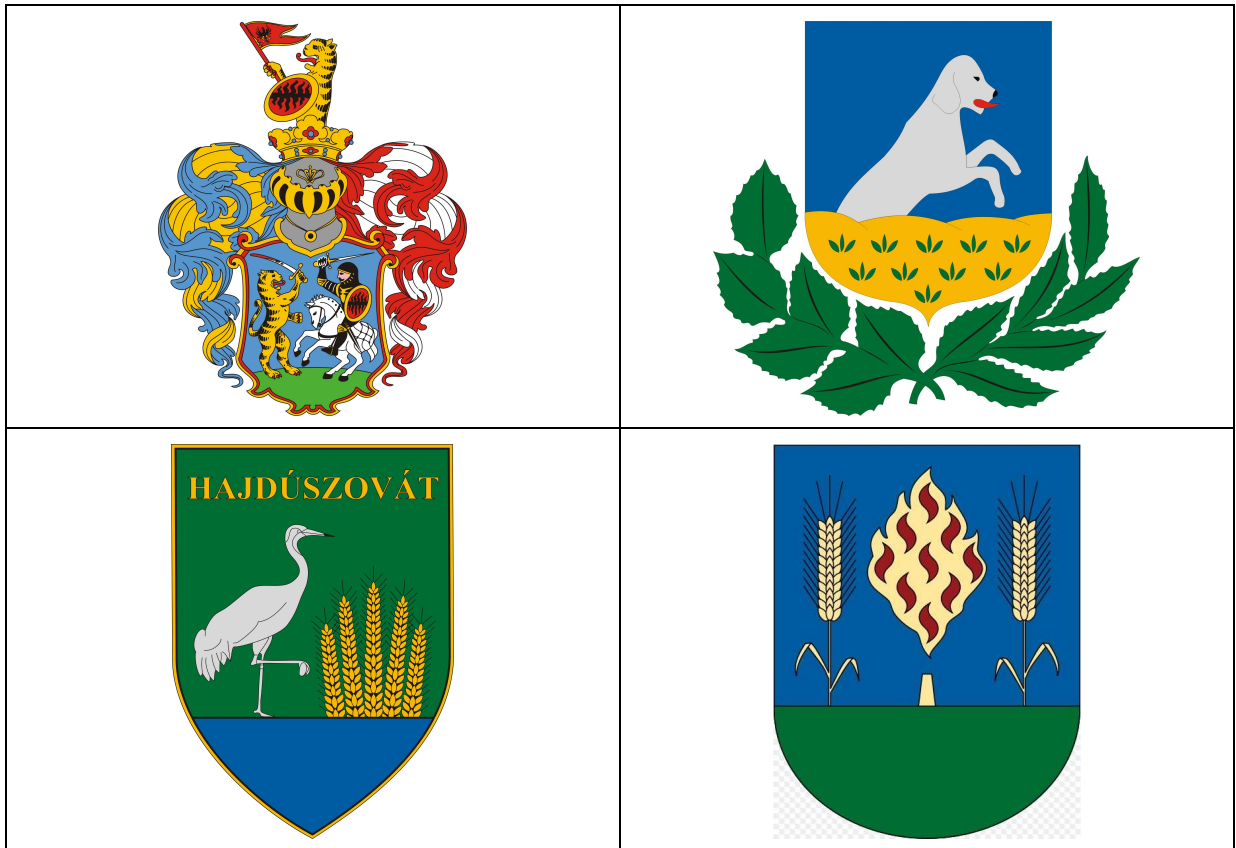


A Hajdúszoboszlói Kistérség energiastratégiája 2010 – 2020



**Készítette:
Szabó Valéria
ENEREA
Észak-Alföldi Regionális Energia Ügynökség**

Debrecen, 2010

Tartalom

Tartalom.....	2
1. A tanulmány tárgya, célja, módszertan	4
2. Vezetői összefoglaló	5
3. A kistérség és környezete	6
3.1. Fekvése, természetföldrajzi jellemzői.....	6
3.2. Gazdasági, gazdaságföldrajzi jellemzői.....	12
3.3. Demográfiai jellemzők	16
4. Energiafelhasználás.....	17
4.1. Globális szint	19
4.2. Regionális szint (EU).....	22
4.3. Energiafelhasználás Magyarországon.....	26
4.3.1. Fosszilis energiahordozók	32
4.3.2. Megújuló energiaforrások, energiahatékonyság	36
4.4. A Hajdúszoboszlói Kistérség energiaszerkezete	52
4.4.1. Fosszilis és megújuló energiahordozók	52
4.4.2. Intézmények energiafelhasználása	54
5. Hazai stratégiák, tervek vizsgálata, pályázati források.....	61
5.1. Hazai stratégiák, tervek vizsgálata.....	61
5.1.1. Magyarország energiapolitikája 2008-2020	61
5.1.2. Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020	63
5.2. Pályázati források, lehetőségek.....	65
5.2.1. Új Magyarország Fejlesztési Terv – Operatív Programok.....	65
5.2.2. Intelligent Energy Europe (IEE) – Intelligens Energia Európa	66
6. Energiahatékonyság	67
6.1. A tartós energiahatékonyság kritériumai	67
6.2. Energiahatékonysági intézkedések	69
7. Hajdúszoboszlói Kistérség Swot Analízise	74
8. A Stratégiai célkitűzések megfogalmazása, jövőkép	76
8.1. Átfogó stratégiai célok.....	76
8.2. Stratégiai célkitűzések	77

9. A stratégia megvalósítás területei és akcióterv javaslatok	77
9.1. Intézmények energiahatékonysága	78
9.2. Megújuló energiaforrások.....	79
9.2.1. Napenergia.....	80
9.2.2. Biomassza	80
9.2.3. Szélenergia	82
