vonatkozó kedvező scenárió megvalósulásával.

- A megvalósítás során össze kell hangolni a környezeti, társadalmi és gazdasági szempontokat. Ezek alapján 2008 I. félévében ki kell dolgozni egy átfogó, ugyanakkor projektorientált Megújuló Energiahordozó Programot (Cselekvési Tervet), amely az intézkedések mellett magába foglalja a tervezett megújuló energia növekmény szükséges beruházási támogatást is.

---

<sup>52</sup> Central European Cluster for Energy from Renewables NETwork

- Természeti adottságaink kedvezőek a biomassza hasznosítás, a geotermikus és napenergia terén, továbbá bizonyos helyeken jelentős a környezetileg is fenntartható szélenergia potenciál, és kedvező a befektetői szándék. Az energiatípusok és források megválasztása ugyanakkor legyen összhangban a terület ökológiai funkciójával, annak értékével, hogy a lehető legmagasabb értékű ökoszisztéma-szolgáltatást legyen képes nyújtani az élőhelyen.
- A biomassza alapú hulladék (bio-hulladék, nagy mennyiségben megtalálható mezőgazdasági melléktermékek, stb), a földhő és a napenergia hasznosítása – megfelelő technológia alkalmazása esetén – ökológiai szempontból a legkedvezőbb megoldás. Egyéb energiatípusok esetében rendkívül körültekintően kell eljárni, mert az erdőgazdálkodás, az élelmiszeripar, a védett természeti területek és az energiatermelés területei átfedésbe kerülhetnek, ami konfliktusok forrásává válhat.
- A biomassza hasznosítást egy jól működő, mezőgazdasági melléktermék/hulladék-felhasználás növelési, valamint megfelelő mennyiségű biomassza alapanyagot környezetkímélő módon biztosító energianövény-termesztési és programmal kell megalapozni. Biztosítani kell az összhangot a mezőgazdasági melléktermékek felhasználása, az energetikai növénytermesztési program és a felmerülő biomassza igény között. Az alapanyag-hiány ellátási zavarokhoz vezethet, a fel nem használt energetikai növények és egyéb melléktermékek tárolása költséges és nagyobb környezetszennyezéssel járhat, mint a fosszilis energia felhasználás.
- A biomassza hasznosításoknál kiemelten kell kezelni a kiaknázzható potenciál tekintetében kisebb jelentőségű, de mind energetikai, mind környezeti és vidékfejlesztési szempontból ígéretes és igen sokoldalúan felhasználható biogázt. A tisztított biogáz földgázhálózatba történő betáplálását kiemelten fontos jövőbeli feladatnak tartjuk. A biogáznak a hálózatba történő bevezetése, a gázhálózat kiépítettsége miatt is – megfelelő támogatási feltételek biztosításával – kedvezőbb környezeti és klímavédelmi szempontból, mint a „szigetszerűen” megvalósított biogáz felhasználás. Ez elmondható a biogáz közlekedésben történő üzemanyagként való hasznosításáról is. A földgáz egyik alternatívájaként támogatni kell a biogáz földgázhálózatba való betáplálását.
- Az időjárás-függő, megújuló alapú villamosenergia-termelés hatékonyabb módon történő rendszerbe integrálása érdekében meg kell teremteni a szükséges rendszerszabályozási feltételeket és többszörösére növelni a rendszerszabályozás szempontjából megengedhető kapacitást. Ennek érdekében a MAVIR Rt. vizsgálja meg az új villamosenergia modellhez illeszthető lehetőségeket, beleértve a kisebb kapacitású, kapcsolt energiatermelést végző erőművek felhasználását.
- A környezeti és a költség/méretehatékonysági, valamint vidékfejlesztési szempontok figyelembe vételével kiemelt szerepet kell szánni a decentralizált energiatermeléseknek. A **lakosság és a közsféra körében** a megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek (napkollektorok, hőszivattyúk, hálózatra nem kapcsolt kisteljesítményű szélkerekek stb.) elterjedését nagymértékben segítené **adókedvezmények, állami támogatások biztosítása** (uniós forrás felhasználása jelenleg nem biztosított erre a célra)..

- A megújulókkal kapcsolatos jövőbeli támogatáspolitikai döntések során figyelembe kell venni e stratégiában foglalt alapelveket: a hatékonyság, a fenntarthatóság, a decentralizáció és a diverzifikáció szempontjait.
- A kialakítandó árrendszerben követett elveket, prioritásokat össze kell hangolni az egyéb, uniós és hazai finanszírozású, beruházási támogatást biztosító programok prioritásaival, különös tekintettel a KEOP-ra, amelynek támogatási konstrukciói két évente felülvizsgálhatók/vizsgálандók.
- Az időjárás-függő, megújuló alapú villamosenergia-termelés villamosenergia-rendszerbe való integrálása érdekében meg kell teremteni a szükséges rendszerszabályozási feltételeket. Vizsgálni kell, milyen eszközökkel és intézkedésekkel oldhatók meg a rendszerszabályozás jelenleg – a szélenergia termelés nélkül is – fennálló problémái. Biztosítani kell, hogy a szabályozás az erőműveket piaci alapon ösztönözze a rendszerszintű szolgáltatások nyújtásában való részvételre. Meg kell vizsgálni, hogy a megújuló integrálása miatt szükséges hálózatfejlesztések és többlet tartalékok milyen többlet költséget jelentenek, és hogy ennek mekkora részét képesek és hajlandóak a fogyasztók a villamosenergia-árakon keresztül finanszírozni.
- A termelői-, szállítói- és tározó kapacitások bővítésének extenzív megoldása mellett vizsgálni szükséges olyan új ellátási struktúrák lehetőségeit, amelyekkel lokálisan is gazdaságosan lehet kis teljesítményű energiatermelő egységeket integrálni, illeszkedve a lokális energiatermelés adottságaihoz és a lokális felhasználói igényekhez. A lakosság körében alkalmazott kis megújuló áram- és hőtermelő rendszerek jellemzően a napelemek, napkollektorok, biomassza kazánok, hőszivattyúk és szélturbinák lehetnek, valamint minden olyan ennél nagyobb egység, amely az elosztó hálózatoktól valamilyen szintű függetlenséget teremt a felhasználóknak, biztosítva pl. egy-egy település energia autonómiáját. Háztartási méretű kiserőművek elterjesztésére és támogatására az új VET a *net-metering* módszer révén biztosítja a szükséges jogi kereteket<sup>53</sup>, az ezzel járó adminisztrációs terhek mérséklése érdekében azonban a vonatkozó adójogszabályok módosítása szükséges.
- A lakossági energiafelhasználásnak ma több, mint 80%-a lakossági fűtés és melegvíz előállításra fordítódik, a megújuló hőpiacon való felhasználására ma mégsem vonatkozik semmilyen támogatás. Szélesebb elterjedésük érdekében ezért egy átfogó, környezettudatos adóreform keretében szükséges megvizsgálni a fosszilis energiahordozók adóztatásának lehetőségeit. Az itt javasolt adózással kapcsolatos változások nem járnának szükségszerűen az adóbevételek csökkenésével, mint inkább a teherviselés átrendezésével és a bevételek átcsoportosításával. Az adórendszer „zöldítése” ma Ny-Európában is terjedő gyakorlat.
- A hatályos energiaadó törvény<sup>54</sup> mentesíti a hőpiacon jelenleg szinte egyeduralgató földgáz adója alól a lakossági<sup>55</sup> fogyasztókat. A földgázra jelenleg

<sup>53</sup> A net-metering módszer lényege, hogy a termelő (háztartás) és szolgáltató között létrejött szerződés alapján éves elszámolás keretében a fogyasztó által termelt és a hálózatba betáplált villamos energiát az éves fogyasztás figyelembe vételével elszámolják, és amennyiben többlet keletkezik, annak támogatott áron számított értékét kifizetik.

