

GAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM

**Magyarország megújuló energiaforrás felhasználás
növelésének stratégiája**

2007-2020

Budapest, 2007. július

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	2
1. A stratégia célrendszere és koncepcionális keretei	4
2. A stratégia jelentősége.....	5
3. A stratégia nemzetközi és hazai összefüggései	6
3.1. <i>A megújulóok szerepe az EU energiapolitikájában</i>	6
3.2. <i>A klímavédelem és a megújuló energia felhasználás összefüggései</i>	8
3.3. <i>Az uniós agrárpolitika és a megújuló energiafelhasználás összefüggései.....</i>	8
3.4. <i>Hazai keretdokumentumokkal való összhang</i>	9
4. Helyzetelemzés	11
4.1. <i>A megújulóok felhasználásának fő trendjei az EU-ban és Magyarországon.....</i>	11
4.2. <i>Megújuló alapú villamosenergia-termelés.....</i>	15
4.3. <i>Megújuló alapú hőenergia termelés</i>	17
4.4. <i>Bioüzemanyag felhasználás</i>	21
4.5. <i>A megújuló erőforrások hazai adottságai.....</i>	22
4.6. <i>Feszültségek a jelenlegi piaci folyamatokban.....</i>	33
4.6.1. <i>A megújuló energiaforrásból termelt villamos energia mennyiségi növekedésének strukturális problémái</i>	33
4.6.2. <i>A megújulóok helyzete a hőpiacon.....</i>	34
4.6.3. <i>Alapanyag problémák.....</i>	35
5. A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének állami eszközei.....	36
5.1. <i>A megújuló energiák támogatásának nemzetközi gyakorlata</i>	36
5.1.1. <i>A megújuló alapon termelt villamosenergia támogatása</i>	37
5.1.2. <i>A megújulóok ösztönzésének egyéb eszközei sikeres országok példáin keresztül</i>	38
5.1.3. <i>A kutatás-fejlesztés fő irányai és támogatásuk az EU-ban</i>	40
5.2. <i>Magyarországon alkalmazott eszközök a megújulóok hasznosításának ösztönzésére.....</i>	42
5.2.1. <i>A megújuló alapú villamosenergia termelés támogatása Magyarországon.....</i>	43
5.2.2. <i>Pályázati úton történő beruházás támogatás</i>	44
5.2.3. <i>Adózás</i>	45
5.2.4. <i>Megújulókkal kapcsolatos hazai K+F</i>	46
5.3. <i>Feszültségek a megújulóok hazai ösztönző rendszerében.....</i>	46
5.3.1. <i>A támogatott áron történő kötelező átvétel finanszírozási problémái</i>	46
5.3.2. <i>A megújulóok villamosenergia-rendszer szabályozhatóságára gyakorolt hatásai.....</i>	48
5.3.3. <i>A támogatási rendszer jogi kereteinek kockázatai.....</i>	49
5.3.4. <i>A földgáz ár-anomáliák és a támogatás hatása a hazai energia mérlegre</i>	49
5.3.5. <i>A földgáz ár-anomáliák és a támogatás hatása a hazai hőpiacon</i>	49
6. Megújuló erőforrás SWOT	50
7. Célkitűzések	52
7.1. <i>Hazai megújuló energia potenciál és kiaknázható készletek</i>	52
7.2. <i>A megújuló energiaforrásokon alapuló technológiák fejlődésének várható irányai 2020-ig 54</i>	
7.3. <i>A célkitűzéseket befolyásoló tényezőkre tett feltételezések.....</i>	56
7.4. <i>A célértékek meghatározására szolgáló modell felépítése.....</i>	56
7.5. <i>A megújuló célértékekre vonatkozó forgatókönyvek.....</i>	59

7.6.	<i>Modell eredmények</i>	60
8.	A megújuló részarányra vonatkozó célkitűzések elérésének eszközei	64
8.1.	<i>A megújulók ösztönzésének alapelvei</i>	64
8.2.	<i>A középtávon belátható eszkörendszer</i>	65
8.2.1.	A megújulók közvetlen pénzügyi támogatásai 2015-ig.....	65
8.2.2.	A megújuló alapú villamosenergia termelés támogatása az új Villamosenergia Törvény alapján	68
8.2.3.	A megújulók ösztönzésének közvetett eszközei.....	69
8.2.4.	Megújulókkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés.....	70
8.2.5.	Információ és ismerethiány oldása	71
8.3.	<i>Javaslatok a további szükséges intézkedések irányára</i>	72
9.	Megvalósítás és monitoring, a végrehajtás intézményi keretei	78
	Melléklet 1	79

1. A stratégia célrendszere és koncepcionális keretei

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 energiahordozó felhasználásra – 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 hőfelhasználás tekintetében. 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.

2. A stratégia jelentősége

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.

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 két 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 energiahordozókhoz 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 megújulók 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 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 vegyünk 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 megújulók 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 energiaigényt¹. A megújuló felhasználásának tömegessé válásához azonban szükséges az állami részvétel.

3. A stratégia nemzetközi és hazai összefüggései

A megújuló energiaforrások felhasználásának szándéka tágabb nemzetközi politikák keretébe illeszkedik. Ezek közül meghatározóak az Európai Unió törekvései egy egységes európai energiapolitika kialakítására, amelynek tágabb keret adnak a klímavédelmet szolgáló nemzetközi és uniós szintű politikák. A megújuló fokozott felhasználása irányába hat továbbá az Európai Unió változó agár- és vidékfejlesztési politikája, amely alapvetően befolyásolja a jelentőségében meghatározó bioenergia piacot.

3.1. A megújuló 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 közlemény², amely a Bizottság ambiciózus javaslatait fogalmazta meg a Tanács számára. Az ebben szereplő javaslatok alapján az Európai Tanács márciusi

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

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

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 dokumentumában³ célul tűzte, hogy a megújuló energiák részesedése a bruttó 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 1997-ben megfogalmazott 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 céllelőirányzatot 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 21%-át megújuló energiaforrásokból állítanák elő.

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

- Irányelv az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról⁴, 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 megújuló részarányának növekedésére is.
- Irányelv az épületek energiateljesítményéről⁵, amely többek között a megújuló alapú hőtermelés fűtési célú felhasználását szorgalmazza.
- Bioüzemanyag irányelv⁶, 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,

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

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.

- Irányelv⁷ az energiatermékek és a villamosenergia közösségi adóztatási keretének átszervezéséről, amely meghatározza az energiatermékeket és a villamosenergiát terhelő adóügyi rendszereket és adómértékeket.

3.2. A klímavédelem és a megújuló energia felhasználás 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.

3.3. 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

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

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 (SPS⁸), 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 1.5 millió ha, a támogatás mértéke 45 euro/ha kiegészítő területalapú támogatás. A támogatásra a termelő csak akkor jogosult, ha az energianövény átvételére vonatkozóan érvényes szerződéssel rendelkezik a feldolgozóval.

3.4. 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 2007-2020” című dokumentum, amelyet az Országgyűlés várhatóan 2007 őszén hagy jóvá. 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 energiapolitika alapján a megújuló energiahordozó felhasználás növelésének fontos alapelve, hogy a megújuló részarány a magyar gazdaság versenyképességét nem rontva, az ország adottságainak és mindenkor teherbíró képességének megfelelően növekedjen.

A megújuló stratégia szemléletében és céljaiban illeszkedik két további, az Országgyűlés által jóváhagyott keretdokumentum célkitűzéseire. Az Országos Területfejlesztési Konceptió és az Országos Fejlesztéspolitikai Konceptió 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.

⁸ Single Payment Scheme

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 eszközöként 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 86. Törvény a Villamosenergiáról. Az új törvény célja a hatékonyan működő villamosenergia-versenypiac kialakítása, az energiahatékonyság érvényesítése, a felhasználók biztonságos, megfelelő minőségű és átlátható költségszerkezetű villamosenergia-ellátása, a magyar villamosenergia-piacnak az EU egységesülő piacba 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 kapcsoltan termelt villamos energia termelésének elősegítése.

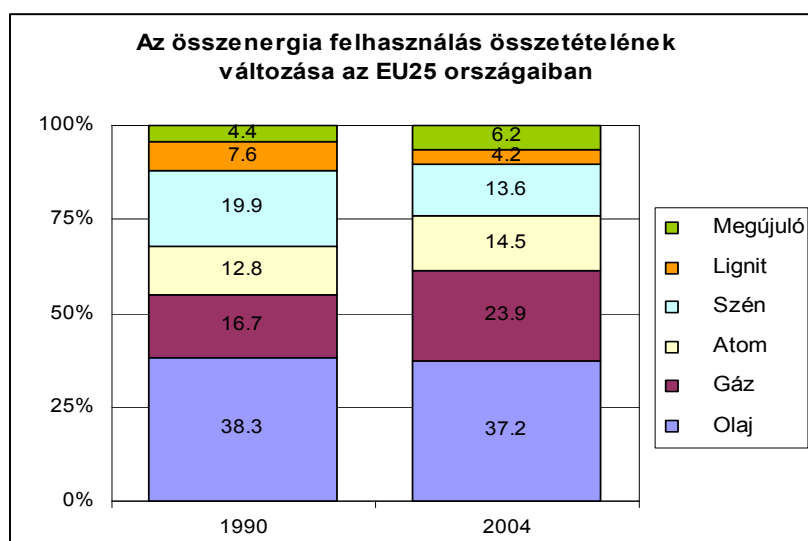
További meghatározó jelentőségű jogszabályok (a teljesség igénye nélkül):

- 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 célul tűzi ki, hogy a hazai bioetanol előállításnak el kell érnie a 800 kt/év mennyiséget, a biodízelnak a 170-220 kt/év mennyiséget.
- Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, amely új épületek tervezésénél és építésénél, illetve az 1.000 m² 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.

4. Helyzetelemzés

4.1. A megújulóok 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.



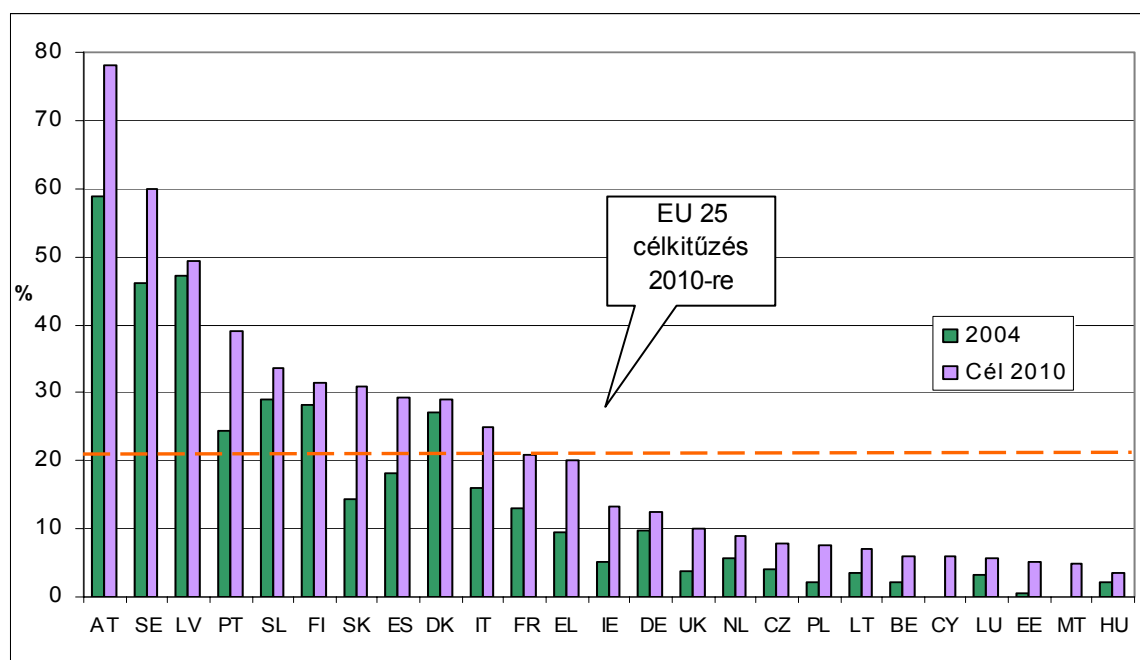
Forrás: Energiaközpont Kht.

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%) felhasználásának 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 villamosenergia 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 villamosenergia teljes villamosenergiafelhasználásban vett részaránya 2010-re érje el a 21%-ot.

Magyarország az Európai Unióhoz való csatlakozáskor kötelezettséget vállalt arra⁹, 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.

Az egyes tagországok megújuló alapú villamosenergia részarányra vonatkozó célkitűzései



Forrás: 2001/77/EK irányelv

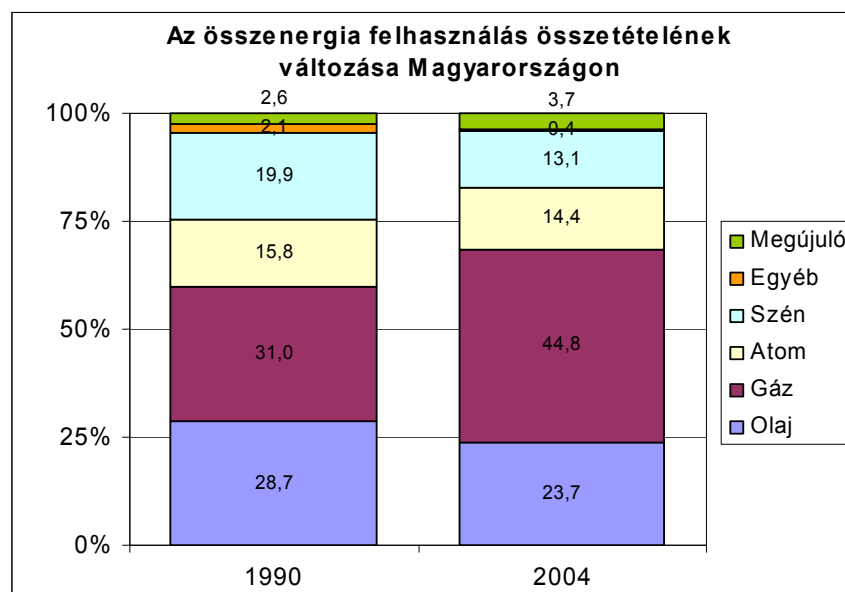
A megújuló energiaforrásokkal termelt villamos energia aránya a teljes villamosenergia fogyasztáson belül 13,7%-ot ért el 2004-ben az EU 25-ben, nagy országok közötti eltérésekkel. A vízenergia-felhasználásnak köszönhetően kiemelkedik Ausztria, Svédország és Lettország, egyéb megújuló energiaforrásaiknak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

Az EU 25 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 részarányal. 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-től 2004-ig ugyan közel 10%-kal csökkent a hazai összenergia felhasználás, a gázfelhasználás 30%-os

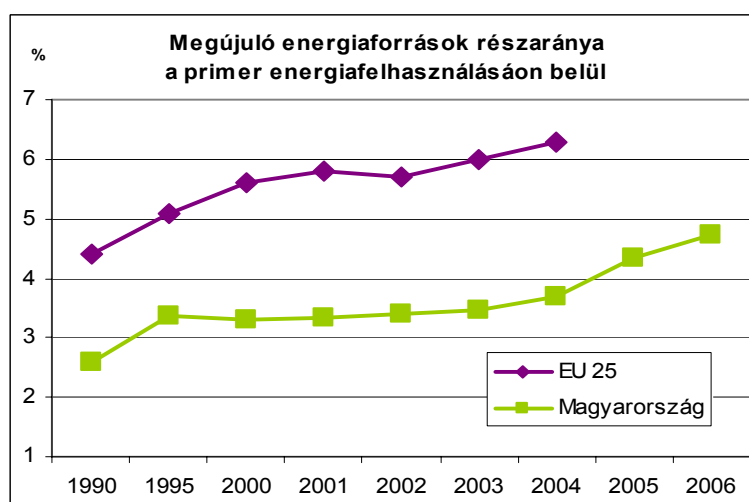
⁹ 2004. évi XXIX. törvény (az európai uniós csatlakozással összefüggő egyes törvénymódosításokról, törvényi rendelkezések hatályon kívül helyezéséről, valamint egyes törvényi rendelkezések megállapításáról) melléklete rögzíti hazánk vállalását.

növekedése révén az import fosszilis energiahordozók részaránya a felhasználásban ma meghaladja a 60 %-ot, a nukleáris fűtőanyag behozatallal együtt az importfüggőség pedig 70%-nál is nagyobb.



Forrás: Energiaközpont Kht.