9.2.4. Geotermikus energia.....	83
9.2.5. Vízenergia	83
9.3. Közlekedés.....	83
9.4. Területfejlesztés	85
9.4.1. Takarékos energiafelhasználás.....	85
9.4.2. Hőterhelés csökkentése	85
9.5. Közvilágítás	85
10. Monitoring	88
Felhasznált irodalom.....	89
Mellékletek	91

1. A tanulmány tárgya, célja, módszertan

Ezt a tanulmányt a Hajdúszoboszlói Kistérségi Többcélú Társulás rendelte meg abból a célból, hogy elkészítsék az országban egyedülálló módon a kistérség közös energiasztratégiáját, ezzel kijelöljék a közép és hosszú távú célokat, és meghatározzák az energetikai fejlesztések irányát.

Elgondolásuk az volt, hogy kistérségi szinten, a települések összefogva hatékonyabban valósíthatják meg energiaracionalizálási vagy fejlesztési elgondolásaikat. Összefogással gyorsabb fejlődés érhető el, így a lakók életét is könnyebbé tehetik.

A kistérség elkötelezte magát a fenntartható fejlődés mellett, és tenni kíván az energiahatékonyság megvalósításáért és az új és a megújuló energiaforrások felhasználásának arányának növeléséért, kihasználásuk hatékonyságáért.

A tanulmány segítséget kíván adni a döntéshozóknak, hogy megmutassa a lehetséges megoldásokat, ami a kistérség energiahatékonyságát javítaná, ill. a megújuló energiaforrások felhasználásának arányát fokozná.

A vizsgálathoz a különböző statisztikák mellett felhasználtuk azokat a kérdőíveket, melyeket külön ehhez a tanulmányhoz szerkesztettünk, így naprakész és pontos információ állt rendelkezésre a Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek energiafelhasználásának szerkezetéről.

A tanulmány elkészítésekor a következő szempontot vettük figyelembe:

- Az elkészült anyag tartalmazza azokat a lehetséges javaslatokat, célkitűzéseket és lépéseket, melyeket a célok eléréséhez kell megtenni.