<sup>54</sup> A 2003. évi LXXXVIII. törvény az energiaadóról



megszabott 56 Ft/GJ adómérték viszonylag alacsony (~1,9 Ft/m<sup>3</sup>), így az árversenyt nem befolyásolja lényegesen, ugyanakkor a potenciális adóbevétel, ha azt kiterjesztik a jelenleg mentesített lakossági körre, a mai földgázfogyasztás mellett évi 9-10 milliárd forintot jelentene. Ez a megújulókat használó beruházások támogatására felhasználva komoly hozzájárulást jelentene azok elterjedéséhez.

- A fűtési és melegvíz-készítési igények kielégítéséhez széleskörűen felhasznált földgáz ártámogatásának fokozatos mérséklése nélkül nem biztosított a megújuló energiaforrások versenyképessége a hőpiacon. A korábbi teljes körű gáz-árkompenzáció mintegy 150 Mrd Ft terhet jelentett 2006-ban, de 2007-ben a szociális energia-ártámogatás is meghaladja majd a 100 Mrd Ft-ot. Az erre fordított összeg akár csak részleges átirányítása a megújulókat támogató nagymértékben megnövelné az erre a célra fordítható pénzügyi forrásokat. A jelenleg a földgázra (és a távhőre) kiterjedő energiahordozó-ártámogatásnak az egyedi fűtés és használati melegvíz készítés piacán való fokozatos leépítése után a bevételeket beruházási támogatásra célszerű átirányítani, és ezáltal a hőpiacon a megújulókat versenyképes árú kínálatát megfelelő szintre hozni.
- Fontos támogatást igénylő terület a hőpiacon a megújuló (biomassza, vagy geotermikus) bázisú kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés megvalósítása a távhőellátáshoz kapcsolódva. Ezek a fejlesztések a KEOP keretében támogathatók, de a lakossági támogatást biztosító NEP konstrukció feltételrendszere és kerete nem megfelelő a megújulókat széleskörű térnyerésének biztosítására ebben a szektorban.
- A villamosenergia-piaci liberalizáció megteremti a lehetőséget, hogy a fogyasztók olyan szolgáltatót válasszanak, amelyik tisztán megújuló bázisú villamos energiát, illetve hőt értékesít. A kormányzati intézményi beszerzéseknél prioritást szükséges adni a zöld áram és zöld hő beszerzéseknek. Ez amellet, hogy példaértékű eljárás lenne, a jelentős volumen miatt a fosszilis energiahordozók kiváltásában is érzékelhető eredménnyel járna.
- Rövidtávon szükséges kidolgozni egy olyan katasztort, amely az egyes megújuló energiaforrás típusok felhasználására – az új EU direktíva figyelembe vételével - fenntarthatósági követelményrendszert, környezetvédelmi elvárás rendszert határoz meg. A fenntarthatósági korlátokat érvényesíteni kell a jogi, műszaki és közgazdasági szabályozásban, valamint a támogatások feltételrendszereinek kialakításában. Szintén fel kell állítani egy olyan adatbázist, amely megújuló energiaforrás fajtánként, illetve azok technológiáira vonatkozóan naprakész piaci információkat tartalmaz a beruházási költségek, és azok megtérülése vonatkozásában, amely a jövőben alapul szolgálhat az állami támogatások és ösztönzők mértékének megállapításához.
- A hidrogén technológiák magyarországi bevezetésének feltételrendszerét (jogsabályi, támogatáspolitikai) ki kell dolgozni és meg kell teremteni. Mindenekelőtt a hidrogén energiahordozóként és üzemanyagként való pontos definiálása szükséges (pl. mikor tekinthető alternatív üzemanyagnak, megújuló

---

<sup>55</sup> A lakossági fogyasztók körébe a decentralizált piaci szereplők értendők (a centralizált piac megőrzéséhez fontos nemzetgazdasági érdekek fűződnek).

üzemanyagnak, mi a bio-hidrogén, zöld hidrogén stb.), és meg kell határozni az egyes típusok környezeti/energetikai jellemzőit, előnyeit, és alkalmazási lehetőségeit. Definiálni szükséges, hogy a hidrogén technológiák magyarországi alkalmazásában mik az elérendő célok, milyen területekre kell fókuszálni (pl. közösségi közlekedésben való alkalmazás), milyen jogszabályi előkészítési feladatokra van szükség (pl. üzemanyagokra vonatkozó törvények, jövedéki törvény módosítása), az egyes üzemanyag/energiahordozó típusok esetében milyen (adó és egyéb) kedvezményeket kell alkalmazni, hogyan és mely pontokon integrálható be az alternatív/megújuló hidrogén a hazai állami ösztönzési rendszerbe, illetve EU-s pályázati támogatási rendszerbe. A feltételrendszer kidolgozása után meg kell kezdeni a jogszabályok módosítását, és a támogatáspolitikai kialakítását. Ezek a feladatok elvégzése nélkül nem lehetséges a hidrogéngazdaság magyarországi elindítása, sem pedig a hazai és EU-s ösztönzési rendszer kidolgozása, holott számos technológia bevezetésre kész, és projektek indulását elsősorban adminisztratív, jogi akadályok és az ösztönzési/támogatási rendszer kidolgozatlanságának hiánya késlelteti.

### **7.5.1. Szélenergia**

- A szél erőművek villamosenergia-rendszerbe való beillesztésének problémáját részben meg lehetne oldani, ha a szabályozás a hálózatfejlesztéssel és rendszerszabályozással kapcsolatos költségek egy részét – a nyugat-európai gyakorlatnak megfelelően – a szél erőművek beruházóira terhelné.
- Elengedhetetlen, hogy a Magyar Energia Hivatal és a MAVIR részvételével átfogó elemzés készüljön a hazai rendszerszabályozás nehézségeinek feloldási lehetőségeiről, a kiegyenlítő energia piacán való verseny megteremtéséről.
- Meg kell vizsgálni a szélenergia termelés miatt szükséges szabályozási kapacitások csökkentésének lehetőségeit, például a szélfarmok földrajzi helyének diverzifikálásával, illetve ennek az engedélyezésen keresztül történő preferálásával.
- Készüljenek elemzések a decentralizált villamosenergia-rendszerrel és új tárolási lehetőségekkel (pl. hidrogén) kapcsolatban. Ezek eredményeit haladéktalanul be kell építeni a szabályozásba.