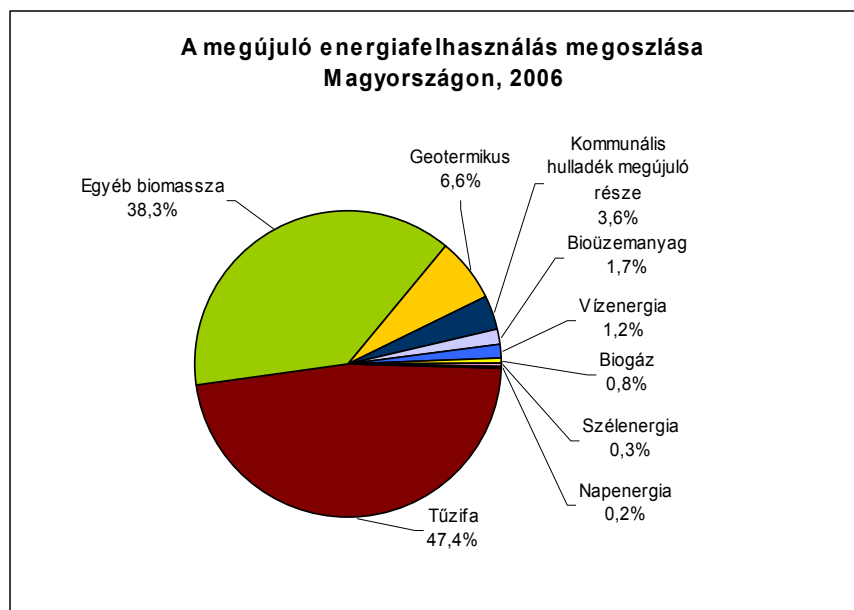
A magyarországi energiaellátáson belül a megújuló energiaforrások aránya erőteljesen növekedett az elmúlt években. Míg 2001-ben 36,4 PJ-t tettek ki a megújulók, addig 2006-ben már 54,8 PJ-t, amely 50,8 %-os növekedést jelent az adott időszakban. 2006-ban a megújuló energiaforrások adták a primer energiafelhasználás 4,7%-át. 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 legfontosabb megújuló energiaforrás a biomassza, amely 2006-ban az összes megújuló energia közel 90%-át adta. A biomasszát jelentősen a geotermikus energia (3,6 PJ), a megújuló alapú hulladék felhasználás, a bio-

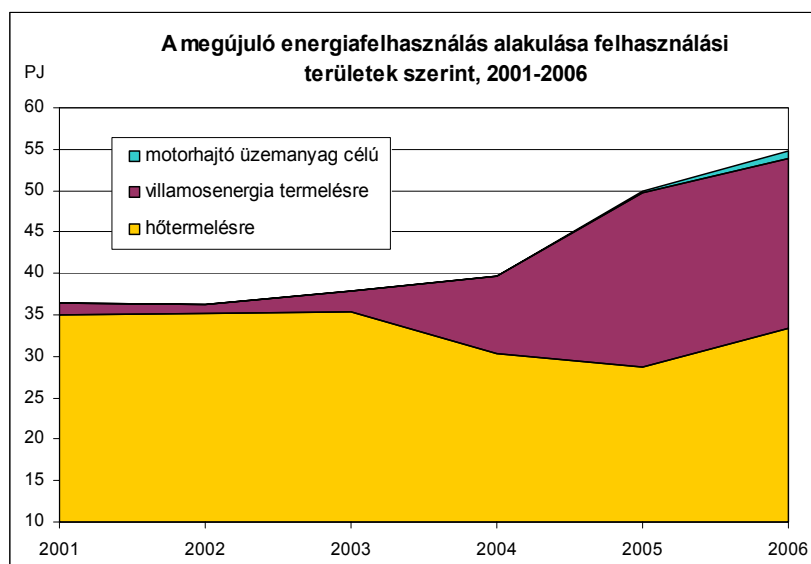
üzemanyag (0,96 PJ), és a vízenergia (0,67 PJ) felhasználás követi, de ezek nagyságrendileg lényegesen elmaradnak a biomassza felhasználástól.



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 növényi melléktermék, mint pl. az erőművekben égetésre kerülő paprika, szőlőtörköly, maghéjak, stb.

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

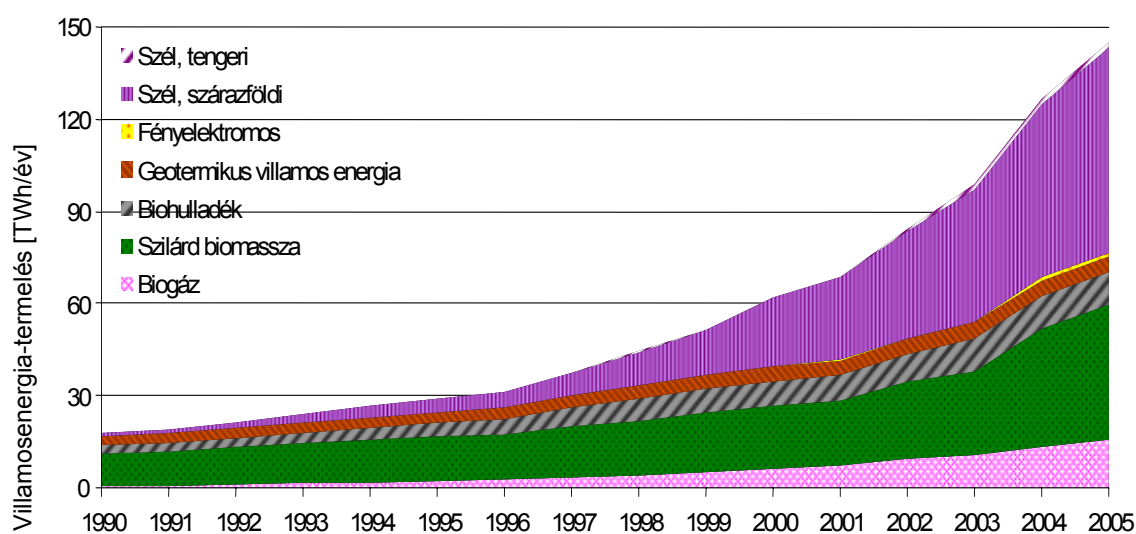


Forrás: Energiaközpont Kht.

4.2. Megújuló alapú villamosenergia-termelés

Az EU 25 megújuló energia felhasználás növekedése az elmúlt évtizedben csak a villamosenergia ágazatban volt jelentős. Nagy részben a 2001-ben elfogadott uniós irányelvnek¹⁰ 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

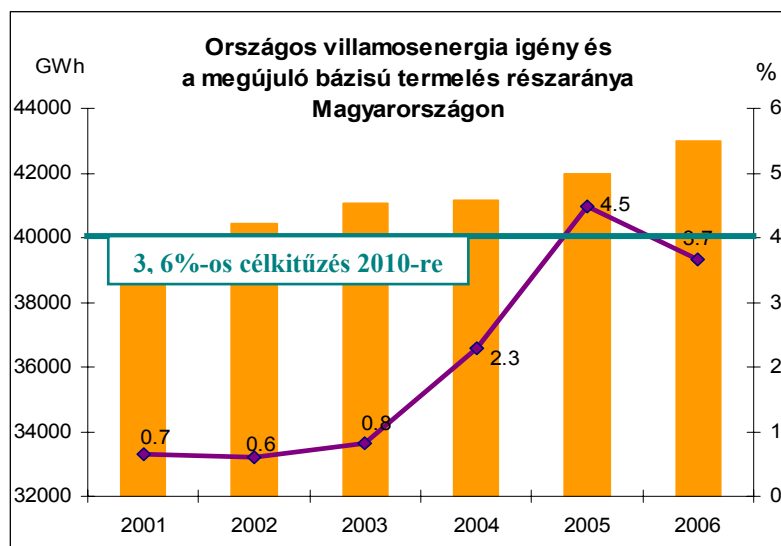


Forrás: Megújuló energia útiter, a Bizottság közleménye a Tanácsnak és az Európai Parlamentnek

¹⁰ 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 adó-visszatérítés, adódifferenciálás illetve egyes esetben a bio-komponens Jövedéki Törvény alóli kivétele révén. Nem vonatkozik külön támogatási rendszer azonban a megújuló energiaforrásból származó hőtermelésre.

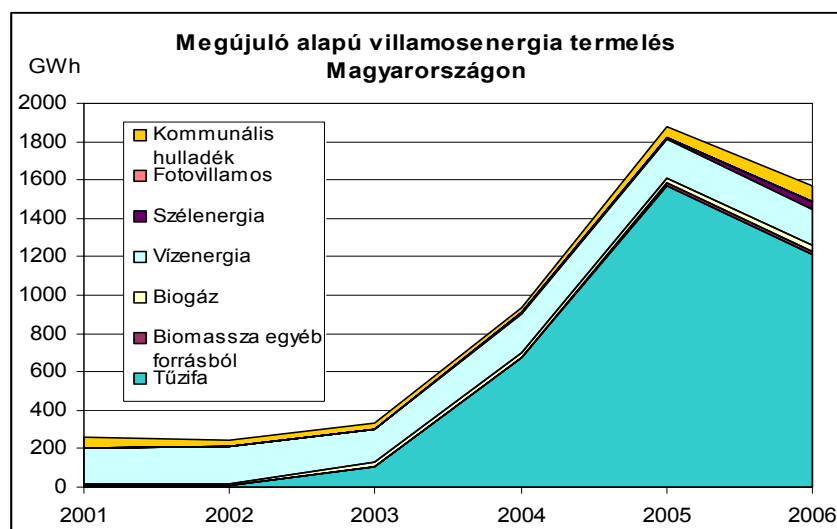
A támogatások eredményeképpen a 2003-es év óta erőteljesen nőtt Magyarországon a biomassza villamos áram termelésre történő felhasználása. 2005-ben a megújuló energiaforrások felhasználásával előállított áram 4,5%-át, 2006-ban pedig egy jelentősebb visszaesés eredményeként 3,7%-át tette ki az összes villamosenergia igénynek. A 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 szenes 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 villamosenergia, 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 szélerőművek, amelyek a 2006 tavaszán engedélyezett 330 MW beépített szélerőműi teljesítményen osztoznak.

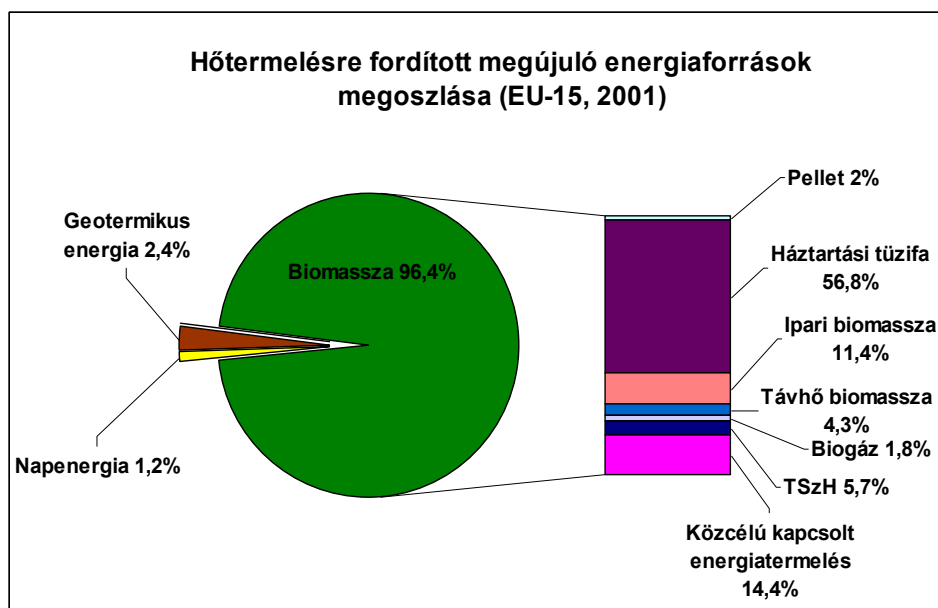
A megújuló alapú villamosenergia termelésben 2006-ban mintegy 17%-os visszaesés figyelhető meg. Ennek indoka, hogy a tűzifán kívül biomassza címen különböző mezőgazdasági melléktermékeket (pl. szőlőtönköly, húsliszt) is felhasználtak az erőművek, amely alapanyagok azonban nem állnak stabilan rendelkezésre. 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.

4.3. Megújuló alapú hőenergia termelés

A megújulók hőtermelési célú támogatására egyelőre nem vonatkozik egységes európai szabályozás. Egyes tagországok mégis támogatják a megújulók 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 megújulók 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 decentralizált¹¹ hőpiacon (azaz az egyedi fűtés és használati melegvíz), ~39 PJ pedig a centralizált¹², vagyis távhő piacon jelentkezik. Az ezek fedezésére fordított végső energiafelhasználás ~376 PJ. Ettől eltérő jellegű igényt jelent az ipar ~92 PJ volumenű technológiai hőigénye¹³, 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 jelenik meg, míg a végül hő formájában decentralizáltan felhasznált energia nagyobb részének tekintetében csak az előállításához felhasznált energiaforrásokat mutatja ki az energiastatisztika.

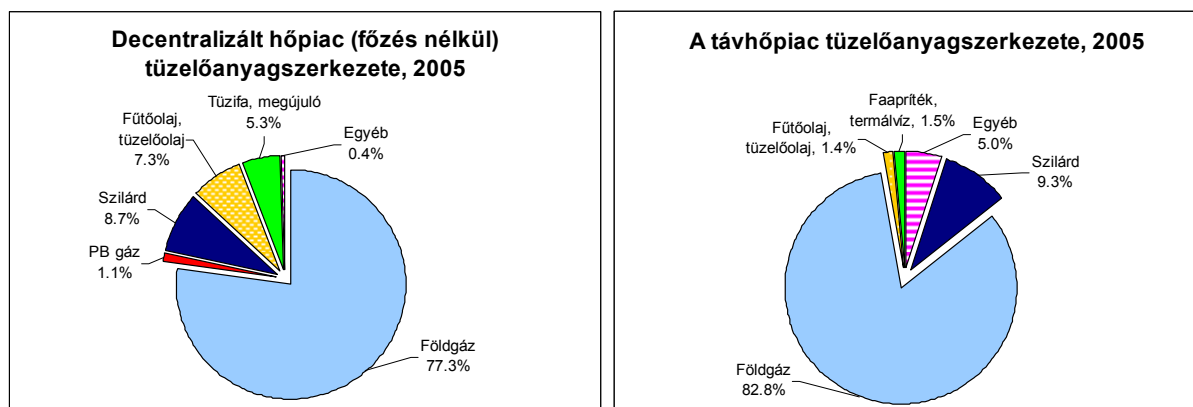
A hőpiac energiaforrás-felhasználásában a földgáz játszik meghatározó szerepet. A decentralizált – főzési célú igények nélküli – hőpiacon a kiépült földgázhálózat, a

¹¹ „non-grid”

¹² „grid”

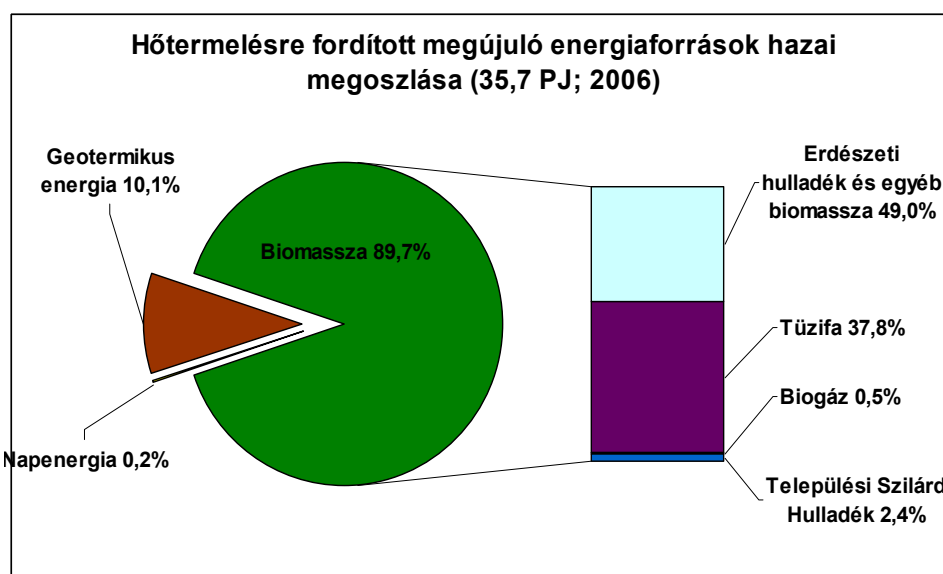
¹³ Ebből ~68 PJ a decentralizált, ~24 PJ pedig a centralizált piacon lép fel, az ezek fedezésére fordított végső energiafelhasználás ~116 PJ.

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 megújuló (túlnyomórészt tűzifa) együttes részesedése még a fosszilis szilárd energiaforrásokénál is kisebb.



Forrás: Energiagazdálkodási Statisztikai Évkönyv és MATÁSzSz adataiból szakértői becslés

A hőpiaci igények kielégítésének centralizált formája a távhőellátás, amikor a végső felhasználóhoz hőtávvezeték-rendszeren juttatják el a központilag előállított hőenergiát. A ~63 PJ volumenű távhőpiac Magyarországon az összes hőigénynek csak viszonylag kis hányadát (~1/6-át) képviseli, amelynek mintegy kétharmadát villamosenergia-termeléssel kapcsoltan 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 megújuló 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 idejét¹⁴ az alábbi táblázat szemlélteti.