Az alapvető cél a kistérség településeinek a fenntarthatóság megvalósítása, és annak elérése, hogy a felhasznált energia minél nagyobb arányban, helyben termelődjön meg, és így a bevételek is a kistérségben maradjanak.

Azonban a tanulmány nem vállalja fel a döntések meghozatalát, ez a Képviselő Testületek feladata kell legyen, viszont a döntés meghozatalát mindenképpen segíti jelen dokumentum.

2. Vezetői összefoglaló

A Hajdúszoboszlói Kistérségi Társulás azért jött létre, hogy a benne lévő települések fejlesztéseit összehangolják, érdekeiket képviseljék, és bizonyos programok – ebben az esetben az energiastratégia – terén közösen lépjenek fel a kialakításában, megvalósításában, a fejlesztésekben. Együttes fellépéssel, közös pénz- és tudásbázis kialakításával, az Európai Unió pályázati lehetőségeinek kiaknázásával még magasabb szinten tudnak megfelelni az új kihívásoknak, mint pl. az energiakérdés.

Egy kistérséget is tekinthetünk úgy, mint egy vállalkozást. Ha így nézzük, akkor a hatékony működése attól is függ, hogy mennyi pénzből tud működni, azaz a bevételek meghaladják-e a kiadásokat. Napjainkban egyre inkább rászorulnak az egyes települések önkormányzatai, hogy saját bevételi forrásaikat erősítsék. A különféle beszedett adókon kívül, ezt részben megtakarításokkal tudják elérni. A költségek jelentős részét energia kiadásokra fordítják, ami teljes egészében elhagyja a településeket. Ezért fontos, hogy ennek nagyságát csökkenteni lehessen, hogy minél több pénz az önkormányzatoknál maradjon. A kistérség önkormányzatainak nem csupán a saját intézményeikre kell odafigyelniük, hanem az Önkormányzati Tv.-nyel összhangban a települések lakosságára is, mind magánszemélyekre, mind vállalkozásokra, ugyanis az önkormányzatok, így a kistérség sikeressége szoros kapcsolatban áll a lakosság jólétével.

Ezért is fontos, hogy elkészüljön egy átfogó, hosszú távú energiastratégia, melynek megvalósításában közösen léphetnek fel, megvalósíthatóvá válik az energetika rendszerszemléletű fejlesztése. Ennek három feltétele van, a technológiai fejlesztések, a lakosság környezet- és energiatudatos hozzáállása és a kistérség mindegyik önkormányzatának energiatudatos szervezeti kultúrája.

Ahhoz, hogy a 8. fejezetben meghatározott célok teljesüljenek a leghatékonyabb módon, mind három feltételnek teljesülnie kell. A cél, 2020-ig az intézményi energiafelhasználást csökkenteni kell évi 1%-kal, valamint a teljes energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások arányát 20%-ra kell növelni.

3. A kistérség és környezete

3.1. Fekvése, természetföldrajzi jellemzői

2003 júniusában Hajdúszoboszló, Hajdúszovát, Ebes, Nagyhegyes települések polgármesterei aláírták a jogelőd Nyugat-Hajdúsági Település- és Területfejlesztési Önkormányzati Társulás dokumentumait. A jogszabályi változások lehetővé tették, hogy feladatai hatékonyabb megvalósítása érdekében kistérségi társulássá alakuljon át. Így jött létre 2005. január 1-jével a Hajdúszoboszlói Kistérségi Többcélú Társulás.