### **7.5.2. Biomassza (általában)**

- Az energetikai célú biomassza termeléssel kapcsolatban kiemelt figyelmet kell fordítani a szabályozásban és annak végrehajtása során a fenntartható erdő- és mezőgazdálkodás szempontjaira, különös tekintettel arra, hogy szakértői becslések szerint a közeljövő energetikai biomassza igénye meghaladja a környezetbarát módon megtermelhető biomassza potenciált.
- Biztosítani kell az összhangot az energetikai növénytermesztési program és a vázolt célkitűzések elérése érdekében felmerülő biomassza igény között. Az alapanyag hiány a felhasználók oldalán ellátási zavarokhoz vezethet, ami ellátásbiztonsági kockázatokkal járhat.

- Kiemelt szerepet kell szánni a decentralizált, biomassza-bázisú energiatermelésnek, mivel ezáltal lehetőség nyílik a földgázfelhasználás csökkentésére és a távhőszolgáltatás korszerű, biomassza bázisú megoldásainak elterjesztésére.
- Mivel 10 éven belül számítani lehet a második generációs üzemanyagok megjelenésére, ezért a támogatási konstrukciók kialakítása során indokolt a várható technológiai fejlődés hatásait figyelembe venni. Az első generációs bioüzemanyag üzemek támogatása mellett szóló érv viszont, hogy relatíve kisebb költségekkel átállíthatóak a korszerűbb technológiára, továbbá támogatás nélkül fennáll annak a veszélye, hogy a beruházók az üzemet külföldön valósítják meg és az alapanyagot Magyarországról importálják. Ez különösen igaz annak ismeretében, hogy e befektetések jellemzően piaci alapon is megvalósulnak, valamint, hogy a hazai befektetések nagy részben export piacra termelnek majd, vagyis a bioüzemanyagok hazai üzemanyag-felhasználásban vett részaránya nem növekszik. A bioetanol termelés megfelelő megoldás lehet a magyarországi kukorica felesleg levezetésére, azon felül további kapacitások építése, sőt állami támogatása viszont kifejezetten káros lehet (technológiai *lock-in*). A bioetanol üzemek helyett a közlekedési célú felhasználás elősegítését és a második generációs bioüzemanyagokkal kapcsolatos kutatás-fejlesztést indokolt támogatni. A jelenlegi technológiák gazdaságosságát, az energiamérleget javítani kell a megújuló és hulladék energiahordozók felhasználásának a növelésével.
- A korábbinál lényegesen intenzívebb K+F tevékenységet kell folytatni a lignocellulózok energetikai felhasználása érdekében. A kutatásoknak azokra a növényi anyagokra kell koncentrálniuk, amelyek a biohajtóanyagok előállításához szükséges főtermékek előállítása közben keletkeznek.
- Kutatni szükséges újabb anyagok, növények energiatermelésbe való bevonásának műszaki, technológiai feltételeit, különös figyelemmel olyan növények termesztésbe vonására, amelyek a változó klimatikus viszonyok mellett is eredményes földhasznosítást és gazdaságos növénytermesztést tesznek lehetővé.

### 7.5.3. Szilárd biomassza

- A szilárd biomassza energetikailag legkedvezőbb hasznosítása a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés, ami után a direkt hőtermelés, majd a kizárólagos villamosenergia-termelés következik, ezért a támogatási rendszert is ezzel összhangban kell meghatározni, hogy a megvalósuló beruházásoknál is ez a prioritási sorrend érvényesüljön.
- A szilárd biomassza részesedését a villamos energia termelésében az utóbbi években tapasztalt térnyerése mellett a hőigények kielégítésében kell jelentősen fokozni a jövőben. Erre szolgálhat a magasabb átvételi ár biztosítása a megújuló bázison kapcsoltan termelt villamos energia tekintetében.
- A felhasználói igény növelését segítené, ha a szilárd biomassza-kínálat bázisa a hőtermelés területén kevesebb technikai problémát okozó mezőgazdasági hulladék és lágyszárú termesztett energianövények térnyerésével bővülne. Ennek

érdekében az ilyen típusú biomassza egyszerűbb, automatizálható felhasználását biztosító pellet- vagy brikettgyártó üzemek létesítése és a biomassza kazánok beépítése egyaránt beruházási támogatást igényel. Szintén elő kell segíteni a szilárd biomassza tüzelőanyagok kereskedelmi forgalmazási rendszerének megteremtését.

- A megújuló alapú áramtermelésben további fejlesztésekre van szükség részben a hibrid tüzelés terjedésével (szénnel együttégetés), részben a zöldmezős beruházásokhoz kapcsolódóan. A fejlesztések szükségessé teszik a meglévő lignocellulóz-bázisok eddiginél jobb hasznosítását, illetve új bázisok megteremtését. Az eddigieknél nagyobb figyelmet kell fordítani az energetikai ültetvény-technológia terjesztésére.
- Beruházási támogatást célszerű biztosítani olyan új kisléptékű távhőrendszerek (kis-körzeti távfűtések) létrehozásához, amelyek hőforrása az előbbi típusú biomassza (vagy biomassza és napenergia együttese) hasznosítását biztosítja kisebb vidéki települések „kollektív” hőellátó rendszerének megteremtésével.

#### 7.5.4. Biogáz

A biogáz energetikai hasznosításának előmozdítása komplex szemlélet érvényesülését igényli, tekintettel a hasznosítás sokrétű, összetett kérdéskörére.

- A biogáz energetikailag legkedvezőbb hasznosítása a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés, ami után a direkt hőtermelés, majd a kizárólagos villamosenergia-termelés következik, ezért a támogatási rendszert is ezzel összhangban kell meghatározni, hogy a megvalósuló beruházásoknál is ez a prioritási sorrend érvényesüljön.
- Energetikai, környezetvédelmi és természetvédelmi szempontból egyaránt olyan üzemek kialakítását szükséges ösztönözni, amelyek telephelyét és méretét az alapanyag távolsága alapján határozzák meg a befektetők.
- A biogáz kapcsolt energiatermelés útján történő hasznosításának gyakran korlátot szab a keletkező biogáz mennyiség által determinált hőmennyiség hasznosíthatósága. Míg a termelhető villamos energia gyakorlatilag korlátlanul, kedvező áron értékesíthető, addig a helyi hőpiac elégtelensége miatt a villamos energiát részben kényszerhűtés alkalmazásával (nem kapcsoltan) termelik. Ennek a problémának a megoldására szolgálhat a magasabb átvételi ár a megújuló bázisú kapcsolt villanyra, ami rentábilissá tehet többlet hőigény bevonásához szükséges beruházásokat, vagy alternatív megoldásként a keletkezés helyszínén kapcsolt termelésre nem hasznosítható biogáz elvezetését például olyan távhőforrásba, ahol a kapcsolt energiatermelés megoldható.
- A nem kapcsolt villamosenergia-termelés „visszaszorítása” érdekében ösztönözni szükséges a tisztított és „feljavított” biogáz (biometán) földgázhálózatba történő betáplálását. Ennek a gáztörvényben biztosított lehetőségét megfelelő jogi részletszabályok megalkotásával szükséges biztosítani. A gyakorlati megvalósítást – a villamos energia esetében alkalmazott, a teljes fogyasztói körre terhelt – a biometánra vonatkozó kötelező átvételnek és támogatott átvételi árak rendeletben történő megállapítása biztosíthatja.