	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,
- 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 tényező¹⁵,
- 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 kiszorításával – 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.

¹⁴ A számítás a teljes (szociális ártámogatás nélküli) földgázzal készült. Támogatott földgáz mellett a megtérülési idők akár megduplázódnak.

¹⁵ Például nagyobb városok többszintes beépítésű lakásállománya kevésbé alkalmas a szilárd megújuló alapú egyedi hőtermelés befogadására, illetve ilyen korlátot jelenthet távhőbázisok estében azok „körbeépítettsége”.

4.4. 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 motorüzemanyagok. 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 CO₂ kibocsátás kb. 20%-ának okozója. A közlekedés energiafelhasználása és CO₂ 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 célkitűzést irányozott elő a tagállamok számára. Ezzel szemben 2005-ben az EU 25 átlagában a felhasználás csupán 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 kerülését, továbbá az energetikai célú erdőművelés, valamint mezőgazdálkodás fenntartható művelését is peremfeltételként határozza meg.

Bioüzemanyag gyártás tekintetében ma Európa nem versenyképes a tengeren túli országokkal. Míg a mai piaci viszonyok és technológiák mellett az EU-ban előállított biodízel kb. 60 euró/hordó, a bioetanol pedig 70-90 euró/hordó olajár körül térül meg, addig a legnagyobb bioetanol-gyártó Brazíliában már hordónkénti 35-40 dolláros árnál, a második helyen álló USA-ban pedig hordónkénti 44 dolláros árnál válik versenyképpé a bioetanol az olajjal szemben. A bioetanol EU-n kívülről történő importja és a jelenlegi védővámok eltörlése a hazai és európai bioetanol-termelés megszűnését jelenthetné, a biodízel-előállítás növekedésének azonban kedvezhet a vámmentes alapanyag-import.

Magyarországon a bioüzemanyagok felhasználása egyelőre kezdeti stádiumban van. 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, így várható, hogy felgyorsul az előállításuk, illetve adalékként történő felhasználásuk. Ennek egyik hajtóerejét jelenti, hogy 2005 júliusától a legnagyobb hazai üzemanyag előállító és forgalmazó társaság, a MOL Rt. komoly vásárlóként jelenik meg a piacon.

A 2010-re tervezett, energiatartalomra vetített 5,75%-os célkitűzés elérése 145-150 ezer tonna bioetanol felhasználását jelentené benzinben. Ha a bekeverés ETBE formájában történik, akkor 2010-ben 106 ezer tonna bioetanol ETBE formájában történő bekeverése valószínűsíthető. 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.

A 2058/2006-os Kormányhatározat szerint 800 kt/év etanol, és 170-200 kt/év biodízel előállítására a cél, amelyhez szükséges alapanyag az FVM számításai szerint megtermelhető. Jelenleg 80 kt/év az etanol, és 3 kt/év a biodízel hazai gyártó kapacitása. A célkitűzés teljesítése tehát komoly fejlesztéseket igényel az alapanyag termelésben is, de főként a feldolgozó iparban. A közeljövőben várhatóan létrejövő biüzemanyag gyártó kapacitások bőven megtermelik a hazai felhasználáshoz szükséges mennyiséget, és nagy részük a többletet export piacokon értékesíti majd.

4.5. A megújuló erőforrások hazai adottságai

Az alábbiakban az egyes hazai megújuló energiahordozó fajták energiapolitikai jelentőségét tekintjük át. Megvizsgáljuk az egyes energiahordozók 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 hulladékégetést, 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 rendelkezésére álló potenciálját.

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

A biomassza energetikai hasznosítása kiemelten fontos kérdés a mezőgazdaság számára, mivel a megváltozó intervenciós szabályok és a WTO tárgyalások eredményeképpen a közeljövőben uniós és hazai szinten egyaránt jelentősen

csökkenteni kell az élelmiszer célú mezőgazdasági termelést. 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 biomassa korszerű technológiákkal történő energetikai hasznosítása azonban ma még több szempontból gyerekcipőben jár. A korszerű tüzelőberendezések ugyan többnyire 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. bioszolár létesítmények) ösztönzése tekintetében.

A biomassa termelés együtt jár bizonyos káros környezeti hatásokkal, így a biodiverzitás csökkenésével, a hulladék-kibocsátás növelésével, a talaj- és vízszennyezés növekedésével. A biomassa energiahordozók teljes életciklusára vonatkozó elemzések szerint a környezeti terhelések túlnyomó része (80%-a) az alapanyag előállítás során keletkezik. A kedvezőtlen környezeti hatások csökkenthetők őshonos fajok bioenergetikai célú telepítésével, a faunát kevésbé veszélyeztető, hosszabb vágásfordulóval művelt ültetvények alkalmazásával¹⁶.

Szilárd biomassa

Az energetikai célra szilárd halmazállapotban használatos biomassa a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, vagy a faipar melléktermékeként, hulladékként, vagy erre a célra termesztett energianövényként állhat rendelkezésre. A szilárd biomassa hazai mennyisége lágú és fás szárú energianövények termelésével, 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 m³ lenne kitermelhető, amelyből évek óta évi 7 millió m³ faanyagot termelnek ki ténylegesen. Ebből a hasznosított faanyag 5,5 millió m³, amelyből 3,5 millió m³ az ún. sarangolt fa, amely rostfa, tűzifa, illetve papírfa céljára hasznosul. A sarangolt fa és a fafeldolgozás során keletkező 400-500 ezer m³ faipari hulladék összegeként adódó évi kb. 4 millió m³ 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 biomassa 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 a hazai energetikai célú fafelhasználást jelentős mértékben megnövelték. A megemelkedett igény megnövelte a fa árát, így feszültségek alakultak ki a farostlemez-gyártás, a lakossági és az erőművi-fűtőművi

¹⁶ Kohlheb szerk. (2004)

ellátás között. 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 a hagyományos felvevőpiac igényének rovasára biztosítható. Új biomassa kapacitások létrehozásának feltétele ezért egy hatékony energianövény-termesztési és mezőgazdasági hulladék-felhasználás növelési program, az energetikai célú növénytermesztés hazai felfuttatása.

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 fásszárú 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 bejártat technológia, hosszabb távon azonban komoly fejlesztési potenciált jelent.

Biogáz

Biogáz előállításra szinte valamennyi szerves anyag alkalmas, mint pl. a trágya, fekália, élelmiszeripari 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 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 módosításával¹⁷, a tényleges felhasználáshoz azonban további részletszabályok megalkotása szükséges. A biometán szélesebb körben történő elterjedését gátolja azonban, hogy a jelenlegi kifizetői földgáz ár még mindig jóval alacsonyabb a nyugat-európainál, ezért a mezőgazdasági üzemekben biomasszára alapozott biometán termelés jelenleg nem gazdaságos. 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 lenne¹⁸.

¹⁷ A 2003. évi XLII. Földgáz törvényt módosító 2005. évi LXIII. törvény

¹⁸ 20 db 8 millió m³/év kapacitású biogáz üzem biometán előállításával számolva.

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. A távhő-hálózaton keresztül az üzemtől távolabb fekvő épületek fűtése is megoldható. 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 kedvező 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 15 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 trágyalé vizekbe való bevezetését, amely előírásnak a már üzemelő állattartó telepeknek legkésőbb 2005 végéig meg kellett volna felelni¹⁹.

A biogáz alaposabb tisztításával és a CO₂ 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. Nem véletlen, hogy Svédország az egyetlen ország, ahol külön minőségi követelményeket is támasztanak az üzemanyag célú biometán hasznosítással szemben²⁰. 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 bioetanollal összehasonlítva. Több tanulmány is kimutatta, hogy a biogáz-termelés

¹⁹ 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.

²⁰ Kazai et al. A biomassza energetikai alkalmazásának jövője, aktuális problémái, a KVVMM megrendelésére készült tanulmány

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 üzemlélet szerint. Ezt az új Villamosenergia Törvény felhatalmazása alapján felállítandó differenciált átvételi árrendszer kezelni fogja. Az üzemanyagként való felhasználást gátolja továbbá, hogy a szabályozás csak ezt az üzemanyagféleséget nem mentesítette a jövedéki adó fizetése alól, így még ez a költség is drágítja a biometán fajlagos árát. Ezen a téren a vonatkozó törvények módosítására van szükség.

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

A jelenlegi törvényi szabályozás nem kedvez a biogáz elterjedésének, a növekvő energiaárak azonban hamarosan gazdaságossá tehetik a biogáz felhasználást. A biogáz földgáz hálózatba történő betáplálása és az üzemanyag célú használata jelenti a biogáz hasznosítás jövőjét, melyhez hazánk kimagaslóan jó biomassza potenciálokkal rendelkezik. Az országos kiterjedésű földgázhálózattal rendelkező Magyarországon azonban a biometánt célszerűbb a hálózatba betáplálni, mint komoly beruházások révén cseppfolyósítva üzemanyagként hasznosítani.

Bioüzemanyagok

A folyékony ún. bioüzemanyagok két fontosabb csoportját különböztetik meg: a növényi eredetű alkoholokat (bioetanol) és a növényi olajokból észterezéssel előállított biodízel.

A bioetanol gyártásának alapanyaga lehet magas cukortartalmú növény (pl. cukorrépa, cukornád) 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 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. másodgenerációs 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.

Jelenleg komoly befektetői érdeklődés mutatkozik bioetanol gyárak építésére. Amennyiben minden tervezett és bejelentett hazai bioetanol beruházás megvalósul,

úgy a bioetanol gyártási céllal feldolgozott hazai gabona mennyisége meghaladná a 9 millió tonnát, amiből 3 millió tonna bioetanol állítható elő. Szakértők szerint ez a gabonaigény meghaladja azt a mennyiséget, amit hazai termelésből biztonságosan elő lehet állítani.

Magyarország ökológiai adottságai kevésbé kedveznek a biodízel alapanyagának a repcének, amelynek termésterülete mintegy 240 ezer hektáron behatárolt. Átlagos hozamok 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 a benzin helyettesítőjeként (ETBE formájában) vagy a motorbenzinbe valamekkora térfogat-százalékban bekeverve, oktánszámnövelő adalékanyagként használható. Magyarországon a MOL Rt. 2005 júliusa óta helyettesíti bioetanol felhasználásával gyártott ETBE-vel a korábbi MTBE-t. Bioetanol a jelenlegi Otto-motoros autókban max. 5%-ban keverhető be, amelynél még nem jelentkeznek üzemeltetési problémák. Gyakorlati tapasztalatok szerint a benzinbe kevert 5-10%-nyi etanol gyakorlatilag bármilyen autónál károsodás nélkül felhasználható lenne. (amihez egyébként szabványmódosításra lenne szükség). Ennél nagyobb arányú használathoz azonban speciálisan erre a célra készült járműre vagy körülményes átalakításra 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 Dieselmotorokhoz. A maximum 5% biodízelt tartalmazó B5-ös üzemanyagot gyakorlatilag bármelyik dízelmotorban módosítások nélkül lehet alkalmazni. Ennél magasabb bekeverési arány a modern dízelautók többségében alkalmazható kisebb módosításokkal. Németország a világelső mind a biodízel fogyasztásban, mind pedig az autók „felkészítésében”: közel 10 éve a legtöbb német autógyár dízelüzemű autói fel vannak készítve a biodízel használatára, ami a jövőbeli hazai felhasználás szempontjából is kedvező.

Vitatott kérdés a bioüzemanyagok energiamérlege és a teljes életciklusra vonatkozó környezeti hatásuk. 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.

Nemzetközi kutatások eredménye szerint a bioetanol és biodízel teljes életciklusra vonatkozó energiamérlege (input-output aránya) egyértelműen pozitív, de az elsőgenerációs etanolé a legalacsonyabb az alternatív motorhajtóanyagok között. Az első generációs bioetanolt várhatóan 10 éven belül kiszorítják a másodgenerációs üzemanyagok, ezért kevésbé indokolható nagykapacitású etanol üzemek beruházás támogatása. A Nemzetközi Energia Ügynökség Magyarországról készített 2006-as elemzése²¹ is megállapítja, hogy az etanol üzemek megfelelő megoldást jelenthetnek a hazai kukoricafelesleg felszívására. Fennáll a kockázata azonban, hogy az ezen

²¹ Energy Policies of IEA Countries, Hungary 2006 Review, International Energy Agency

felül épülő (és támogatott) kapacitásoktól remélt vidékfejlesztési célok ösztársadalmi szempontból túlságosan költséges megvalósítását jelentik az elsőgenerációs etanol nagyüzemek.

A bioüzemanyagok környezeti szempontból legnagyobb előnye, hogy a használati fázisban a hagyományos üzemanyagoknál lényegesen jobb ÜHG emissziós értékeket produkálnak. A teljes üzemanyag életciklust vizsgálva a hagyományos üzemanyagoknál némiképpen rosszabb eredményt mutatnak azonban a savasodás és a sztratoszférikus ózon károsítása tekintetében.

Szélerergia

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 szélerergia-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 szélerergia 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 szélerergia 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 szélerergia kapacitás. Bár a szélerergia ezzel együtt az európai megújuló energiafelhasználás kb. 4%-át tette ki, középtávon azonban a szélerergia dinamikusan növekvő részarányára lehet számítani.

Magyarországon az első szélerőmű 2000 decembere óta üzemel, 2007 tavaszán a beépített kapacitás több mint 60 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 megvalósítása jelenleg vonzó befektetés. Hosszabb távon, a földgáz árának növekedésével várhatóan kisebb támogatás mellett, vagy akár anélkül is megéri majd az ilyen beruházás.

A szélerergiával 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 kapacitásra jutó fajlagos energiatermelés alacsony. Ez behatárolja a szélerergia 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 biztosítása²². Ezt felismerve a Magyar Energia Hivatal a rendelkezésre álló nemzetközi regulációs tapasztalatok, a hazai villamosenergia rendszer technikai állapota, és a Mavir szakvéleménye alapján 330

²² MVM közlemények 2006 1-2. szám

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.

Nemzetgazdasági szempontból a szélerőművekkel történő áramtermelésnek önmagában kevés kedvező járulékos hatása van: foglalkoztatási hatásuk csekély, hacsak nem a turbina-gyártásra is az országhatáron belül kerül sor. A szélerőművek előnye azonban, hogy működésük során nem jelentkeznek a károsanyag kibocsátással kapcsolatos környezeti hatások. Minden 100 MW szélerőmű ugyanis

- a villamosenergia termelésben közel 1 PJ/év tüzelőanyag megtakarítást, és
- 50 kt/év CO₂ kibocsátás csökkenést eredményez.

A szélerőművek egyéb kedvezőtlen környezeti hatásainak (pl. zaj, látványhatás, élővilágra gyakorolt hatás) mérséklése érdekében a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium külön tájékoztató kiadványban²³ foglalta össze a szélerőművek telepítésével kapcsolatos környezet-, táj-, és természetvédelmi szempontokat.

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 Izlandon jelentős mértékű a felhasználása.

Magyarország is igen jó geotermális adottságú ország. A geotermikus gradiens mintegy másfélszerese a világtávnak: a föld mélyéből egységnyi területen kilépő hőteljesítmény átlagosan 90 mW/m², miközben az európai kontinens területén csak 60 mW/m². Ennek megfelelően 1 km mélységben 60°C, 2 km mélységben pedig már 110°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°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.

²³ Tájékoztató a szélerőművek elhelyezésének táj- és természetvédelmi szempontjairól, KVVM

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 kísérőmű, és a MOL is vizsgálja egy 2-5 MW-os kísérleti erőmű létrehozásának feltételrendszerét.

A geotermikus energia villamosenergia termelésre való felhasználását korlátozza a hőforrások viszonylag alacsony hőmérséklete (az ismert hévíz kutak jellemző hőmérséklet tartománya 40-95°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 Fábiansebestyén kapacitását becsülik nagyra (64 MW), a többi helyszín csak kis kapacitások (1-5 MW) létesítésére alkalmas. A gyakorlati megvalósítást azonban nehezítik a szigorú környezetvédelmi előírások (a fluidumra vonatkozó visszasajtolási követelmény, képződött só elhelyezése), amelyek miatt a projektek megvalósítása jelenleg kétséges, hosszabb távon azonban egy részük realizálható.

Amíg tehát a hazai hévizek villamosenergia termelésre drága hőcserélős technológiákkal csak korlátozott mértékben alkalmazhatók, addig decentralizált hőtermelésre, valamint távhő előállítására, legalábbis elvileg felhasználhatók lennének²⁴. Ennek alapvető feltétele, hogy a nagy beruházási költséggel megvalósítható megújuló hőtermelés megfelelő, pl. a zöld áraméhoz hasonló támogatásban részesüljön, valamint, hogy sor kerüljön a földgáz fogyasztás aszimmetrikus támogatás-tartalmának mérséklésére, illetve megszüntetésére.