Hazánk európai uniós csatlakozásának egyik feltétele volt az öt fokozatú területi rendszer kialakítása, így a megkívánt területi információs rendszert kialakítva, a Strukturális Alapok forrásaihoz hozzáférhettünk. 2004. május 1-jén lépett életbe a NUTS területi rendszer, melynek szintjei a következők:

- NUTS 1: ország
- NUTS 2: régiók
- NUTS 3: megyék
- NUTS 4: *kistérségek*
- NUTS 5: települések

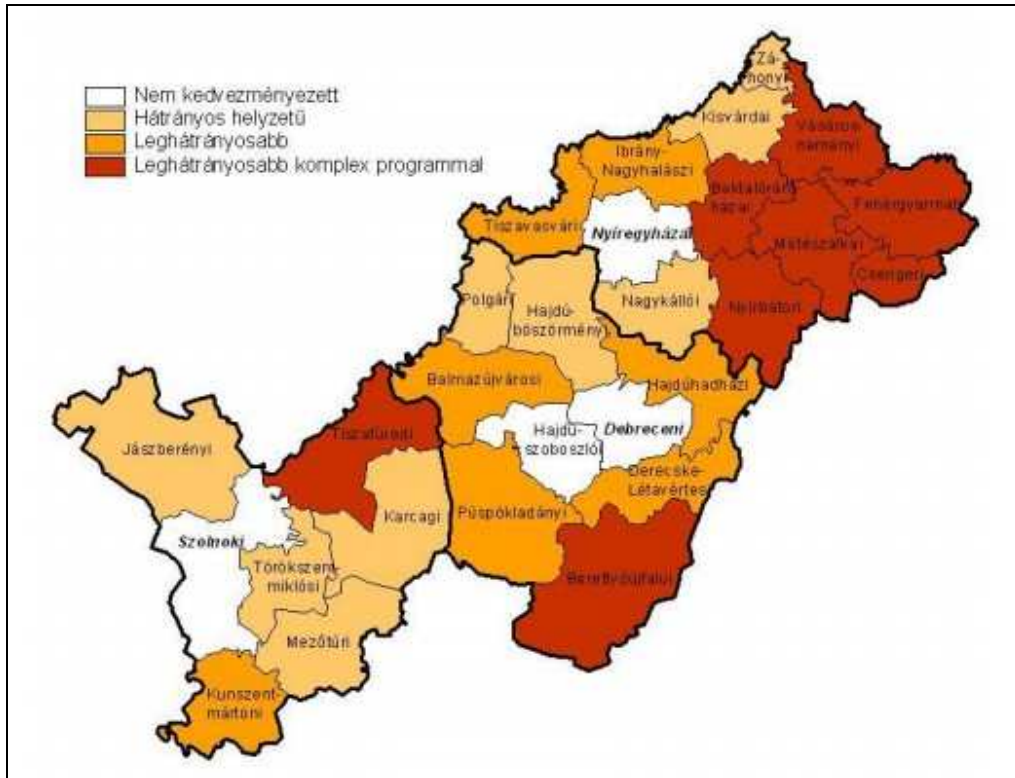
A területi rendszer új elemei a régiók és a kistérségek. Ha kistérségi szinten nézzük a gazdasági fejlettségi szintet, akkor igen nagy eltérést láthatunk. Leggyakrabban az egy főre jutó GDP-vel (bruttó hazai termék) szokták jellemezni.

2004-ben a 7 statisztikai tervezési régió közül az Észak-Alföldi Régió volt az utolsó helyen, melybe a Hajdúszoboszlói Kistérség is tartozik. Ennek számos negatív következménye lehet, mint az elvándorlás, tőke, munkaerő szélsőséges koncentrációja. Ezért is fontos olyan programok kidolgozása, melyek elősegítik a felzárkózást. Ennek egyik lehetősége az energetikai megtakarításokban, racionalizálásban lehet.

A kistérségeket 5 típusba sorolják:

- Dinamikusan fejlődő
- Fejlődő
- Felzárkózó
- Stagnáló
- Lemaradó

A Hajdúszoboszlói Kistérség a fejlődő kategóriába tartozik, és ezt Hajdúszoboszló és Nagyhegyes húzóerejének köszönheti. Az Észak-Alföldi Régióban egyedül a Debreceni Kistérség tartozik a dinamikusan fejlődők közé.