- A tisztított és sűrített biogáz ígéretes üzemanyag. Elsőként a tömegközlekedésben való felhasználás lehetőségét kell kiaknázni, mintaprojektek támogatásával.

### 7.5.5. Geotermia

- Az energiatermelésre (leggyakrabban hőtermelésre) irányuló geotermikus energiahasznosítás fenntarthatósági követelményeinek kielégítése komoly akadályát jelenti az elterjedésének. Az Európai Unió nem írja elő a kivett fluidum kötelező vissza sajtolását a megnyitott rétegbe, de előírja, hogy mind a felszíni, mind a felszín alatti vizek jó állapotát el kell érni 2015-ig. A visszasajtolással a termálvízkészletek fenntartható használata valósul meg. Nem vitatva a fenntarthatósági, környezetvédelmi szempontok érvényesülésének prioritását, a környezetvédelmi előírásokat az ország természeti adottságaihoz is szükséges igazítani annak érdekében, hogy – olyan esetekben, amikor a fenntartható vízhasználat nincs veszélyeztetve - könnyíteni lehessen a geotermikus energiát felhasználó vállalkozások terheit és növelni lehessen a geotermikus energia hasznosítását. Ehhez szükséges egy részletes, az egész országra kiterjedő felmérés, amely eredményeként a hasznosítható termálvízkészletek a jelenleginél pontosabban meghatározhatók és ezt követően megalapozott javaslatok tehetők a visszasajtolási kötelezettség esetleges enyhítésére, a szükséges jogszabályok felülvizsgálatára. Vizsgálni szükséges a jelenleg visszasajtolásra nem kötelezett termálvizek felszíni befogadóba való elhelyezésének ökológiai, kémiai hatásait, és meg kell teremteni a meglévő létesítmények használt vizei visszasajtolásának támogatási lehetőségeit. A geotermális energia-hasznosítás a világon mindenhol nyereséges és környezetbarát tevékenység, így hazánkban is ilyennek kellene lennie. A termálenergia hasznosítás forrásoldali potenciálja ehhez biztosított.
- Új geotermikus energiatermelő telepek létesítésének ösztönzése meddő szénhidrogén-kutak hasznosításával.
- Közvetlenül földhőt-, továbbá az új energetikai, fürdő célú vízkivételekhez kapcsolt, nagyobb hőfok-lépcsőt hasznosító hőszivattyús rendszerek ésszerű alkalmazásának ösztönzése, az EU tagállamok színvonalához történő közelítés érdekében, ahol az elmúlt 10 év alatt a beépített hőszivattyúk száma hatszorosára nőtt.
- A magyarországi kedvező földtani adottságokat kihasználva a geotermikus energiafelhasználás és a termálturizmus komplex terjesztésével a termálipar, mint „szakma” és a ráépülő iparágak vertikumának (kútfúrás, kútjavítás, hőközpont gépészet, automatizálás, vízkezelés, növényház-építés, mezőgazdasági növénytermesztés, a wellness és termálturizmus, balneológia, stb.) kiépítése, a meglévő intézményekre épülő regionális oktató, fejlesztő, kutató bázisok támogatásával.

### 7.5.6. Napenergia

- A napenergia tekintetében gyakorlatilag csak termikus hasznosítással lehet számolni, elsősorban használati melegvíz készítési célokra. Nagyobb volumenű alkalmazása elsősorban a lakossági szektorban vehető számításba, amit egyéb

alkalmazások (szállodák, kórházak, stb.) is kiegészíthetnek. Előrelépést a szükséges beruházások terheit csökkentő támogatások (beruházási támogatás) és a melegvíz-készítés céljára használt fosszilis energiahordozók „megfelelő” árszintje biztosíthat.

- Elő kell segíteni a napenergia építészeti hasznosítását, meglévő családi házakhoz utólag csatlakoztatható nap-terek alkalmazását, a fűtési energiaigények csökkentése érdekében. Ösztönözni szükséges a napenergia aktív épületgépészeti hő-hasznosítását.

### **7.5.7. Vízenergia**

A hazai vízenergia-hasznosítás kiterjesztése érdekében megoldandó fő feladatok:

- Részletes elemző értékelés készítendő az ország ki nem használt vízenergia-potenciáljáról – pl. ahol korábban vízimalom működött –, beleértve a kisebb patakok és folyók körzeteit is. Az elemző értékelés alapján tételes és adatokkal indokolt javaslat kidolgozása szükséges a létesítésre javasolható erőművekről, a helyi adottságok, feltételek és az elérhető eredmények ismertetésével.
- Meg kell vizsgálni a vízenergia hazai hasznosításának ökológiai szempontjait, keretfeltételeit.
- Támogatni kell a meglévő vízerőművek szükségessé váló felújítását.

### **7.5.8. Szemléletformálás, tudás- és információ management**

- Fontos állami feladat a beruházók és a fogyasztók megfelelő informálása, felvilágosítása, a környezeti problémák és a megújuló gyakorlati alkalmazási lehetőségeinek széleskörű megismertetése érdekében.
- A kormányzatnak fokozottabb szerepet kell vállalnia a „zöld marketing” területén, ösztönözve az önkéntes vállalatokat, például széles körben népszerűsített díjak létrehozásával (pl. év zöld áram termelője, év legtisztább villamos áram termelője). Szintén a megújuló energiák hasznosításának népszerűsítésére van szükség a megújuló energia klaszterek kialakulásához, azok K+F fejlesztéseinek támogatásához. Ezek összefogói lehetnének a pólus programok keretében létrejött vidéki kompetencia központok.
- A célul tűzött megújuló energiaforrás hasznosítás ösztönzése érdekében olyan regionális tudásközpontok létrehozására van szükség, ahol szakemberek el tudják látni a feladatok koordinálását, részfeladatok kidolgozását, az alkalmazott technológiák kifejlesztését. A regionális tudásközpontokban kell meghatározni a vidékfejlesztési feladatokat és a régiókra lebontott részfeladatokat.
- Szükséges a természettudományos alapon nyugvó, gazdaságilag is indokolt, új műszaki lehetőségek alkalmazásának széleskörű társadalmi elismertetése és terjesztése. Ehhez elsősorban nem a támogatásokat kell növelni, hanem az ösztönzést kell előtérbe helyezni.