A környezetvédelmi szempontokat, a sótartalmat és a visszasajtolási követelményeket, valamint a felhasználói igények földrajzi elhelyezkedését is figyelembe véve a magyarországi hévizekből fenntartható módon legfeljebb 30 PJ/év hőtartalmú geotermális energia lenne kitermelhető (ami kb. 125 Mm³/év víz kiemelését jelentené), amiből jelenleg mindössze 3,6 PJ a tényleges hőhasznosítás. A viszonylag kedvező adottságok ellenére az elmúlt évek támogatási rendszerei, illetve a zöld áram kötelező átvételi rendszeren keresztül történő preferálása érdemben nem változtattak a feltárt és megkutatott mezők geotermikus energiakészleteinek kihasználásán.

A direkt hasznosítás mellett a geotermikus energiára (termálvízre, földhőre) alapozott hőellátás egyik speciális fajtája a hőszivattyú, amellyel lehetséges fűteni, hűteni, használati melegvizet előállítani. A berendezés az alacsonyabb hőmérsékletű közegből felvett hőt – villamos energia felhasználásával – magasabb hőmérsékletű közegnek adja le. A hőszivattyúk energetikai hatékonysága annál kedvezőbb, minél magasabb a rendelkezésre álló hőforrás hőmérsékletszintje, illetve minél alacsonyabb szintre kell azt emelni, ezért 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

²⁴ Komoly korlátot jelent a hazai távhőrendszerek és meglévő épületfűtési rendszerek viszonylag magas hőmérsékletszintje, ésszerű beruházási költségek melletti elérhetősége és a szigorú környezetvédelmi előírások betartásának követelménye.

költségen túlmenően elsősorban a hazai erőműrendszer összetételével, illetve a villamosenergia-földgáz árányokkal²⁵ 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 iparaggá 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 kiaknázhatóknak tartott potenciáltól (4-10 PJ).

A napenergia közvetlen hő-hasznosításának legelterjedtebb területe a napcsapdák (zárt üvegezett tér, ahol a besütő nap melege hasznosul), a napkollektorok, amelyek lakások fűtés-hűtésének kiegészítésére szolgálhatnak, valamint a használati melegvíz készítés. Legjobb alkalmazási lehetőség a lakossági, intézményi melegvíz igény ellátása. Jó hatásfokú, megbízható technológiák, mind hazai, mind import termékek, berendezések rendelkezésre állnak. 4-6 m² 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 m² -t tesz ki, amelynek jelentős része a GKM által működtetett hosszú távú energiatakarékos program pályázati rendszerének támogatásával létesült. Ez a szomszédos Ausztriával összehasonlítva alacsony érték, ott a támogatásoknak és adó-kedvezményeknek köszönhetően ma több mint 3 millió m² napkollektor üzemel.

A napenergia hasznosítást némileg gyorsíthatja az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK irányelv, amelyet a 7/2006 (V.24.) Tárca Nélküli Miniszteri rendelet honosított, de az irányelv teljes átvételét ez a jogszabály önmagában nem oldja meg. Az irányelv előírja, hogy új, 1000 m²-nél nagyobb épületeknél meg kell vizsgálni

²⁵ A villamos energia túlságosan, a földgáz pedig – a nagyfogyasztókat kivéve – nem eléggé drága, ráadásul a lakosság egy része a földgázban „szociális” energiatámogatást kap.

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 villamosenergiával el nem látott tanyák energiaellátásban lehet szerepe, ugyanis nagyobb távolság esetén a napelemes autonóm áramforrás létesítése összességében olcsóbb lehet a hálózati csatlakozás kiépítésénél.

Összefoglalva, a kedvező hazai adottságokat jól ki lehetne használni napkollektoros hőtermeléssel, a lakossági melegvízellátás biztosítására, illetve kiegészítő fűtési célú felhasználására. Ennek elterjedését azonban a támogatott földgáz árak és a megújuló villamosenergia termelés aszimmetrikus támogatása akadályozza.

Vízenergia

Az EU 25 országaiban a vízenergia az összes energiafelhasználás 24%-át tette ki 2004-ben. A vízenergia a megújulókból származó energiafelhasználásban a biomassa 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 villamosenergia kb. 90%-át a négy jelentősebb vízerőmű (Kisköre, Tiszalöki, Kesznyéteni és az Ikervári erőművek) termeli meg. A kis vízfolyások vízerő készlete mintegy 40 MW elméleti teljesítmény és 240 GWh/év elméleti energiataralmat 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 biomassa termesztés sem hozza az elvárt eredményeket.

Összefoglalva, Magyarország természeti adottságai kedvezőek a biomassa 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 biomassa alapú energiatermelés jelentős mértékű növelésének segítségével lehetséges – a többi megújuló energiaforrás lehetőségeinek kihasználása esetén is.

Ehhez a biomassa 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 biomassa, 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.

4.6. Feszültségek a jelenlegi piaci folyamatokban

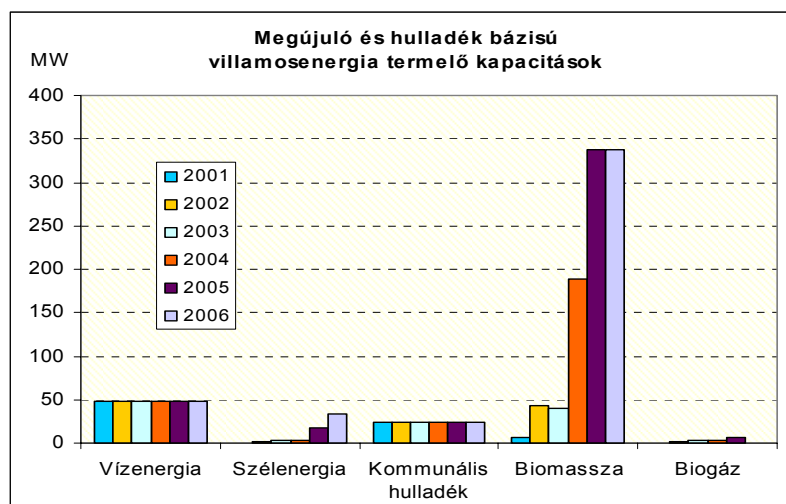
Az alábbiakban a fent vázolt piaci folyamatokban kialakult káros vagy veszélyes tendenciákra, kockázatokra hívjuk fel a figyelmet. A piaci folyamatokra hatással van a különféle energiahordozók árszintje és árstruktúrája, a támogatások rendszere, a megújuló energiaforrások hazai rendelkezésre állása és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

4.6.1. 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 biomassa 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 jelenlegi felhasználási mérték mellett is komoly környezetvédelmi aggályok fogalmazódtak meg,
- 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 biomassa 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.

A jelenlegi támogatási rendszer nem ad kellő ösztönzést új, zöldmezős kapacitások létesítéséhez, ugyanis a biomasszából termelt energia támogatásában nem tesz különbséget a termelési technológia, vagy pl. a termelő kapacitások építési ideje között. A támogatási rendszernek ezért a jövőben olyan feltételeket kell biztosítania, amely megfelelő differenciálás alkalmazásával lehetővé teszi az új kapacitások gazdaságos megvalósítását.

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.

4.6.2. A megújulók 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 várható²⁶, addig a hőtermelő technológiáknál csak 12-20 év közötti, sőt a támogatott földgázárak mellett esetenként 50 évet, azaz akár a technológiák élettartamát is jelentősen meghaladó megtérülési idők adódnak (vagyis a beruházások esetenként nem is térülnek meg).

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 megújuló beruházási oldalán is kedvezőtlen a hőtermelés helyzete, mert a pályázati támogatások ugyan mindkét piac számára elérhetők, de az erőműszektor egyéb módon is hozzájut(hat) támogatási forráshoz, például a Kiotói Jegyzőkönyv alapján megvalósuló Együttes Végrehajtás (JI) keretei között.

A megújuló 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, részben a torz földgázrendszer, részben pedig gyenge érdekérvényesítő képessége miatt, ma gyakorlatilag a fennmaradásáért küzd, miközben energetikai és környezeti fenntarthatóságban kimutatható előnyei megkérdőjelezhetetlenek.

A rendelkezésre álló megújuló energia volumen felhasználása szempontjából is hátrányos helyzetű a hőpiac. 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 megújuló hőpiaci rentabilitását. A hőfogyasztók számára a megújuló mellőzése, az olcsóbb alternatívát nyújtó egyéb energiahordozók (földgáz) használata nem ütközik akadályba, a villamos energia esetén viszont a támogatott átvételi ár miatt adódó magasabb végfelhasználói ár esetén sincs érdemi alternatíva. A „zöld áram” magasabb költsége – beépítve a rendszerhasználati díjakba – tehát még a versenypiacon is érvényesíthető.

A megújuló bázisú hő és villamosenergia-termelés között további feszültség forrását jelenti az egyébként a megújuló energiaforrások legkedvezőbb hasznosítását jelentő megújuló bázisú kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés megvalósításának kérdése. Ez a technológia az átvételi árak tekintetében nincs megkülönböztetve, a megvalósításával járó többlet terhek nincsenek kompenzálva, így ez a megoldás érdekelttség hiányában nem élvez elsőbbséget.

4.6.3. 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.

²⁶ A marginális jelentőségű fotovoltaikus megoldást és a még csak gyerekcipőben járó tüzelőanyagcellákat leszámítva.

Ennek ellentmondani látszik a jelenleg már működő és 2009-ig üzembe helyezendő biomasszára alapuló energetikai beruházások várható kapacitása és energiaigénye. Szakértői számítások szerint a tervezett beruházások alapanyagigénye 1,7 millió ha szántóterület energetikai célú hasznosítását teszi szükségessé, energiaigénye pedig 180 PJ körül alakul²⁷. Ez meghaladja a környezetbarát módon megtermelhető biomassza potenciált, ami 145 PJ nagyságrendűre becsülhető²⁸.

5. A megújuló energiafelhasználás ösztönzésének állami eszközei

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.

5.1. A megújuló energiák támogatásának nemzetközi gyakorlata

A megújuló energiahordozók 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 energiahordozók felhasználásának növelése irányába hat. Sok helyen támogatják a megújulókat közvetlen beruházási támogatással, a zöldáramot a fosszilis energiahordozókkal termelt áramhoz képest magasabb átvételi áron keresztül, adókedvezmények révén, a megújuló technológiák hatékonyabbá válást kutatás-fejlesztési támogatások, a felhasználás terjedését pedig a lakosság és a vállalkozók tájékoztatása, képzése révén. A leginkább egységes támogatási rendszert a villamosenergia támogatása képezi, mivel erről az EU külön irányelvet is alkotott. A közvetlen támogatási eszközök mellett vagy helyett egyes tagállamok a megújulókat terjedését közvetett eszközökkel, a fosszilis energiahordozók felhasználásának drágításával (pl. energia adóval, széndioxid adóval) ösztönzik.

²⁷ Kohlheb-Porteleki-Szabó, 2007.

²⁸ European Environmental Agency, 2006.

A következőkben a legjobban szabályozott terület, a megújuló alapú villamosenergia 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.

5.1.1. A megújuló alapon termelt villamosenergia támogatása

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 célleírás 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 iránymutatás²⁹ tartalmaz részletszabályokat az állami támogatásokról, amelyek jelenleg 2007. december 31.-ig vannak hatályban.

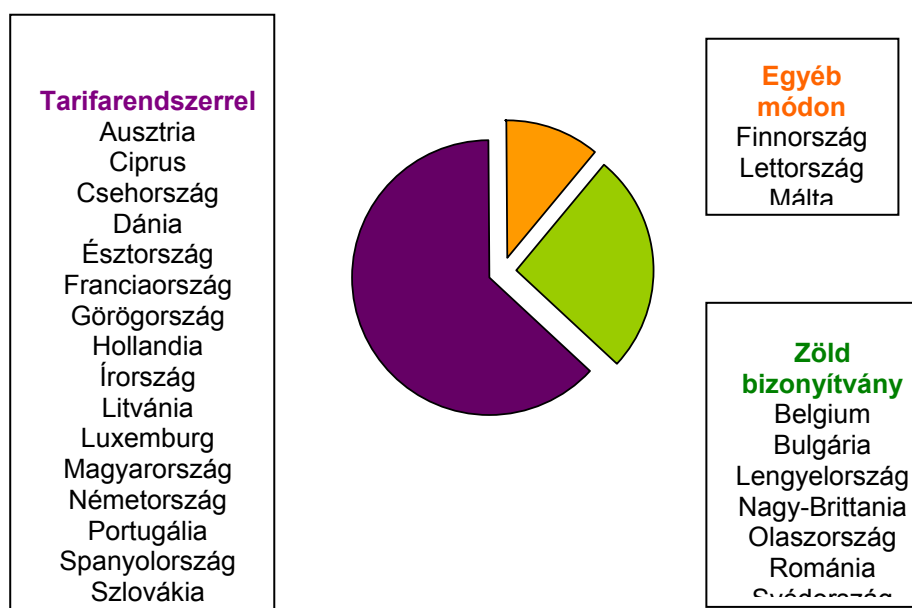
A tagállamok általában több támogatási eszközt együtt vagy párhuzamosan alkalmaznak, ezen belül két fő támogatási forma különböztethető meg, a termelési és a beruházási támogatás. A megújuló támogatása a tagállamokban elsődlegesen a termelésen keresztül történik. A termelési támogatások közül a támogatott 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 közvetlen érvényesítésére is, pl.: energiaültetvényről származó biomassza esetén a mezőgazdasági munkahelymegőrzés szempontja miatt magasabb átvételi ár megállapítására.

²⁹ 2001/C 37/03

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 villamosenergia 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. biomassza-együttégetés) több országban is csak a prémium rendszer választható.

EU 27 tagállami gyakorlat a megújuló alapú villamosenergia támogatásában



Forrás: EREF – Prices for Renewable Energies in Europe, 2006/2007

Kvóta alapú zöld bizonyítvány rendszer jelenleg hét tagállamban működik. Előnye, hogy jól illeszthető a belső villamosenergia 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.

5.1.2. A megújulók ösztönzésének egyéb 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 villamosenergiára vetettek ki többlet adót, majd a benzinre és gázolajra, legújabbán 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 biomassza, 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 CO₂ adót idézik a leggyakrabban. *Svédországban* 1991-ben vezették be a széndioxid adót, a meglévő energiaadók új elemeként. A CO₂ adó legnyilvánvalóbb eredménye az volt, hogy növekedett a svéd távfűtésben a biomassza 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 széltermelő hálózatra kapcsolása költségeinek megosztása: széltermelő fizeti a csatlakozási költséget, a hálózatfejlesztés költségét a villamosenergia-szektor viseli.

A megújuló energiák elterjedésének támogatása a biomassza esetében kötelező felhasználási előírásokon alapul, piaci védelmet élveznek továbbá a magán széltermelő és decentralizált hő- és villamos energiát kombináltan termelő rendszerek (biomassza és hulladék-felhasználás). Az adózási rendszer (energia-adó, CO₂-adó, SO₂-adó) is maximálisan támogatja a megújuló energiafelhasználást, pl. zéro CO₂ és SO₂ 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 támogatások³⁰ 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 voltára vonatkozó előírásokat is be kell tartani. A korszerűbb

³⁰ Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien
Vom 12. Januar 2007 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)

(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 megújulók felhasználásának növelését célzó másik „eszköz”-t a német megújuló energia törvény³¹ 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 –val (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.

5.1.3. A kutatás-fejlesztés fő irányai és támogatásuk 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 dinamikusan 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 energiefelhasználást elősegítő fejlesztések (pl. üzemanyagcellák),
- tiszta szén technológiák,
- szén-dioxid elnyelés és megkötés ipari megvalósítása,

³¹ Erneuerbare Energien Gesetz = EEG

- gazdaságilag kifizetődő, második generációs bioüzemanyagok kifejlesztése a közlekedés számára,
- új energiahordozók elterjesztése, mint pl. a hidrogén,
- 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 megújulók 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 változékony szélenergia termelés kiegyenlítésére alkalmazzák. Magyarország természeti viszonyai miatt kevésbé alkalmas szivattyús-tárolós erőmű alkalmazására, a megújuló alapú energiatermelés villamosenergia rendszerbe illesztéséhez pedig ennél költséghatékonyabb megoldások is rendelkezésre állnak. A megújuló alapú villamosenergia termelés másik jelenleg is elterjedt tárolási módszere az akkumulátor, amelyet a K+F prognózisok szerint hosszabb távon az üzemanyagcellák váltanak majd fel a közlekedésben és a telekommunikációban is.

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. szélerőművek 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.