## 7.6. Cél-eszköz mátrix

		MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁS	Biomassza (szilárd és biogáz), víz, szél, települési hulladék biológiailag lebontható része (napenergia, geotermális energia – itthon még nincs)	Geotermikus energia, nap, biogáz, szilárd biomassza, települési hulladék biológiailag lebomló része Biomassza	Folyékony biomassza (bioetanol, biodízel), biogáz (biometán)
		FELHASZNÁLÁSI TERÜLET	Villamosenergia-termelés	Hőenergia-termelés	Bioüzemanyag-felhasználás
1. Közvetlen pénzügyi támogatás	KEOP	KEOP „Megújuló energiahordozó-felhasználás növelése”	✓	✓	✓ (A KEOP az előállítást támogatja)
	KMOP	KMOP „Megújuló energiaforrás-felhasználás növelése”	✓	✓	
	ÚMVP	ÚMVP „energetikai célú biomassza előállítás támogatása”	✓	✓	✓
	EHA	Energiatakarékossági Hitel Alap (EHA)	✓	✓	✓
	NEP	Nemzeti Energiatakarékossági Program	✓	✓	
2. Szabályozási eszközök		Villamosenergia-törvény és rendeletei	✓		
3. Adózási kedvezmény		Jövedéki adó kedvezmény			✓
4. Megújulók ösztönzésének közvetett eszközei		Kiotói jegyzőkönyv 6. cikkelye alapján létrehozott együttes végrehajtási projektek	✓	✓	
5. Megújulókkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés		Uniós és hazai forrásból	✓	✓	✓
6. Információ és ismeret-hiány oldása		Szakképzés, stb.	✓	✓	✓

## 8. Pénzügyi terv

### 8.1. Előzmények

A stratégia megvalósításához várhatóan rendelkezésre álló pénzeszközök számba vétele támogatási eszközönként történt a jelenleg ismert adatok alapján, figyelembe véve a 2007-2013 (2015) közötti időszakra vonatkozóan már meghirdetett Operatív Programok pénzügyi kereteit, a többi eszköznel 2020-ig terjedő költség-előrejelzést alkalmazva.

### 8.2. Indikatív pénzügyi tábla

A táblázatban a megújuló energiaforrások termelésének és felhasználásának ösztönzését közvetlenül és közvetve szolgáló, jelenleg ismert, hazai forrásból és az Európai Unió társfinanszírozásával meghirdetett fejlesztési eszközök keretében rendelkezésre álló támogatási források kerültek feltüntetésre.

**A megújuló energiaforrások termelésének és felhasználásának ösztönzését szolgáló eszközök a felhasználni tervezett források szerint, 2007-2015**

	Pénzügyi források (Mrd Ft)		
	Hazai	EU	Osszesen
KEOP: Megújuló energiahordozóval történő hő- és villamosenergia-termelés/felhasználás <sup>1</sup>	15	42,8	57,8
KEOP: Bioüzemanyag-előállító közép- és nagykapacitású üzemek <sup>1</sup>	1,2	3,8	5
EHA: Energiatakarékossági Hitel Alap <sup>2</sup>	4,5		4,5
NEP: Nemzeti Energiatakarékossági Program <sup>3</sup>	26		26
ROP Regionális Operatív Programok <sup>4</sup>	2,5	7,5	10
Normatív területalapú támogatások (FVM) <sup>5</sup>		100-120	100-120
EMVA Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alap <sup>6</sup>	4-6	11-19	15-25
<b>Összesen:</b>	<b>53,2-55,2</b>	<b>165,1-193,1</b>	<b>218,3-248,3</b>

<sup>1</sup>: 2015-ig szóló pénzügyi keret

<sup>2</sup>: A PHARE beolvasztásával adódó hitelkeret (energiahatékonysági projekteket is támogat)

<sup>3</sup>: Évi 2 Mrd Ft beruházási támogatási kerettel számítva (energiahatékonysági projekteket is támogat)

<sup>4</sup>: 2015-ig szóló pénzügyi keret. Az energiahatékonysági célú kerettel azonosnak feltételezve a megújuló energiahordozók támogatási keretét

<sup>5</sup>: Becsült időszaki átlagos hektárszámmal (200 ezer ha) számítva és 165 EUR/ha mellett

<sup>6</sup>: Becsült keret, mivel az Alapon belül az energetika nincs elkülönítve



A stratégiában szereplő célkitűzések – a Policy scenárió szerint 2020-ra 9470 GWh/év zöldáram-termelés és összesen 186,3 PJ/év megújuló energiahordozó-felhasználás – megvalósításához előzetes becslések szerint mintegy 2300 Mrd Ft értékű energetikai beruházás lesz szükséges, amelyhez az előzetesen becsülhető támogatási igény 410-420 Mrd Ft. (Ezeket az előzetes becsléseket a Megújuló Energia Program kidolgozása során a szükséges intézkedések meghatározásával együtt kell pontosítani.)

A rendelkezésre álló pénzeszközök nagyobbik része FVM támogatási keret, ami a mezőgazdaságban kerül felhasználásra. A GKM (illetve KvVM) a technikai jellegű beruházások támogatására – az előzetesen becsült (és későbbiekben pontosítandó) 410-420 Mrd Ft technikai jellegű beruházási támogatási igénnyel szemben – összesen mintegy 100 Mrd Ft támogatási lehetőséggel rendelkezik 2013-ig. A stratégia megvalósításához elsősorban az EU támogatásokra lehet a jövőben számítani, ezért a feladatok folytatásához, a megújuló energiahordozó célértékek eléréséhez további vizsgálat lesz szükséges az EU 2013 utáni újabb költségvetési pénzügyi lehetőségi függvényében.

## **9. Megvalósítás és monitoring**

### **9.1. *Megvalósítási rendszer***

A stratégia végrehajtása érdekében Megújuló Energiahordozó Programot (MEP) – Nemzeti Cselekvési Tervet – kell létrehozni, amely a szükséges intézkedéseket – és a hozzájuk tartozó beruházási és támogatási igényeket – kétéves intézkedési tervek formájában tartalmazza a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése érdekében, összhangban a stratégiában foglalt alapelvekkel és célkitűzésekkel. A stratégia megvalósítását a közlekedési, hírközlési és energiaügyi miniszter koordinálja, együttműködésben az érintett tárcákkal. A MEP-et két évente a Kormány elé kell terjeszteni, amely dönt annak végrehajtásáról.

### **9.2. *Monitoring rendszer***

#### **9.2.1. Intézményrendszer**

Az intézkedési tervek összeállításához a KHEM vezetésével felállított tárcaközi bizottságot kell létrehozni, amely feladata

- a stratégia és a MEP-ekben foglalt intézkedések szisztematikus, az egyes tárcák feladatain átívelő feladatok végrehajtásáról való gondoskodás, az intézkedési tervek két évenként történő felülvizsgálata,
  - a megújuló energiafelhasználás piaci, technológiai és szabályozási fejleményeinek nyomon követése, a célkitűzések elérését akadályozó tényezők azonosítása, és javaslattétel a szükséges szabályozási változásokra, és egyéb intézkedésekre,
-

- az akadémia és a szakmai érdekképviseleti szervezetek bevonásával javaslatként a megújuló energiafelhasználással kapcsolatos kutatás-fejlesztési témakörökre,
- a MEP széleskörű terjesztése, a piaci és társadalmi szereplők informálása.

### 9.2.2. Értékelések és jelentések rendje, tartalma, ütemezése

A stratégiában megfogalmazott célkitűzések időarányos teljesítését kétfévente szükséges felülvizsgálni. Az értékelés eredményéről a Kormány tájékoztatót és módosításai javaslatokat készít az Országgyűlés számára.

### 9.2.3. Monitoring tábla

A stratégiában megfogalmazott célok megvalósítását és végrehajtását minden egyes beavatkozási területen következetes monitoring lépésekkel kívánjuk biztosítani. A stratégiai monitoring célja a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése érdekében meghirdetett programok, kezdeményezések nyomon követése, az eredmények számbavétele és értékelése.

A stratégiába foglalt beavatkozásokat több program valósítja meg. Ilyenek például a stratégia szempontjából releváns Operatív Programok (KEOP, ROP-ok) pályázati konstrukciói, valamint a hazai forrásból működtetett egyéb programok (pl. NEP, EHA). Mind az Operatív Programok, mind a hazai finanszírozási programok rendelkeznek programszintű, részletesen kidolgozott és következetesen működtetett monitoring rendszerrel.

Az előrehaladás a célkitűzés fejezetben meghatározott célokhoz rendelt indikátorok mentén történik. Az előrehaladás a célkitűzés fejezetben meghatározott célokhoz rendelt indikátorok mentén történik. Az indikátorok értékének meghatározásához (energia)statisztikai adatgyűjtést kell végezni, amelynek felelőse az Energia Központ Kht.

A következő táblázat bemutatja, hogy milyen adatokat, milyen rendszerességgel szükséges mérni annak érdekében, hogy a célok teljesülése nyomon követhető legyen.

Cél	Indikátor	Alap-érték	Célérték	Mérés gyakorisága
<b>A megújuló energiaforrások összes magyarországi felhasználása</b>	A megújuló energiaforrások felhasznált mennyisége a teljes energiamérlegben összesen (PJ)	55 PJ (2006)	186,4 PJ (2020)	Évente
<b>A villamosenergia-termelésen belül a megújuló energiaforrások felhasználása</b>	A megújuló energiaforrások felhasznált mennyisége a villamosenergia-termelésben összesen (PJ)	1630 GWh (2006)	9470 GWh (2020)	Évente

<b>A hőtermelésen belül a megújuló energiaforrások felhasználása</b>	A megújuló energiaforrások felhasznált mennyisége a hőtermelésben összesen (PJ)	36 PJ (2006)	87,4 PJ (2020)	Évente
<b>Az üzemanyag-fogyasztáson belül a bioüzemanyagok energiaértéke</b>	Az összes felhasznált bioüzemanyag energiaértéke (PJ)	0,935 PJ (2006)	19,6 PJ (2020)	Évente
<b>Megújuló bázisú energiatermeléssel elkerült kibocsátás</b>	Kibocsátás-csökkentés mennyisége (kt CO <sub>2</sub> )	3,322 kt CO <sub>2</sub> (2005)	15,223 kt CO <sub>2</sub> (2020)	Évente
<b>Megújuló bázisú villamosenergia-termelés által elért kibocsátás csökkentés</b>	Kibocsátás-csökkentés mennyisége (kt CO <sub>2</sub> )	1,676 kt CO <sub>2</sub> (2005)	8,807 kt CO <sub>2</sub> (2020)	Évente
<b>Megújuló bázisú hőtermelés által elért kibocsátás csökkentés</b>	Kibocsátás-csökkentés mennyisége (kt CO <sub>2</sub> )	1,631 kt CO <sub>2</sub> (2005)	5,008 kt CO <sub>2</sub> (2020)	Évente
<b>Bioüzemanyag felhasználás révén elért kibocsátás csökkentés</b>	Kibocsátás-csökkentés mennyisége (kt CO <sub>2</sub> )	0,015 kt CO <sub>2</sub> (2005)	1,408 kt CO <sub>2</sub> (2020)	Évente

### 9.3. Nyilvánosság

A megújuló energia stratégia kapcsán a nyilvánosság révén biztosítani kell a társadalmi szintű részvételt, a közvélemény nyílt és korrekt tájékoztatását. Ennek érdekében a megújuló energia stratégiát, a végrehajtása érdekében kidolgozott Megújuló Energiahordozó Programot, illetve a stratégiában megfogalmazott célkitűzések időarányos teljesítésének felülvizsgálatáról szóló, két évente a Kormány által készített tájékoztatókat nyilvánosságra kell hozni, fel kell tenni a GKM honlapjára.

### 9.4. Partnerség

A szabályozási típusú intézkedések megvalósítása a Kormány által jóváhagyott felelősségi rendszerben, az illetékes kormányzati szerv (tárca) feladata. A stratégia végrehajtása vonatkozásában, az összkormányzati érdekek figyelembe vétele érdekében a nem szabályozási típusú intézkedések során az illetékes kormányzati szervek között folyamatos információcsere, konzultáció és egyeztetés szükséges. A stratégia és a benne foglalt intézkedések végrehajtása során különösen az alábbi illetékes kormányzati szervek közötti megfelelő együttműködést és koordinációt szükséges biztosítani:

- Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium
- Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium

- Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
- Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium
- Önkormányzati Minisztérium
- Magyar Energia Hivatal
- Energia Központ Kht.
- Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

A stratégiában meghatározott ambiciózus célkitűzések megvalósítása érdekében elengedhetetlen a szakmaiságot és a bizalmat garantáló folyamatos párbeszéd a szakmai szervezetekkel. Ennek érdekében a Kormány arra törekszik, hogy jelentős kormányzati intézkedések, programok kidolgozása kapcsán biztosítsa a szakmai szervezetek számára a teljes folyamat során az információáramlást és az együttműködés lehetőségét.

## **10.konzisztencia értékelés**

### **10.1. Nemzetközi keretdokumentumokkal való összhang**

Az Európai Bizottság 2007 januárjában mutatta be az egységes európai energiapolitika megalapozására irányuló „energiacsomagot”. Ennek részét képezte a Bizottság hosszú távú elképzeléseit összegző „Megújuló energia útiterv” című bizottsági közlemény<sup>56</sup>, amely a Bizottság ambiciózus javaslatait fogalmazta meg a Tanács számára. Az ebben szereplő javaslatok alapján az Európai Tanács márciusi ülésén kötelező célkitűzésként határozta meg, hogy a megújuló energiaforrások részarányára az EU teljes energiafogyasztásában 2020-ig 20%-ra emelkedjen úgy, hogy a nemzeti célkitűzéseket a Bizottság az érintett országok beleegyezésével határozza meg. A Tanács emellett 2020-ig kötelezően elérendő 10%-ban határozta meg a közlekedési benzin- és dízelolaj-felhasználás energiatartalomra vetített minimális bioüzemanyag hányadát.

Az Európai Tanács felkérte az Európai Bizottságot, hogy 2007 végéig dolgozza ki a megújuló energiaforrások átfogó, egységes keretének létrehozására a valamennyi megújuló energiaforrás használatáról szóló új, átfogó keretirányelvre vonatkozó javaslatát. A keretirányelv tartalmazni fogja az ún. tehermegosztási tárgyalások során meghatározott tagállami általános nemzeti célkitűzéseket, és az ágazati célokat és az azok megvalósítására irányuló intézkedéseket tartalmazó nemzeti cselekvési tervekre vonatkozó közösségi rendelkezéseket.