5.2. Magyarországon alkalmazott eszközök a megújuló 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.

A keretrendszer első elemeként kell említeni, hogy néhány nemzetközi példával ellentétben (pl. Németország, Ausztria) Magyarországon nincs külön törvény a megújuló energiahordozó felhasználás növeléséről. Törvény garantál 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 megújuló

támogatását is tartalmazta. 2004-2005 során a GKM-ben elkészült egy „Előterjesztés a Kormány részére megújuló energiahordozó felhasználás hazai stratégiájáról”, de a dokumentumot többszöri átdolgozás után a Kormány végül nem hagyta jóvá. A dokumentum éles szakma viták kereszttüzebe került, és az anyag 2004-2006 közötti közigazgatási „kálváriája” is jelezte, mennyire megosztottak a megújulóakra vonatkozó szakmai elképzelések.

5.2.1. A megújuló alapú villamosenergia termelés 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 támogatását³².

A VET 2005. évi módosítása jelentősebb változásokat hozott a rendszerben. Eszerint a megújuló energiaforrásból előállított villamos energia változatlanul kötelező átvételét írta elő és 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 – a nemzetközi gyakorlatban szokásos degresszív árakkal ellentétben – 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 magasabb a nagykereskedelmi átlagárnál. A hazai támogatási rendszerben az átvételi ár tehát fix, és technológiánként differenciálatlan. Ezen némileg változtatott az a 2005. évi módosítás, amely szerint a törvényben 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 VET 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 Hivatal a megújuló alapú villamos energia kötelezően átveendő mennyiségét az erőmű, vagy kiserőmű engedélyében állapítja meg³³, és szintén az engedélyben rögzíti a működési engedély időtartamát. A támogatott átvételre jogosult zöld áram mennyiségének és a működési engedély időtartamának meghatározásával a szabályozás elvben biztosítja, hogy elkerülhető legyen a zöld áram termelők „túltámogatása”. Meg kell azonban jegyezni, hogy ilyen támogatási gyakorlatot egyetlen olyan ország sem alkalmaz, amely a magyarhoz hasonló kötelező átvételi rendszert működtet.

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

A jelenleg hatályos hazai szabályozás hátránya, hogy az áralapú és a mennyiségi alapú eljárást próbálja egyesíteni azáltal, hogy a Hivatal egyrészt árat, másrészt átvételi kvótát határoz meg. Ez a megoldás egyrészt jelentős adminisztrációs terhet

³² A részletes szabályozás az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia átvételének szabályairól szóló 56/2002. (XII. 29.) GKM rendeletben került rögzítésre.

³³ Ennek részletes szabályait a 180/2002-es Kormányrendelet (Vhr) rögzíti.

jelent amiatt, hogy a Hivatalnak projektenként kell felülvizsgálnia az üzleti terveket. Ami viszont ennél is fontosabb, hogy mindez csökkenti a megújuló támogatási rendszerének átláthatóságát és kiszámíthatóságát.

Ami a fenti eljárásrendet mégis indokolttá teszi, az a törvényben megállapított átvételi árak nagysága, amely mellett – egyéb korlátozás hiányában – bizonyos termelők jelentős többlet-jövedelemhez juthatnának, miután befektetésük megtért. A magyarországi támogatott árak nemzetközi összehasonlításban különösen nagyvonalúnak számítanak ma a szélenergia tekintetében, kevésbé jelentenek azonban ösztönzést más erőforrások (pl. napenergia, geotermikus energia) felhasználásához. Az átvételi árak emiatt egyes erőforrások tekintetében igen kedvező átlagos megtérülési időket biztosítanak a beruházóknak, ami csökkenti az ezen felül szükséges állami beruházási támogatási igényt. Néhány átlagos megtérülési idő a jelenlegi árak és ismert beruházási költségek, valamint 8%-os feltételezett eszközarányos nyereség mellett:

Megtérülési idő (év)	
Új biomassza erőmű	8-9 év
Szél turbina	<7 év
Hulladékégető	10 év
Biogáz bázisú erőmű	11 év
Napelem	>40 év
Geotermikus erőmű	10 év

5.2.2. 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 keretösszeggel 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 ₂ 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 indult³⁴ 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 Magyarországért” 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.

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 mindenkori 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 olajnövények, a fás szárú és lágyszárú energiaültetvények termesztését³⁵. 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.

5.2.3. Adózás

Magyarország a 2003/30/EK irányelvnek megfelelően adókedvezményt biztosít a bioüzemanyagok felhasználásához. A Kormány a bio-üzemanyag gyártás ösztönzése érdekében megszüntette a korábbi zárt rendszerű felhasználás előírását, továbbá a jövedéki adóról szóló 2003. évi CXXVII. Törvény biztosította a dízel üzemanyagba bekevert biodízellel, illetve a benzinhez adagolt bioetanolra 2007-ig a jövedéki adó visszatérítést. 2007 közepétől a szabályozás a megkívánt bekeverési arányt (4,4 térfogat %) elérő üzemanyagokra adó differenciálást biztosít. Az adókedvezmény, illetve a differenciált adózási lehetőség 2010-ig vehető igénybe. A jövedéki adó mentesség következtében a bioetanol alapon gyártott ETBE előállítás és benzinbe való bekeverése 2005-ben megkezdődött.

További, a megújulókat hasznosítását közvetetten elősegítő adózási intézkedés az energiaadó, valamint a környezetterhelési díj kivetése. Ezen intézkedések révén a

³⁴ A 1107/1999. (X. 8.) Korm. határozat nyomán

³⁵ A 18/2005. (III. 18.) FVM rendelet, a 28/2005. (IV. 1.) FVM rendelet, illetve a 74/2005. (VIII. 22.) FVM rendelet alapján.

fosszilis energiahordozók felhasználása drágábbá válik, így javul a megújuló energiaforrások felhasználásának versenyképessége.

5.2.4. Megújulókkal kapcsolatos hazai K+F

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 ítelt meg támogatást a Jedlik Ányos Program, az Asboth Oszkár Program, valamint a Pázmány Péter Program keretében. A Nyugat-Magyarországi Egyetemi Tudásközpont kifejezetten a biomassa energetikai hasznosítása tématerületen nyert el jelentős támogatást.

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.

5.3. Feszültségek a megújuló hazai ösztönző rendszerében

A megújuló hazai támogatási rendszere számos ellentmondással, aszimmetriával terhelt, gondoljunk például a zöld áram termelés jogi kereteire, a megújuló hőpiac hiányzó támogatására, vagy a megújuló terjedésének egyik fő korlátját jelentő földgáz árának támogatására. Az alábbiakban elsősorban a szabályozásban rejlő, illetve abból adódó problémákra hívjuk fel a figyelmet.

5.3.1. A támogatott áron történő kötelező átvétel finanszírozási problémái

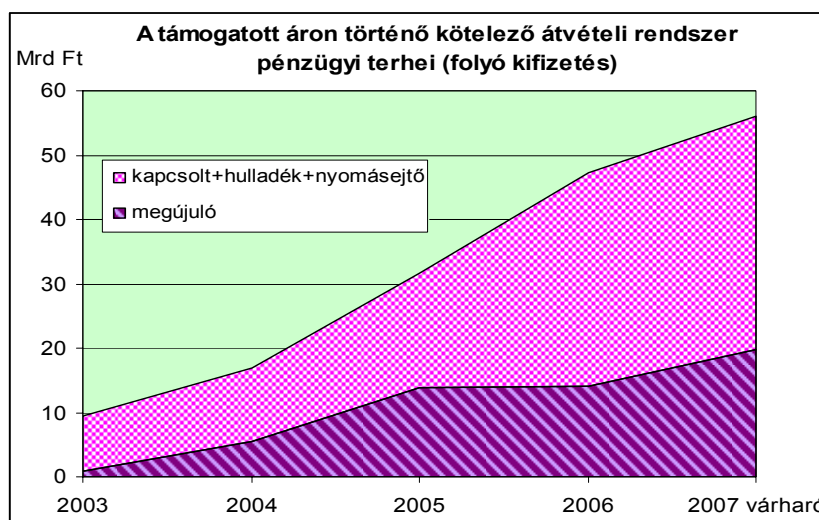
A villamos energia árrendszerében az egyik fő feszültségpont a megújuló és a kapcsolt alapú villamosenergia termelés támogatott átvételi árának finanszírozására szolgáló ún. KÁP-kassza³⁶, illetve annak a korábbi években egyre növekvő hiánya. A kötelező átvétel rendszerében támogatott áron átvett villamosenergia mennyisége 2003 és 2006 között jelentősen, 144%-kal nőtt, így az ezzel járó pénzügyi terhek (KÁP folyó kifizetés) is erőteljesen emelkedtek: a 2003. évi 9,4 Mrd Ft-ról 2006-ra 47,2 Mrd Ft-ra. A KÁP-kassza gyors ütemű növekedése legnagyobb részben az átvételi árak növekedésének volt betudható.

A fenti növekedés korántsem volt egyenletes. A kapcsolt termeléssel összefüggésben elszámolt KÁP 2005-ről 2006-ra közel duplájára növekedett,

³⁶ Az átvételi kötelezettség keretében értékesített villamos energiához kapcsolódó kompenzációs célú pénzeszköz, amelyet a rendszerirányító által kezelt kasszából (KÁP kassza) a villamosenergia átvételére kötelezett közüzemi nagykereskedő, illetve közüzemi szolgáltató számára folyósít a rendszerirányító. A KÁ összege = (aktuális kötelező átvételi ár – aktuális nagykereskedelmi ár) * mennyiség

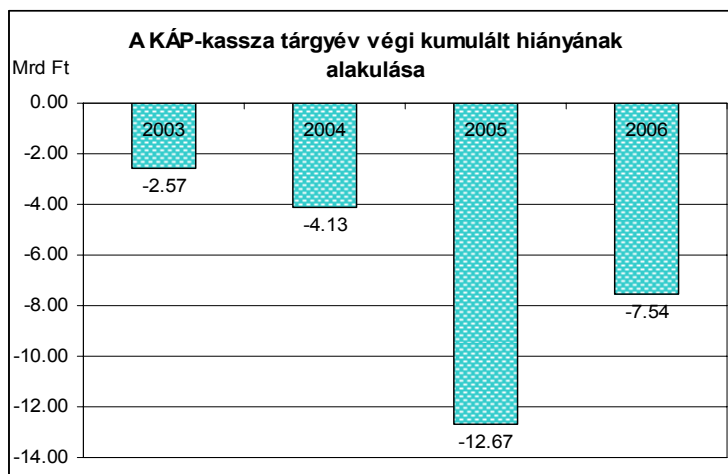
ugyanakkor a zöld áramra elszámolt összeg nem változott jelentősen. A támogatás nagyobbik, 2005-től egyre növekvő részarányát tehát nem a megújuló alapú villamosenergia-termelés kapta, mivel az 2006-ban is csak kevesebb mint egyharmad arányban részesült a KÁP kifizetések 47,2 Mrd Ft-os összegéből. A kifizetések döntő része a fosszilis kapcsolt termelést támogatta.

A hőtermelésben a kapcsolt termelés elterjedése nagyon kedvező energiatakarékosági és környezetvédelmi szempontból is. Fennáll azonban a veszélye, hogy a kapcsolt termeléssel összefüggő támogatások eredményeként erősödik a villamosenergia-rendszer forrásoldali rugalmatlansága, ami tovább nehezíti a megújuló forrásból termelt villamosenergia integrálását a villamosenergia rendszerbe.



Forrás: Magyar Energia Hivatal

Az elmúlt években a rendszerirányítási díj részét képező KÁP-díjelemből származó bevételekkel a folyó kiadásokat azonban nem lehetett finanszírozni, ezért 2003-tól egyre növekvő hiány keletkezett. Az egyensúly megteremtése érdekében a KÁP-díjelemből 2006 augusztusában közel kétszeresére (2,07 Ft/KWh-ra) kellett emelni, így lehetővé vált az addig felgyülemlett hiány csökkentése. Ennek ára tehát a KÁP díjelem jelentős növelése volt, ami a rendszerirányítási díjat mintegy 34%-kal megemelte.



Forrás: Magyar Energia Hivatal

A finanszírozási probléma kezelése érdekében történt hatósági beavatkozás elkerülhetetlen volt, azonban ismét felhívta a figyelmet a kötelező átvételi rendszer – jogszabályban rögzített – átláthatóságának problémáira.

5.3.2. A megújuló 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 villamosenergia versenye miatt, valamint a zöld áram és a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés kötelező átvétele miatt.
- A hatályos szabályozás a nemzetközi gyakorlattól eltérően nem teszi lehetővé a kiserőművek bevonását a villamosenergia-rendszer szabályozásába.
- A támogatott és mérés alapján átvett villamos energia termelői nem fizetik meg a kötelező átvételből adódó szabályozási költségeket, ami elsősorban arra vezethető vissza, hogy a támogatási rendszer nem tartalmaz ösztönzést a termelési prognózisok mind pontosabb meghatározására.
- 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 előírásoknak³⁷. A megújuló fokozatos térnyerése a rendszerszabályozási problémákat pedig tovább súlyosbítja.

A kedvező kötelező átvételi árak és a szabályozás egyéb elemeinek köszönhetően nagy mennyiségű szélerőmű fejlesztési szándék jelent meg a piacon: összesen mintegy 1600 MW 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.

³⁷ Az UCTE az ellátás-biztonság megfelelőségét az ún. hazai maradó teljesítmény nagyságával méri, ami a csúcsgyártás kielégítéséhez és a rendszerszintű szolgáltatások biztosításához szükséges termelő kapacitásokon felüli tartalék teljesítmény. Ennek biztonságosnak tekinthető szintje 5-10%, ami Magyarországon 2007-ben 5,6%.

5.3.3. A támogatási rendszer jogi kereteinek kockázatai

A VET 2003. évi hatályba lépése, de különösen annak 2005. évi módosítása óta folyamatosan elemzések, viták tárgyát képezi a megújuló alapú villamosenergia termelés támogatási rendszerének jogi kerete. A kritikák általában a támogatás kiszámíthatóságát, illetve a támogatás nagyságát érintik, vagyis hogy az átvételi szabályok, valamint az árak gyakori változtatása milyen módon befolyásolja a befektetők érdekeit.

A szabályozásban rejlő jogi kockázatot elsősorban az Európai Unió felé be nem jelentett támogatási rendszer működtetése jelenti. Szintén fontos jogi kockázatot jelent, hogy az európai gyakorlattal szemben a Magyar Energia Hivatal állapítja meg az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát is. A szabályozás ezáltal tág teret ad a hatósági beavatkozásra, amely kiszámíthatatlanná teszi a működést. A 2007. évi új villamos energia törvény megújulókat érintő szabályozása a korábban kialakított támogatási elvekre épül, így továbbra is jogi kockázatokat hordoz magában és kevésbé biztosítja a kiszámíthatóságot.

5.3.4. A földgáz ár-anomáliák és a támogatás hatása a hazai energia mérlegre

Köztudott, hogy a földgáz a hazai primer energia felhasználásban egyre növekvő szerepet tölt be (2006-ban a teljes primer energia felhasználás 44,7%-a), amely gázigényt Magyarország 80%-ban orosz eredetű gáz importja révén elégíti ki. Hazánk gázfüggősége az elmúlt évtizedekben a mesterségesen kedvező gázhálózati csatlakozás és az alacsonyan tartott gázárak eredményeként alakult ki. Magyarország évről évre milliárdos összegekkel támogatja a gázfelhasználást, ami jelentős versenyhátrányba hozza a megújuló energiaforrásokat. Ahelyett, hogy a fosszilis energiahordozók áraiba fokozottabban beépülnének a felhasználással járó externális költségek, a fosszilis energiahordozók ma nagyságrendekkel magasabb támogatást élveznek, mint a megújuló energiaforrások.

A támogatások abszolút nagyságát összevetve 2006-ban a gázár-támogatásra fordított összeg 156 Mrd Ft-ot tett ki, és a lakossági szociális energia-ártámogatás 2007-ben is várhatóan meghaladja a 100 Mrd Ft-ot. A megújulók támogatására ezzel szemben az állam eddig több év alatt összesen kevesebb, mint 40 Mrd Ft-ot szánt, amely összeg egyrészt a megújuló alapú villamosenergia termelés támogatott árakon történő kötelező átvételi rendszerében (KÁP kasszából 2005-ben és 2006-ban nem egészen 28 Mrd Ft), másrészt a hazai és uniós finanszírozású programokon keresztül került kifizetésre (NEP + KIOP).

5.3.5. A földgáz ár-anomáliák és a támogatás hatása a hazai hőpiacon

A földgáz magas részarányának³⁸ kialakulása hosszabb időtávra visszanyúló folyamat eredménye, a gáz gyors ütemű térnyerése már a rendszerváltás előtt megindult. Az akkori politikai és gazdasági körülmények között ennek alapvetően racionális okai voltak. A szén és az olaj földgázzal történő kiváltása a termelő szférában is kedvező alternatívát kínált, és a lakosság számára is igen kedvező energiahordozóvá vált a hőigények kielégítése területén.

³⁸ A magas földgázárany energetikai és környezeti szempontból nem feltétlenül hátrányos, miután pl. a szénhez és az olajhoz képest nagyobb hatékonysággal, kisebb környezetszennyezéssel és alacsonyabb ÜHG-kibocsátással használható fel.