A közösségi célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak a helyi adottságok figyelembevételével nemzeti célkitűzéseket kell megállapítaniuk. A nemzeti célkitűzés elérése érdekében a tagállamoknak saját célkitűzéseket kell meghatározniuk a villamos energia, a hűtés-fűtés, és a bioüzemanyagok tekintetében.

A megújuló stratégia meghatározza Magyarország általános nemzeti célkitűzését, amely tárgyalási alapot jelent az EU tehermegosztási tárgyalások során

---

<sup>56</sup> „Megújuló energiák a XXI. században: egy fenntarthatóbb jövő építése”, COM(2006)848

képviselendő magyar állásponhoz. A megújuló stratégia szintén meghatározza a villamos energia, a hűtés-fűtés, és a bioüzemanyagok tekintetében nemzeti célkitűzéseinket.

A megújuló stratégia figyelembe veszi Magyarország Kiotói jegyzőkönyvbe foglalt kötelezettségét.

## **10.2. Hazai keretdokumentumokkal való összhang**

A megújuló energiahordozók felhasználása több tekintetben is kapcsolódik hazai keretstratégiákhoz, ágazati rész-stratégiákhoz, illetve programokhoz.

A hazai megújuló energiahordozó felhasználás növelés stratégiájának közvetlen keretdokumentuma a „Magyarország energiapolitikája 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikai koncepcióról szóló 40/2008. (IV.17) OGY. határozat” című dokumentum, amely várhatóan 2007 őszén kerül benyújtásra az Országgyűlés részére. Az energiapolitika az ellátásbiztonság, versenyképesség, és fenntarthatóság hármas alappilléreire épül. A fenntarthatóság célkitűzés alatt kiemelten tárgyalja a megújuló energiahordozók részarányának növelését, mint olyan eszközt, amely egyszerre csökkenti Magyarország importfüggését és javítja a fenntartható fejlődés feltételeit, benne a környezet- és klímavédelmi célok teljesíthetőségét. Az energiapolitikai dokumentum alapján kitűzött cél, hogy a megújuló energiafelhasználás a magyar gazdaság versenyképességét elősegítve, az ország adottságainak és mindenkorai pénzügyi teherbíró képességének megfelelően növekedjen.

Az energiapolitika további fontos prioritása az energiahatékonyság növelése, amely a hazai energiapolitika valamennyi alappilléreinek teljesítéséhez hozzájárul. A Kormány szintén 2007 őszén tárgyalja Magyarország Energhatékonsági Stratégiáját és Nemzeti Energhatékonsági Cselekvési Tervét, amely dokumentumok alapján a hazai célkitűzés az évi 1%-os, azaz 6,94 PJ/év energiahordozó megtakarítás, ami a 2008-2016 időszakban összesen 62,5 PJ-t jelent. A jelen stratégiában alapul vett primer energia felhasználás növekedési mérték összhangban áll az energiahatékonysági stratégia célkitűzésével.

A megújuló stratégia szemléletében és céljaiban illeszkedik két további, az Országgyűlés által jóváhagyott keretdokumentum célkitűzéseikhez. Az Országos Területfejlesztési Koncepció és az Országos Fejlesztéspolitikai Koncepció egyaránt 2013-ig, kitekintő jelleggel 2020-ig határozza meg az ország fejlesztési alapelveit és irányait. Mindkét dokumentum a fenntarthatóság egyik fontos eszközének tekinti a megújuló energia felhasználás növelését.

A Kormány által 2006 októberében jóváhagyott, felülvizsgált Nemzeti Lisszaboni Akcióterv, amely a Lisszaboni Stratégiában meghatározott célkitűzések megvalósításához szükséges lépéseket tartalmazza, mikro-gazdasági beavatkozási területei között sorolja fel az energetikát, és a szükséges intézkedések között nevezi meg a piacnyitást az energetikai szektorban, az energiahatékonyság javítását, és a megújuló energiaforrások használatának növelését.

A Kormány és az Európai Bizottság által jóváhagyott Új Magyarország Fejlesztési Terv az Európai Unió kohéziós és strukturális forrásainak felhasználásáról szóló keretdokumentum. Az ÚMFT külön beavatkozási területként kezeli a környezeti és energetikai fejlesztéseket a Környezet és Energia Operatív Programban, utóbbi

eszközeként a megújuló energiahordozó felhasználás növelését és az energiahatékonyság fokozását jelöli meg. A KEOP-on kívül az ÚMFT egyéb operatív programjai (GOP, ROP) és az Új Magyarország Vidékfejlesztési Stratégiai Terv (ÚMVST) intézkedései is támogatják a megújuló energiák hazai elterjedését, utóbbi a szükséges alapanyagok versenyképes megtermelésének és helyben történő feldolgozásának támogatásával.

A megújuló energiaforrások felhasználásának növelése összhangban van továbbá a Fenntartható Fejlődés Stratégiával, a II. Nemzeti Környezetvédelmi Program éghajlat-változási akcióprogramjában vázolt célkitűzésekkel, valamint a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiával.

A megújuló energiahordozó felhasználás jogszabályi előzményei közül meghatározó a Villamos energiáról szóló 2001. évi törvény, és az azt felváltó 2007. évi LXXXVI törvény a villamos energiáról. Az új törvény célja a hatékonyan működő villamosenergia-versenypiac kialakítása, az energiahatékonyság érvényesítése, a felhasználók biztonságos, megfelelő minőségű és átlátható költség szerkezetű villamosenergia-ellátása, a magyar villamosenergia-piacnak az EU egységesülő piacaiba történő integrációja, az uniós jogszabályoknak való megfelelés, és mindezek megvalósítását biztosító objektív, átlátható és az egyenlő bánásmód elvének megfelelő szabályozás kialakítása. A törvény célja továbbá a megújuló energiaforrásból és a hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, és a kapcsolatosan termelt villamos energia termelésének elősegítése.

További meghatározó jelentőségű jogszabályok (a teljesség igénye nélkül):

- A bioüzemanyagok felhasználását ösztönzi a jövedéki adóról és jövedéki termékek különös szabályairól szóló 2003. évi CXXVII. Törvény, amely jövedéki adó-visszatérítést, illetve adódifferenciálást biztosít a biológiai eredetű motorhajtóanyagokra.
- A 42/2005 (III.10) Korm. rendelet, amely rendelkezik a bioüzemanyagok közlekedési célú felhasználása egyes szabályairól, és a 2058/2006. (III.27.) Korm. határozat, amely előírja megvizsgálni 800 kt/év etanol és 170-220 kt/év biodízel előállításához szükséges agrártámogatás nyújtásának lehetőségét.

Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, amely új épületek tervezésénél és építésénél, illetve az 1.000 m<sup>2</sup> feletti alapterületű épületek korszerűsítésénél előírja a betartandó energetikai követelményeket. A rendelet az új építmények esetében előírja a megújuló energiaforrások hasznosításának, a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés létesítésének, a táv- vagy tömbfűtés és -hűtés alkalmazásának, a hőszivattyúk beépítésének műszaki, környezetvédelmi és gazdaságossági szempontok szerinti vizsgálatát.