Az energia-árrendszer egyensúlytalansága a rendszerváltás után is megmaradt, így a földgázt ezután is előnyben részesítették a fogyasztók. A földgáz, ellentétben a folyékony szénhidrogénekkal és egyéb tüzelőanyagokkal, hosszabb távon is a szabályozott árkategóriában maradt. A földgáz árának, és ezzel összefüggő térnyerésének jelentős szerepe van a megújuló korlátozott hőpiaci szerepének és potenciáljának vonatkozásában.

A rendszerváltást, majd az energiaipari privatizációt követően is érzékelhető maradt a fogyasztói kategóriák gázárai között egy kiegyenlítési tendencia, nevezetesen, hogy a lakossági földgázárak kedvező szintjét a nagyfogyasztók viszonylagosan magasabb áraival ellensúlyozzák. Ez a keresztfinanszírozás nehezen számszerűsíthető, de egyértelmű, hogy a nagyfogyasztók, köztük a távhőtemelők gázáraiban nem érvényesült mennyiségi árdiszkont. A keresztfinanszírozás tényét támasztja alá az EU-ban érvényesülő gázárakkal való összehasonlítás is, amely szerint a hazai és EU-beli nagyfogyasztói árak gyakorlatilag megegyeznek, míg a hazai lakossági földgázárak csak az EU-s átlag felét-kétharmadát teszik ki.

Az utóbbi években a földgáz árak emelkedését a lakosság számára ártámogatással kompenzálták a teljes fogyasztói körben, amit tavaly felváltott a szociális ártámogatás. A még mindig relatíve alacsony lakossági földgázár tehát további támogatásban is részesül, míg a használatában több élőmunkát igénylő biomassza piaci árát a támogatott zöld-áram termelés miatt növekvő kereslet is felfelé hajtja.

Az egyedi hőellátás területén a földgáz nyújtotta kényelem és az alacsony ár tehát a földgáz széles körű, kisebb falusi településeket is magába foglaló elterjedését eredményezte. Így a földgáz megújulókkal, például biomasszával történő kiváltása a megépült gázinfrastruktúra kihasználásának csökkenéséhez vezethet, ami a gázértékesítés piacán érdekeltek számára veszteséget okozhat, és ami szintén az átállás ellen hat.

További fontos területe lehetne a megújuló felhasználásának a távhő, azonban a gázárak itt is kedvezőtlenül hatnak. A nagyfogyasztók relatíve magas gázára az egyedi gázfűtésnek kedvez, és ez nem csak az új fogyasztók esetében érvényesül, hanem a meglévő távhőrendszerek erodálásának veszélyét is felveti. Az egyedi gázfűtésre átálló lakossági hőfogyasztók pedig, részben a gázra történő átállás beruházási költsége miatt, hosszabb távon sem fognak megújuló energiára váltani.

6. Megújuló erőforrás SWOT

Erősségek	Gyengeségek
<ul style="list-style-type: none">— 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.	<ul style="list-style-type: none">— Jelenleg alacsony a megújuló energiaforrások részesedése az energiafelhasználásban.— A társadalom környezettudatosságának hiánya, bizalmatlanság és információhiány a megújuló energia alkalmazásával kapcsolatban.— Hiányoznak a megbízható, széles szakmai körben elfogadott hazai megújuló energia potenciál felmérések.— A zöld áram támogatási rendszere kevésbé hasonlít a ny-európai támogatott árú kötelező átvételi rendszerekhez, az „egyedi” magyar megoldás viszont nem

<ul style="list-style-type: none"> — Évek óta működik és „húzza” a piacot a zöld áram kötelező átvételi ára — Magyarország jelentős mértékű Uniós forrást fordíthat energetikai, környezeti és klímavédelmi célokra 	<ul style="list-style-type: none"> — lehet az elvárt mértékben transzparens, így növeli a befektetői kockázatot. — A megújuló alapú hőpiacon ma nem vonatkozik támogatás. — A jelenlegi villamosenergia rendszer a rendszertelenül termelő megújuló energiaforrásokat nem képes bizonyos mértéket meghaladó integrációjára, ami a rendszerszabályozás egyébként is meglévő hiányosságaiból fakad. — A földgázár-támogatás a megújuló hőpiaci felhasználását nem ösztönzi, és ez ellen hat a zöld áram termelés aszimmetrikus támogatása is. — Megújuló technológiákra irányuló hazai kutatás-fejlesztés hiánya — A tanácsadói hálózat hiánya
<p>Veszélyek, kockázatok</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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, ami nagyobb környezetszennyezéssel járhat, mint a fosszilis energia felhasználás. — Megfelelően felépített és összehangolt támogatási rendszer nélkül, különösen a hőellátás területén szükséges támogatások hiányában, a megújuló energiaforrások részaránya nem növekszik az elvárt céloknak megfelelően. — A zöld áram támogatása a szabályozásban rögzített feltételek mellett már rövid távon sem fenntartható pénzügyileg, finanszírozása várhatóan további feszültségek forrásává válik. — A zöld áram támogatási rendszerének az EU felé történő bejelentésének további halasztásával nő egy elmarasztaló eljárás kockázata. — A zöld áram támogatási rendszerének szabályozása továbbra sem szolgálja az átláthatóságot és kiszámíthatóságot, emelve ezzel a befektetők kockázatát. — Biomassza alapanyag ellátási problémák lépnek fel a növekvő energetikai igények egyidejű kielégítése miatt, ami az aszimmetrikus támogatások fennmaradása esetén egyes felhasználásokat ellehetetlenít. — A megújuló energiaforrások magas ára és adóztatása (magas ÁFA tartalom) 	<p>Lehetőségek</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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 energiainport-függősége. — Erős uniós nyomás az energiapiac liberalizációjára és a megújuló 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 megújuló 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 helybentartása révén). — A megújuló energiaforrások piacának élénkítése új, magas szintű technológiák bevezetését, alkalmazását, valamint a kutatás-fejlesztés területének bővítését teszi lehetővé.

<p>gátolja azok elterjedését.</p> <ul style="list-style-type: none"> — A közlekedési és lakossági szektorban az energiafelhasználás várható növekedése miatt tovább erősödik az energiainport függőség. — Az energiahordozók, valamint az igénybe vett területek nem kellően differenciált támogatása mellett kedvezőtlen ökológiai és tájképi hatások léphetnek fel. 	
---	--

7. Célkitűzések

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.

7.1. 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 ³⁹
szélenergia	532,8	0,16
Összesen	2600-2700	53,8 ⁴⁰

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.

³⁹ Hulladék megújuló részével együtt

⁴⁰ bioüzemanyag nélkül

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 megtermelhetnék 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	1330 kt/év = 36 PJ
biodízel	250 kt/év = 9,5 PJ
Szilárd (tűzeléstechnikai) biomassza	188,26 PJ
Biogáz	25 PJ
Összesen	~260 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 Ügynökség⁴¹ (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 tűzeléstechnikai 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:

Megújuló energiahordozó típus	A stratégiában alapul vett, kiaknázható potenciálok, PJ
napenergia	2 ⁴²

⁴¹ How much bioenergy can Europe produce without harming the environment?, EEA Report, No 7/2006.

⁴² 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)

vízenergia	1
geotermia	12
biomassza	142
szélenergia	6
összesen	163 ⁴³

7.2. A megújuló energiaforrásokon alapuló 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.

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 szélenergia értékét nagymértékben növeli, ha a változékonysággal kapcsolatos problémát ezzel a módszerrel csökkentjük. Egy szivattyús-tározós erőmű megépítéséhez azonban a magyarországi domborzati

⁴³ Hulladék megújuló része (3 PJ) és bioüzemanyag (20 PJ) nélkül

viszonyok kevésbé alkalmasak, egy ilyen erőművel járó óriás beruházás piaci megtérülése pedig erősen kétséges.

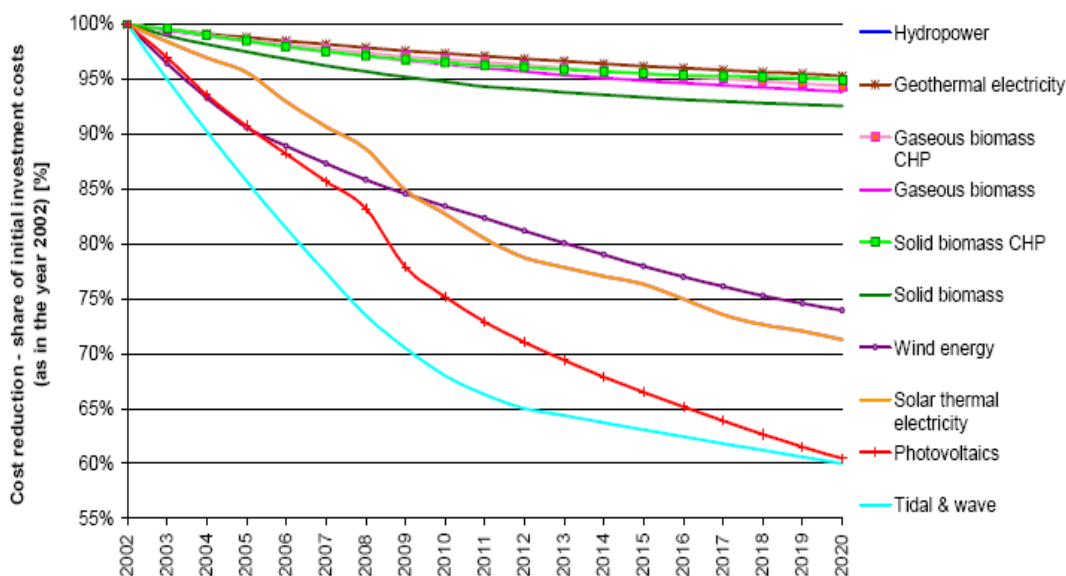
A napenergia jelenleg kiemelkedően a legnagyobb költségű megújuló villamos energia forrás. Nagyobb mértékű hasznosítása a fotoelektromos cellák gyártási technológiájának javítását és az anyag felhasználás csökkentését teszi szükségessé, hosszabb távon pedig innovatív, új generációs technológiák kifejlesztésére 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 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. Az előállításkor 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 nyugodna, de kedvezőbb energia mérleget is produkálna a jelenleg használatos technológiákhoz képest.

Egy, az Európai Bizottság számára készült tanulmány szerint hosszabb távon négy technológia relatív beruházási költségében várható jelentősebb költség csökkenés: a tenger hullámzásból 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

7.3. 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 az alábbi prognózissal éltünk.

		2005	2010	2015	2020
Összes belföldi primer energiafelhasználás	PJ	1 153,2	1 180	1 235	1 235
	Ktoe	27 544	28 184	29 497	29 497
Összes villamosenergia-felhasználás	GWh	41 982	45 540	48 914	52 289
Összes motorhajtóanyag-felhasználás	PJ	164	182	189	196

A 2005. évi adatok forrása: Energiagazdálkodási Statisztikai Évkönyv 2005.,
2010, 2015, 2020 szakértői becslés

A táblázatban foglalt adatokkal kapcsolatos feltételezések:

- Az összes belföldi primer energiafelhasználás (TPES)⁴⁴ alakulásánál feltételeztük, hogy folytatódik az elmúlt időszak energiatakarékos növekedési pályája, vagyis az energiafelhasználás növekedési üteme összességében elmarad a GDP növekedési ütemétől, a meglévő végfogyasztói energiaigények az EVHAT⁴⁵ szerinti pályát követik (évi 1%-os megtakarítás → ~6 PJ/év), az új végfogyasztói igények pedig kielégítik az energiahatékonysággal és a fenntarthatósággal szemben támasztott elvárásokat. Ezt a prognózist a GKI Energiakutató Zrt. várakozásai is alátámasztják, amely szerint 2020-ig éves átlagban 0,5% körüli TPES növekedés prognosztizálható.
- Az összes villamosenergia-felhasználás alakulásánál feltételeztük, hogy folytatódik a 2003-2006 közötti időszak növekedési trendje. Ennek megfelelően 2020-ig éves átlagban csak az igények ~1,5%-os emelkedését feltételeztük. (Megjegyezzük, hogy egyes szakértők az igények ennél nagyobb, ~2-3%/év növekedését valószínűsítik).
- A motorhajtóanyag-felhasználás alakulásánál azzal a feltételezéssel éltünk, hogy az igények 2010-ig összességében 10%-kal, 2020-ig pedig 20%-kal múlják felül a bázisértéket.

7.4. 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 a lehető legteljesebb módon figyelembe veszi az eddigi fejlődési trendeket, azok fenntarthatóságát és a technikai, gazdaságossági lehetőségeket. Ennek érdekében a tervezéshez a következő feltételezésekkel éltünk.

Villamosenergia-termelés

- A biomassza felhasználás alaptechnológiái a közeli jövőben (2010-ig) a jelenleg működő, vagy a rövid távon rendszerbe álló (már engedélyezett, vagy

⁴⁴ Total Primary Energy Supply

⁴⁵ EVHAT=2006/32/EK irányelv az energia végfelhasználás hatékonyságáról és az energia szolgáltatásokról

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 biomasz 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 súlyos 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 fűrészi technológiák rendkívüli költségessége és a földtani sajátosságok 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 az alapmodell 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 jelentősége⁴⁶. A fejlesztések elengedhetetlen feltétele, hogy javuljon a villamosenergia-rendszer szabályozhatósága. A szabályozhatóság növelése alapvetően nem a megújuló energiaforrások fejlesztésén múlik, hanem az új, döntően fosszilis technológiájú fejlesztéseken.
- 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.

Hő-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,

⁴⁶ Az összes energiafelhasználásban játszott szerepe ennél jóval kisebb, mivel az EU jelenlegi elszámolási módszere a nem termikus folyamatokból származó megújuló energiákat leértékeli

- új – elsősorban nem lakossági – fogyasztók csatlakoznak a távhőre,
- a kapcsolt energiatermelés aránya a távhőben már nem növekszik szignifikáns mértékben,
- a meglévő hőigények – a fogyasztói oldalon elengedhetetlenül szükséges energiahatékonysági intézkedések⁴⁷ 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 centralizált és a decentralizált hőpiacon egyaránt növekvő súllyal jelenik meg az épülethűtés kielégítése iránti hőigény,
- 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 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

⁴⁷ belső fűtési rendszerek rekonstrukciója, épületek hővédelmének javítása utólagos hőszigeteléssel, külső nyílászárók cseréjével

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.

7.5. A megújuló célértékekre vonatkozó forgatókönyvek

A megújuló energiaforrások teljes energiafelhasználásban vett részarányára vonatkozó célértékek meghatározásához két forgatókönyvet állítottunk fel. Az alap szcenárió (BAU) és a stratégiai (Policy) szcenárió 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 megújulók hasznosítását ösztönző intézkedések hatásával is számol. A szükséges intézkedésekre vonatkozó javaslatokat a 8.3. 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 megújulók 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 megújulók térnyerése szempontjából a felhasználható biomassza-volumen hosszabb távon megfelelőnek tekinthető, annak kihasználása azonban a BAU forgatókönyv megvalósulása esetén mérsékeltebb lesz.

A BAU forgatókönyv szerint a megújulók 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 EVHAT⁴⁸ teljesítése nélkül; az ábrán BAU-EVHAT-ként jelölve). Az érzékenységi sáv a TPES-re vetítve 1 százalékpont.

⁴⁸ 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.

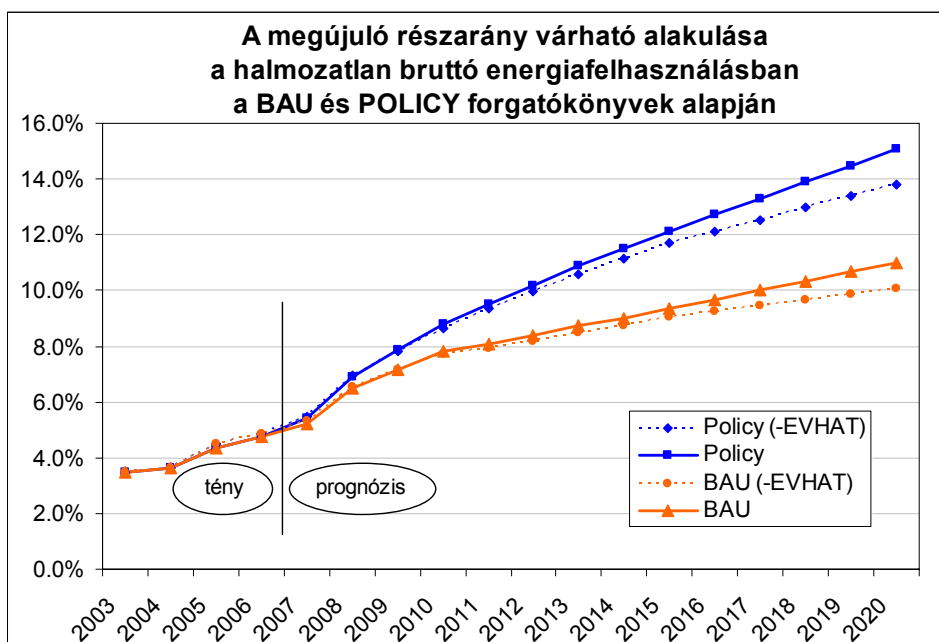
A stratégiai forgatókönyv része a társadalmi szemléletformálás intenzívebbé tétele, ami pozitívan befolyásolja a fogyasztók készségét a megújuló energiaforrások bevezetése, felhasználása tekintetében, és anyagi helyzetük jövőbeli javulása mellett bizonyos áldozatok vállalására is ösztönöz a tisztább,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

7.6. Modell eredmények

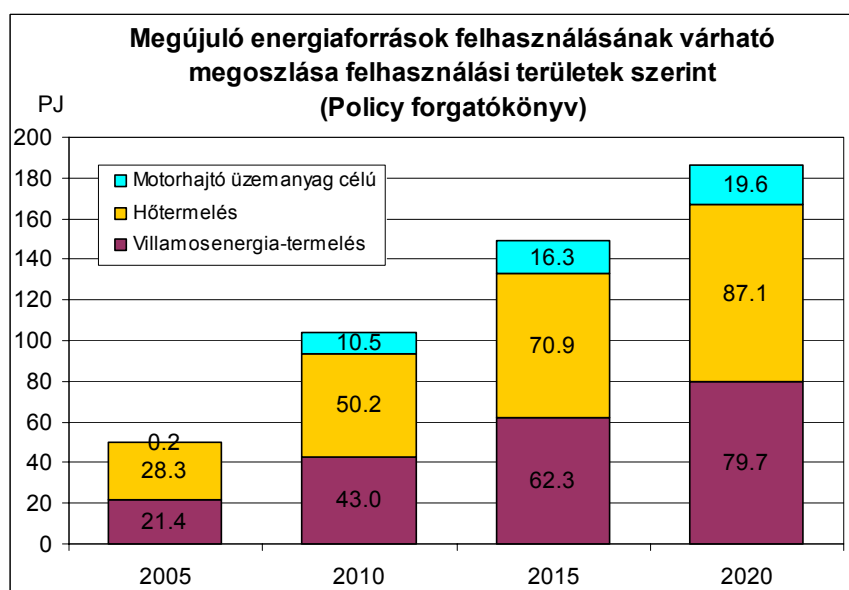
A megújuló energiaforrások teljes energia-felhasználásban vett, az egyes forgatókönyvek alapján várható részarányának alakulását mutatja a következő ábra.



Forrás: szakértői becslés, mínusz EVHAT=energia végfelhasználás hatékonyság növelését elősegítő intézkedések nélkül

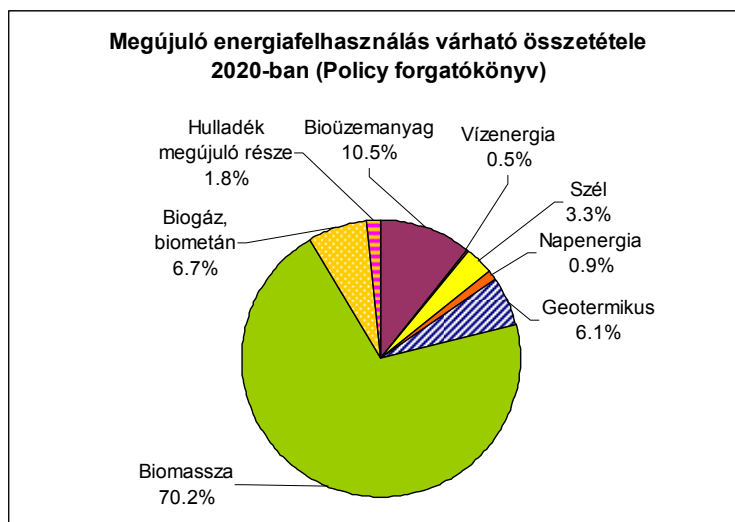
A BAU forgatókönyv szerint a megújuló részarány a szükséges energiatakarékosági intézkedések megvalósulása esetén 11%-ot ér el 2020-ra, a takarékosági intézkedések elmaradása esetén pedig 10% körül alakul. A javasolt intézkedések megvalósulásával számoló stratégiai forgatókönyv szerint (Policy) a megújuló részarány 2020-ra eléri a 15%-ot, míg az energiatakarékosági intézkedések nélkül 13,8 %-os részarány várható, feltételezve, hogy a bio-üzemanyagok tekintetében 2010-re elérjük az 5,75%-os, 2020-ra pedig a 10%-os részarányt a motorhajtóanyag felhasználásban.

A megújuló energiateljesítmény a 2006. évi 55 PJ-ről a BAU alapján 136 PJ-ra, a Policy scenárióban 186 PJ-ra emelkedik. A megújuló felhasználáson belül kissé csökken a hőtermelési célú hasznosítás, emelkedik viszont a zöld áram termelés és a bioüzemanyag aránya.



Forrás: szakértői becslés

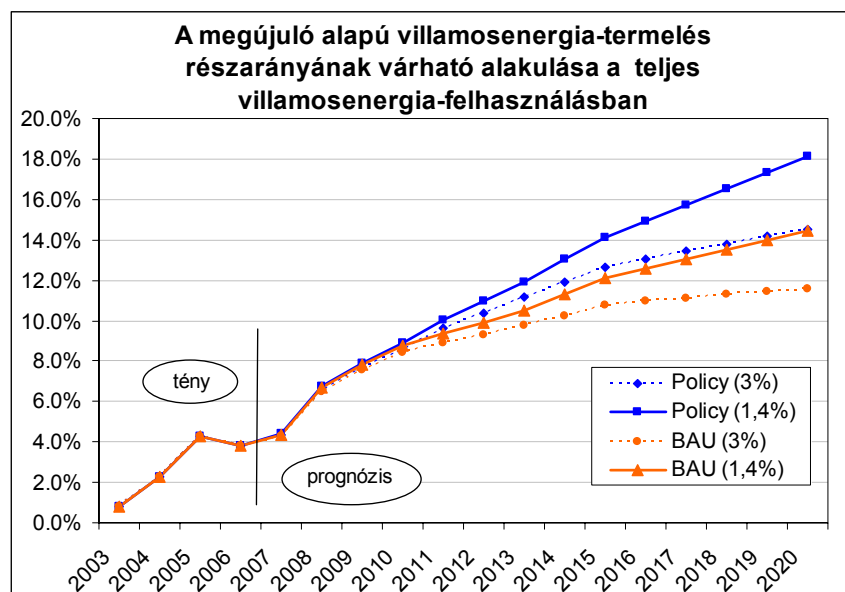
A megújuló energiaforrás-felhasználás összetétele tekintetében 2020-ban is a biomasszának lesz meghatározó szerepe, de aránya a mai 90% körüliről a Policy forgatókönyv szerint 70%-ra csökken 2020-ra. A jövőben a bioüzemanyag mellett a biogáz és biometán, a geotermikus, és a szélenergia hasznosításnak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



Forrás: szakértői becslés

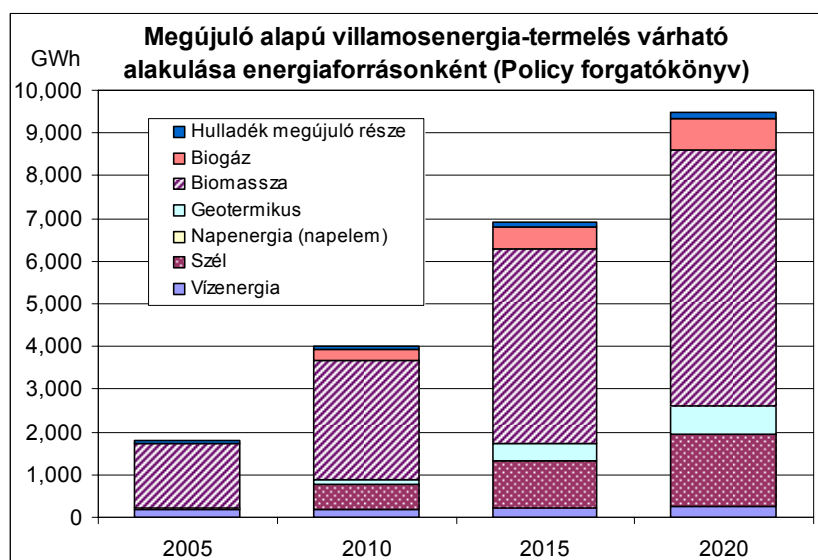
A megújuló alapú villamosenergia-termelés teljes villamosenergia-felhasználásban prognosztizált részaránya a BAU forgatókönyv alapján 14,5%-ra, a Policy forgatókönyv alapján 18%-ra növekszik 2020-ra. Amennyiben a viszonyítás alapját képező villamosenergia-felhasználás növekedését nem a historikus adatokra illesztett 1,4%-os éves növekedési trend alapján jelezzük előre⁴⁹, hanem a szokásos iparági tervezési gyakorlat alapján 3%-os éves növekedést feltételezünk, akkor ez a BAU scenárióban 3 százalékpont, a „Policy” scenárióban pedig csaknem 4 százalékpont célérték különbözetet jelent.

⁴⁹ Villamosenergia Statisztikai Évkönyv, VESTÉK



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. A jelenleg egyoldalú erőforrás felhasználás azonban 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.



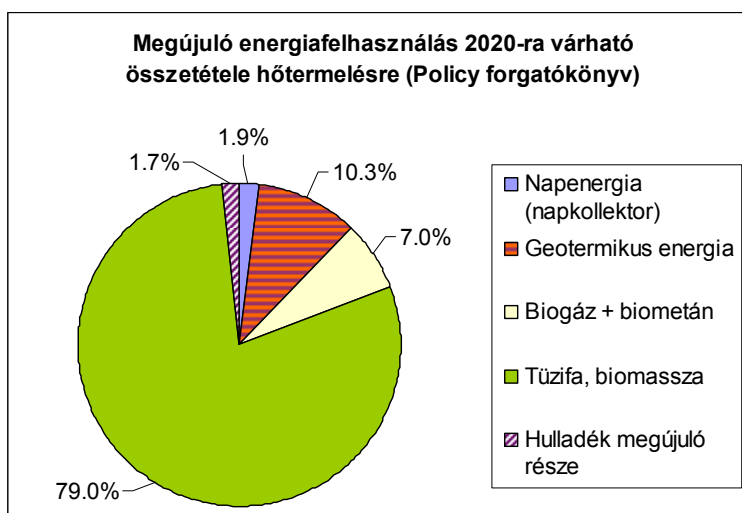
Forrás: szakértői becslés

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



Forrás: szakértői becslés

A szilárd biomassa 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 tartalmazza.

8. A megújuló részarányra vonatkozó célkitűzések elérésének eszközei

8.1. A megújulók ösztönzésének alapelvei

A megújuló energiaforrásokkal előállított energia ma jellemzően drágább, mint a hagyományos, fosszilis energiahordozók 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 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 hatékony megújuló energiaforrás hasznosítást kell ösztönözniük, a hatékony, korszerű technológiák, megoldások preferálásával.

Fenntarthatóság

A támogatási rendszer kialakításakor komplex módon figyelembe kell venni a környezeti hatásokat. A támogatások révén elérhető megújuló energia növekmény teljes környezeti hatását a kiváltott fosszilis energiahordozók révén elkerült környezeti károk figyelembe vételével kell meghatározni. A támogatási döntéseknél az energiahordozók teljes életciklusára vonatkozó környezeti hatásokat kell számszerűsíteni, és a legkedvezőbb energiamérleggel rendelkező energiaforrások támogatásának kell prioritást adni.

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, megújulókra és hagyományos energiahordozókra egyaránt vonatkozó támogatáspolitikai döntések során ezért ösztönözni kell az ellátásbiztonságot szolgáló diverzifikációt.

8.2. A középtávon belátható eszközrendszer

8.2.1. A megújulók közvetlen pénzügyi támogatásai 2015-ig

Magyarország Európai Unió tagsága révén több ezer milliárd forint fejlesztési célokra felhasználható, uniós forrású támogatásra jogosult a 2007-2013-ig terjedő időszakban. Az Új Magyarország Fejlesztési Terv (UMFT) Környezeti és Energia Operatív Programja összesen 4916 M euró-s (1350 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 1,58%-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, összesen 58 Mrd Ft-ra, illetve nagy- és közepes kapacitású bioetanol üzemek létesítésének támogatására, 2007-2009 között 5 Mrd Ft-os keretösszeg erejéig.

A hő- és villamosenergia konstrukció keretében támogatott tevékenység a biomassa-felhasználás, a biológiai hulladékalapú biogáz-termelés és felhasználás, a geotermikus energia hasznosítása, hőszivattyús rendszerek telepítése, napenergia és vízenergia hasznosítása, hálózatra nem termelő szélerőművek létesítése, megújuló energiaforrásokat hasznosító közösségi távfűtő rendszerek kialakítása, korszerűsítése, és megújuló bázisú szilárd tüzelőanyagok előkészítése (pl. pellett, brikett előállítás). A KEOP a szélenergiával termelt villamos áram nemzetközi összehasonlításban is kedvező átvételi áraitra, valamint a középtávon 330 MW-ban megállapított beépíthető kapacitás-korlátra tekintettel a 2007-2013-as időszakban nem nyújt beruházási támogatást hálózatra termelő szélenergia projekteknek.

Az egyes operatív programokat az NFÜ keretében önálló szervezeti egységként működő irányító hatóságok felügyelik, a KEOP szakmai főfelelőse a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium. 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 energiák hazai elterjedését. Az ÚMVST célja, hogy a vidék a szükséges alapanyagok megtermelésén túl intenzíven részt tudjon venni a bioenergia szegmens fejlődésében. Az alapanyagok versenyképes megtermelésének része az energetikai célú növénytermesztés kiemelt támogatása, amely konstrukciót az FVM 2005-óta működteti. Az ÚMVST a megújuló energiaforrások előállítását három stratégiai irány mentén támogatja, ezek a folyékony biomassa (bioetanol és biodízel), a szilárd biomassa (fás szárú és lágyszárú energetikai ültetvények), valamint a biogáz. A támogatások forrása az Európai Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Alap (EMVA), amely a biomassa 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 Hitel Alap (EHA) – ami a jövőben várhatóan kiegészül a PHARE program keretével – kedvezményes hitellelőtséget 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 hőenergia-termelés növekedése	PJ	0	7,5	10,1	11,4
Bioetanol üzemek létesítésének támogatásával elért részarány a hazai motorhajtóanyag ⁵⁰ felhasználásra vetítve	%	0	8,2	10,1	9,9
KEOP által elérhető megújuló energiahordozó felhasználás növekedése ⁵¹	PJ/év	0,0	28,8	38,0	41,3
KEOP által elérhető megújuló energiahordozó részarány a hazai energiafelhasználásban [%]	%	0	2,6	3,3	3,4

Forrás: Környezet és Energia Operatív Program és kapcsolódó akcióterv

A hő- és villamosenergia-termelés KEOP-on belüli támogatására együttesen mintegy 58,5 Mrd Ft vehető figyelembe, a prioritásra rendelkezésre álló teljes keretből fennmaradó 10 Mrd Ft a bioetanol üzemek létesítését támogatja. A villamosenergia-termelés becsülten 15-25 Mrd Ft KEOP támogatás segítségével várhatóan 1170 GWh/év⁵² 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 tehát 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,

⁵⁰ Motorhajtóanyag=benzin+gázolaj összesen, (nem a felhasznált, hanem a termelt mennyiség)

⁵¹ Villamos energia tüzelőhő-egyenértékével és bioetannal együtt

⁵² ennek TPES egyenértéke 11,5 PJ

illetve a javaslatokban megfogalmazott lépések (energiaadók, energiaár-támogatás) alapján bizonyos új források már rövidebb távon is bevonhatók lehetnek erre a célra.

8.2.2. A megújuló alapú villamosenergia termelés támogatása az új Villamosenergia Törvény alapján

A villamosenergia piac jelenleg hatályos szabályozását 2008-tól felváltja az újonnan elfogadott villamosenergia törvény⁵³. A jogszabály változás legfőbb indoka, hogy Magyarországnak az Európai Unió tagállamaként végre kell hajtania a villamosenergia-piacon a teljes piacnyitást. Ez a megújuló bázison termelt villamosenergia kötelező átvételi rendszerére nézve azt jelenti, hogy megszűnik a közüzemi ellátás, így a korábbi közüzemi szolgáltatók a továbbiakban nem kötelezhetők a megújulókból termelt villamos energia átvételére.

Az új villamosenergia törvény továbbra is fenntartja a megújuló alapú villamosenergia és kapcsolt termelés támogatott áron történő kötelező átvételének rendszerét. A törvény csak az új belépőkre vonatkozik, a korábban engedélyt kapott termelők a korábbi VET támogatási rendszerében meghatározott feltételek szerint működhetnek tovább. 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 fenntartani.