## 11. mellékletek

### Melléklet 1.

#### Biomassza alapanyag bázis és potenciális energiatartalom

Alapanyag csoport	Anyagfajta	Potenciális energiatartalom (PJ/év)	Összes potenciális energiatartalom (PJ/év)
Dendromassza (fa-biomassza)	Tűzifa	20-22	56,5-63
	Energiafa (ültetvényekből)	30-32	
	Vágástéri hulladék	5-7	
	Elsődleges faipari hulladék	1,5-2	
Növényi fő- és melléktermékek, hulladékok	Gabonanövények melléktermékei	10-12	74-108
	Egyéb növényi melléktermékek (szárak, növényzet, venyige, stb.)		
	Termesztett energianövények	30-40	
	Bio-hajtóanyagok előállításával kapcsolatos melléktermékek	4-6	
Másodlagos biomasszák	Hígtrágya	0,7-1	18,7-23
	Állati hulladékok, melléktermékek	13-15	
	Feldolgozási hulladékok	5-7	
Harmadlagos biomasszák	Élelmiszeripari hulladékok	3-5	54-134
	Élelmezési hulladékok	6-9	
	Szennyvízkezelés iszapjai	15-40	
	Kommunális biohulladékok	30-80	
Mindösszesen			203,2-328

Forrás: Marosvölgyi (2003), (2004)

## Melléklet 2.

### A BAU forgatókönyv eredmény táblázatai

<b>Megújuló villamosenergia-termelés</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	GWh	1,803	3,972	5,933	7,557
Vízenergia	GWh	202	196	219	243
Szél	GWh	10	560	741	1,122
Napenergia (napelem)	GWh	0.1	0.3	0.4	0.5
Geotermikus	GWh	0	128	331	520
Biomassza	GWh	1,506	2,809	4,140	4,982
Biogáz	GWh	25	178	381	547
Hulladék megújuló része	GWh	59	100	121	142
<b>Megújuló energiafelhasználás hőtermelésre</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	PJ	28.30	39.35	44.03	51.39
Napenergia (napkollektor)	PJ	0.08	0.18	0.30	0.42
Geotermikus energia	PJ	3.63	4.11	4.76	5.40
Biogáz + biometán	PJ	0.07	0.46	0.91	1.82
Tűzifa, biomassza	PJ	23.94	33.55	36.80	42.27
Hulladék megújuló része	PJ	0.57	1.05	1.27	1.49
<b>Hőtermelés</b>		2005	2010	2015	2020
Tűzifa, biomassza felhasználás megoszlása	PJ	23.94	33.55	36.80	42.27
Távhő	PJ	0.66	1.19	1.93	3.00
Lakosság + kommunális	PJ	21.88	30.06	31.59	33.85
Ipar + mezőgazdaság	PJ	1.40	2.29	3.28	5.42
<b>Megújuló villamos energia TPES egyenértéke</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	PJ	21.41	42.59	54.94	64.99
Vízenergia	PJ	0.73	0.71	0.79	0.88
Szél	PJ	0.04	2.02	2.67	4.04
Napenergia (napelem)	PJ	0.000	0.001	0.001	0.002
Geotermikus	PJ	0.00	0.46	1.19	1.87
Biomassza	PJ	19.62	36.50	45.29	51.43
Biogáz	PJ	0.23	1.60	3.43	4.93
Hulladék megújuló része	PJ	0.81	1.30	1.57	1.85
<b>Megújuló energiafelhasználás mindösszesen</b>		2005	2010	2015	2020
Mindösszesen	PJ	49.92	92.39	115.25	135.93
Bioüzemanyag	PJ	0.21	10.46	16.27	19.55
Összesen (bioüzemanyag nélkül)	PJ	49.71	81.93	98.98	116.38
Vízenergia	PJ	0.73	0.71	0.79	0.88
Szél	PJ	0.04	2.02	2.67	4.04
Napenergia (napelem+napkollektor)	PJ	0.08	0.18	0.30	0.42
Geotermikus	PJ	3.63	4.58	5.95	7.27
Biomassza	PJ	43.56	70.04	82.09	93.70
Biogáz+biometán	PJ	0.30	2.06	4.34	6.75
Hulladék megújuló része	PJ	1.38	2.35	2.84	3.33





**A POLICY forgatókönyv eredmény táblázatai**

<b>Megújuló villamosenergia-termelés</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	GWh	1,803	4,023	6,912	9,470
Vízenergia	GWh	202	196	219	243
Szél	GWh	10	560	1,122	1,700
Napenergia (napelem)	GWh	0.1	0.3	0.4	0.5
Geotermikus	GWh	0	128	370	656
Biomassza	GWh	1,506	2,809	4,579	6,011
Biogáz	GWh	25	229	500	717
Hulladék megújuló része	GWh	59	100	121	142
<b>Megújuló energiafelhasználás hőtermelésre</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	PJ	28.30	50.15	70.95	87.05
Napenergia (napkollektor)	PJ	0.08	0.53	1.10	1.66
Geotermikus energia	PJ	3.63	5.14	7.07	9.00
Biogáz + biometán	PJ	0.07	1.84	4.56	6.12
Tűzifa, biomassza	PJ	23.94	41.58	56.95	68.79
Hulladék megújuló része	PJ	0.57	1.05	1.27	1.49
<b>Hőtermelés</b>		2005	2010	2015	2020
Tűzifa, biomassza felhasználás megoszlása	PJ	23.94	41.58	56.95	68.79
Távhő	PJ	0.66	2.85	7.72	9.01
Lakosság + kommunális	PJ	21.88	32.87	37.91	43.08
Ipar + mezőgazdaság	PJ	1.40	5.87	11.33	16.70
<b>Megújuló villamos energia TPES egyenértéke</b>		2005	2010	2015	2020
Összesen	PJ	21.41	43.05	62.32	79.68
Vízenergia	PJ	0.73	0.71	0.79	0.88
Szél	PJ	0.04	2.02	4.04	6.12
Napenergia (napelem)	PJ	0.000	0.001	0.001	0.002
Geotermikus	PJ	0.00	0.46	1.33	2.36
Biomassza	PJ	19.62	36.50	50.08	62.02
Biogáz	PJ	0.23	2.06	4.50	6.46
Hulladék megújuló része	PJ	0.81	1.30	1.57	1.85
<b>Megújuló energiafelhasználás mindösszesen</b>		2005	2010	2015	2020
Mindösszesen	PJ	49.92	103.66	149.54	186.28
Bioüzemanyag	PJ	0.21	10.46	16.27	19.55
Összesen (bioüzemanyag nélkül)	PJ	49.71	93.20	133.27	166.73
Vízenergia	PJ	0.73	0.71	0.79	0.88
Szél	PJ	0.04	2.02	4.04	6.12
Napenergia (napelem+napkollektor)	PJ	0.08	0.53	1.10	1.66
Geotermikus	PJ	3.63	5.60	8.40	11.36
Biomassza	PJ	43.56	78.08	107.04	130.81
Biogáz+biometán	PJ	0.30	3.90	9.06	12.57
Hulladék megújuló része	PJ	1.38	2.35	2.84	3.33