Az új törvény felhatalmazást ad a Kormánynak, hogy differenciált átvételi árakat alkalmazzon a megújuló energiaforrástól, technológiától, mérettől, hatékonyságtól illetve a piacra lépés időpontjától függően. A differenciált átvételi rendszer megalkotásánál figyelembe kell venni a hosszú távú ellátásbiztonságot, a versenyképesség növelését, az egyes termelési módok megtérülési idejét és várható hatékonyság-javulásukat.

A támogatott kötelező átvétel rendszerén keresztül nem támogatható a megújuló bázisú hőtermelés⁵⁴, valamint a fűrészipari rönk vagy magasabb rendű faválaszték hasznosításával történő villamosenergia-termelés (kivételet képeznek a korábbi VET szerint engedélyt kapott biomasszas 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.

A törvény szerint a Kormány rendeletben szabályozza a megújuló bázisú villamos energia átvételi árát és feltételeit, felhatalmazást adva a Hivatalnak hogy a kötelezően átveendő mennyiséget és időtartamot állapítson meg. A kötelező átvétel történhet piaci áron vagy támogatott áron, a támogatott ár legmagasabb induló ára 24,71 Ft/kWh*k (ahol k az előző éves fogyasztói árindex értéke), amely ártól biogáz és biomassza esetén nem lehet lefelé eltérni. A törvény ezáltal prioritást ad a biomassza és a biogáz felhasználásnak, tekintettel energetikai, környezeti és vidékfejlesztési szempontból kedvező hatásukra. A Hivatal a kötelező átvétel időtartamát legfeljebb a beruházás megtérüléséig biztosíthatja, csökkentő tényezőként figyelembe véve az esetleges egyéb támogatásokat.

⁵³ 2007. évi 86. Törvény a Villamosenergiáról

⁵⁴ 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.

A közüzemi mérlegkör megszűnésével a zöld áramra vonatkozó átvételi kötelezettség a rendszerirányítóhoz kerül, mely a külön mérlegkör (zöld mérlegkör) felelőse lesz. A megújuló bázisú villamosenergia-termelők kötelesek ezen mérlegkörhöz csatlakozni. Az átvételi rendszerirányító a külön mérlegkörben átvett villamos energiát a piaci részarányuknak megfelelően súlyozva a villamosenergia-kereskedőkre allokálja. A termelő kérésére a kijelölt megfelelőség-értékelő szervezet eredetigazolást állít ki, mely később a zöld bizonyítvány rendszer alapja lehet.

A törvény lehetővé teszi, hogy a Kormány, mérlegelve a zöld bizonyítvány rendszer nemzetközi tapasztalatait, valamint a hazai megújuló piac alakulását zöld bizonyítvány rendszert vezessen be. A Hivatal két évente, elsőször 2008 végén köteles a Kormányt tájékoztatni a zöld bizonyítvány rendszer bevezethetőségéről.

Az új szabályozás sok szempontból a korábbi törvényben kialakított támogatási elvekre épül. Az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia mennyiségét és a kötelező átvétel időtartamát a jogszabályban meghatározott feltételek szerint továbbra is a Hivatal állapítja meg. Ez az európai tagállamok gyakorlatával ellentétes megoldás, mivel a jogszabályi kötöttségek ellenére tág teret ad a hatósági beavatkozásra, amely kiszámíthatatlanná teszi a működést. Mivel a törvény elfogadása előtt nem történt meg a támogatási rendszer uniós támogatási szabályok szerinti vizsgálata, ezért továbbra is valós veszély, hogy a rendszer EU jóváhagyás nélküli működése tiltott állami támogatások miatti elmarasztaló eljáráshoz vezet. Egy ilyen eljárásnak olyan kimenetele is lehet, amely a kifizetett támogatás visszafizetésének elrendelésével végződik. A 2007. évben elfogadott új villamos energia törvény tehát ebben a tekintetben továbbra sem felel meg a vonatkozó EU előírásoknak.

A támogatási rendszer pénzügyi fenntarthatóságát veszélyezteti, hogy az új VET is a fogyasztói árindexhez kötött, folyamatosan növekvő támogatási árat határoz meg, ami szintén ellentétes a nemzetközi gyakorlattal. Ez azt jelenti, hogy a megújuló alapú villamosenergia-termelés, valamint az egyéb támogatott kategóriák 2010-re már mintegy 200 Mrd Ft kifizetését teszik szükségessé⁵⁵, amely átlagosan mintegy 4,5 Ft/kWh áremelő hatással járhat. Ráadásul a törvény lehetőséget ad a támogatási időszakok felülvizsgálatára is, amely várhatóan szintén a kifizetések növekedése irányba hat majd. A támogatási rendszer magában rejti annak a veszélyét, hogy jelentősebb áremelő hatás esetén a 2006. évhez hasonlóan ismét hatósági beavatkozás útján kell korlátozni a támogatási rendszer kifizetéseit, amely ismét bírósági eljárások sorozatát eredményezheti. Ennek veszélye miatt alkalmazzák a kötelező átvételi rendszereket használó uniós tagállamok azt módszert, amely szerint a támogatási ár és a támogatási időszak együtt kerül meghatározásra a jogszabályban. Ebben az esetben ugyanis minden módosítás (pl. korlátozás) átlátható és nyilvános feltételrendszer keretében történik.

8.2.3. A megújulók ösztönzésének közvetett eszközei

A megújulók terjedésére a zöld áram kötelező átvételi rendszerén, és a megújulók 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 a zöld beruházási rendszer kialakítása.

⁵⁵ Az új VET szerint a kifizetendő összeg a teljes átvételi ár összegyűjtését igényli, tehát a korábbi KÁP kasszában kezelt támogatási összeg jelentősen megemelkedik.

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.

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 költség 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 előállításhoz 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.

A Kormány utasításának⁵⁶ 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.

8.2.4. Megújulókkal kapcsolatos kutatás-fejlesztés

A kutatás-fejlesztéssel kapcsolatos hazai stratégia új alapdokumentuma 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.

⁵⁶ 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.

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 projektekkel 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 nyújtana 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 megújulók 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.

8.2.5. 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 megújulók 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 CER2⁵⁷. A CER2 hét különböző ország

⁵⁷ Central European Cluster for Energy from Renewables NETwork

14 partnercégeinek – 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 biomassa hasznosításáról,
- a napenergia termikus hasznosításáról,
- a napenergia passzív építészeti hasznosításáról, az öko-építésről,
- a fotovillamos (PV) technológiáról,
- a hőszivattyús energiahasznosításról.

8.3. Javaslatok a további szükséges intézkedések irányára

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 szcenárió megvalósulásával.

1. A megújulókkal kapcsolatos jövőbeli támogatáspolitikai döntések során figyelembe kell venni e stratégiában foglalt alapelveket: a hatékonyság, a fenntarthatóság, a decentralizáció és a diverzifikáció szempontjait.
2. Ki kell dolgozni a megújuló alapú és kapcsolt villamosenergia-termelés támogatásának árrendszerét, érvényesítve az új villamosenergia törvényben foglalt szempontokat, és e stratégiában foglalt alapelveket az árak differenciálására vonatkozóan. A megújuló energiaforrásokon alapuló kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés beruházási támogatásán felül az áram átvételi árban is indokolt bizonyos preferálás, ugyanis a hőpiac biztosítása, illetve ellátása járulékos terhet jelent.
3. 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 kétévente felülvizsgálhatók/vizsgálандók.
4. Meg kell vizsgálni a megújuló alapú villamosenergia-termelés jelenlegi, támogatott áron történő kötelező átvételi rendszerének felváltását egy, a hatósági ármeghatározás szerepét minimalizáló, piaci alapon működő támogatási rendszerrel. Vizsgálni szükséges a zöld-bizonyítvány rendszer bevezetésének feltételeit és hatását a megújuló alapú villamosenergia termelés növekedésére és összetételére.
5. Az időjárás-függő, megújuló alapú villamosenergia-termelés villamosenergia rendszerbe való integrálása érdekében meg kell teremteni a szükséges

rendszer szabályozási feltételeket. Vizsgálni kell, milyen eszközökkel és intézkedésekkel oldhatók meg a rendszer szabályozás jelenleg – a szélenergia termelés nélkül is – fennálló problémái. Biztosítani kell, hogy a szabályozás az erőműveket piaci alapon ösztönözze a rendszer szintű 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.

6. 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 kereteket⁵⁸, az ezzel járó adminisztrációs terhek mérséklése érdekében azonban a vonatkozó adójogszabályok módosítása szükséges.
7. 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.
8. A hatályos energiaadó törvény⁵⁹ mentesíti a hőpiacon jelenleg szinte egyeduralmú földgáz adója alól a lakossági⁶⁰ fogyasztókat. A földgázra jelenleg megszabott 56 Ft/GJ adómérték viszonylag alacsony (~1,9 Ft/m³), 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 megújuló használatát biztosító beruházások támogatására felhasználva komoly hozzájárulást jelentene azok elterjedéséhez.
9. A megújuló hőpiac támogatása érdekében megvizsgálandó a kibocsátásokra vonatkozó környezetterhelési díj kivetése, amelyet a törvény⁶¹ szerint – más fogyasztói körrel egyetemben - a lakossági fogyasztóknak ma ugyancsak nem

⁵⁸ 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.

⁵⁹ A 2003. évi LXXXVIII. törvény - az energiaadóról

⁶⁰ A lakossági fogyasztók körébe a decentralizált piaci szereplők értendők (a centralizált piac megőrzéséhez fontos nemzetgazdasági érdekek fűződnek).

⁶¹ A 2003. évi LXXXIX. törvény a környezetterhelési díjról

kell megfizetniük. A környezetterhelési díjak közül a megújuló stratégia, illetve a hőtermelés szempontjából a levegőterhelési díj a releváns díjtétel. Ezen díjfizetés alóli mentességet a lakossági fogyasztói körben felhasznált megújuló energiákra, illetve a távhőre lenne indokolt szűkíteni.

10. 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 megújuló támogatására 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 megújuló versenyképes árú kínálatát megfelelő szintre hozni.
11. 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 feltétel-rendszere és kerete nem megfelelő a megújuló széleskörű térnyerésének biztosítására ebben a szektorban.
12. A villamosenergia piaci liberalizáció megteremti a lehetőségét, hogy a fogyasztók olyan szolgáltatót válasszanak, amelyik tisztán megújuló bázisú villamosenergiát, illetve hőt értékesít. A kormányzati intézményi beszerzéseknél prioritást szükséges adni a zöld áram és zöld hő beszerzéseknek. Ez amellett, hogy példaértékű eljárás lenne, a jelentős volumen miatt a fosszilis energiahordozók kiváltásában is érzékelhető eredménnyel járna.

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 tározási lehetőségekkel (pl. hidrogén) kapcsolatban. Ezek eredményeit haladéktalanul be kell építeni a szabályozásba.

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 ellátás-biztonsági kockázatokkal járhat. A fel nem használt lágyszárú növények megfelelő tárolása viszont költséges, de e nélkül fennáll a berothadás veszélye, ami nagyobb környezetszennyezéssel járhat, mint a fosszilis energia felhasználás.
- Kiemelt szerepet kell szánni a decentralizált, biomassza-bázisú energiatermelésnek, mivel ezáltal lehetőség nyílik a földgázfelhasználás csökkentésére és a távhőszolgáltatás korszerű, biomassza bázisú megoldásainak elterjesztésére.
- A biomassza káros környezeti hatásainak legnagyobb része (80%-a) az alapanyag előállítás során keletkezik, különösen igaz ez akkor, ha az alapanyagot intenzív mezőgazdasági módszerekkel állítják elő. A negatív környezeti hatások mérséklése érdekében a támogatások révén ösztönözni szükséges ezért az extenzív növénytermesztést és az ökológiai gazdálkodást, a termőhelyi adottságoknak megfelelő növények előnyben részesítésével.
- Mivel a második generációs üzemanyagok várhatóan 10 éven belül kiszorítják az első generációs bioetanol, erősen megkérdőjelezhető, érdemes-e a bioetanol üzemek támogatására komoly erőforrásokat szánni. 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. Mint arra a Nemzetközi Energia Ügynökség⁶² is felhívta a figyelmet, 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 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.

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.

⁶² Energy Policies of IEA countries, 2006 Review

- 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 természetű 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, és az energetikai faültetvények, illetve az energiaerdő létesítésével, üzemeltetésével kapcsolatos jogi akadályok elhárítására.
- 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.

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 „visszaszorítását” segítené a tisztított és „feljavított” biogáz (biometán) földgázhálózatba történő betáplálásának biztosítása. Ennek a gáztörvényben biztosított lehetőségét megfelelő jogi részletszabályok megalkotásával szükséges ösztönözni. 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 biztosíthatná. Ez hazai viszonylatban – tekintettel a kiterjedt földgázhálózatra – gazdaságilag indokoltabb megoldás, mint például a biometán üzemanyagként történő hasznosítása, amelynek drága infrastruktúrája és felhasználói oldala jelenleg még egyáltalán nem áll rendelkezésre.

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. Nem vitatva a fenntarthatósági, környezetvédelmi szempontok érvényesülésének prioritását, Magyarországon is felül kellene vizsgálni az erre vonatkozó szigorú jogszabályokat, hogy könnyíteni lehessen a geotermikus energiát felhasználó vállalkozások terheit és növelni lehessen a geotermikus energia hasznosítását. 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 észszerű 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.

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 hőhasznosítását.

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.

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.

9. Megvalósítás és monitoring, a végrehajtás intézményi keretei

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

A stratégia végrehajtása érdekében Megújuló Energiahordozó Programot (MEP) kell létrehozni, amely két éves intézkedési terveket tartalmaz a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése érdekében, beleértve a kutatás-fejlesztési és oktatási területeken szükséges intézkedéseket, összhangban a stratégiában foglalt célkitűzésekkel. A stratégia megvalósítását a Gazdasági és Közlekedési Miniszter koordinálja, együttműködésben az érintett tárcaikkal.

Az intézkedési tervek összeállításához tárcaközi bizottságot kell felállítani, amely feladata a stratégia és a MEP-ekben foglalt intézkedések szisztematikus, az egyes tárca feladatán átívelő feladatok végrehajtásáról való gondoskodás. A MEP feladata továbbá, hogy megvalósítsa a program széleskörű terjesztését, a piaci és társadalmi szereplők informálását.

Melléklet 1

A BAU forgatókönyv eredmény táblázatai

Megújuló villamosenergia-termelés		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
Megújuló energiafelhasználás hőtermelésre		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
Hőtermelés		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
Megújuló villamos energia TPES egyenértéke		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
Megújuló energiafelhasználás mindösszesen		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

MUNKAPÉLDÁNY – a Kormány álláspontját nem tükrözi
2007. július

Villamosenergia-termelés		2007-2013	2013-2020	Összesen
Beépülő villamos teljesítmény	MW	736	619	1,355
Vízenergia	MW	3	6	9
Szél	MW	313	267	580
Napenergia (napelem)	MW	0.17	0.15	0.32
Geotermikus	MW	64	66	130
Biomassza	MW	316	235	551
Biogáz	MW	33	38	72
Hulladék megújuló része	MW	6	7	14
Hőtermelés		2007-2013	2013-2020	Összesen
Beépítendő napkollektor-felület	m ²	65,873	76,852	142,725
Kiemelendő hévíz (növekmény)	em ³ /év	5,143	6,000	11,143
Termelt biogáz + biometán (növekmény)	em ³ /év	18,667	35,778	54,444
Tűzifa, biomassza igény (növekmény)	et/év	330	564	894
Hulladék megújuló része (növekmény)	et/év	29	34	63

A POLICY forgatókönyv eredmény táblázatai

Megújuló villamosenergia-termelés		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
Megújuló energiafelhasználás hőtermelésre		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
Hőtermelés		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
Megújuló villamos energia TPES egyenértéke		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
Megújuló energiafelhasználás mindösszesen		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

MUNKAPÉLDÁNY – a Kormány álláspontját nem tükrözi
2007. július

Villamosenergia-termelés		2007-2013	2013-2020	Összesen
Beépülő villamos teljesítmény	MW	934	976	1,910
Vízenergia	MW	3	6	9
Szél	MW	448	472	920
Napenergia (napelem)	MW	0.17	0.15	0.32
Geotermikus	MW	64	100	164
Biomassza	MW	369	340	709
Biogáz	MW	44	50	94
Hulladék megújuló része	MW	6	7	14
Hőtermelés		2007-2013	2013-2020	Összesen
Beépítendő napkollektor-felület	m ²	312,897	365,046	677,943
Kiemelendő hévíz (növekmény)	em ³ /év	15,429	18,000	33,429
Termelt biogáz + biometán (növekmény)	em ³ /év	103,333	85,556	188,889
Tűzifa, biomassza igény (növekmény)	et/év	1,473	1,499	2,971
Hulladék megújuló része (növekmény)	et/év	29	34	63