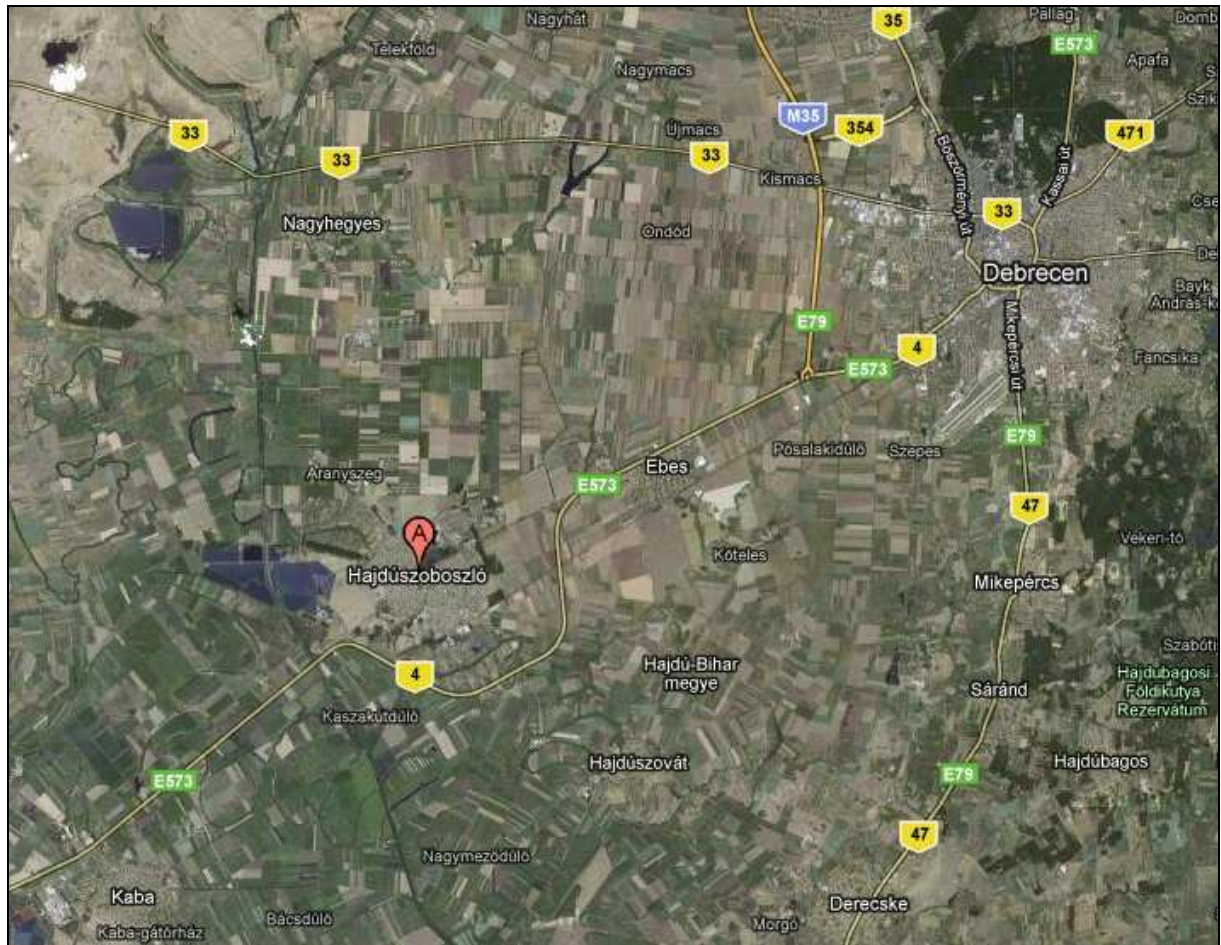
1. ábra. Észak-Alföld kistérségei kedvezményezettség szerint, 2007 (Forrás: KSH)

A Hajdúszoboszlói Kistérség (Észak-Alföldi Régió, Hajdú-Bihar megye) állandó lakosainak száma 34 380 fő (2010). A kistérség központja Hajdúszoboszló, egyben a legnagyobb és legnépesebb település.

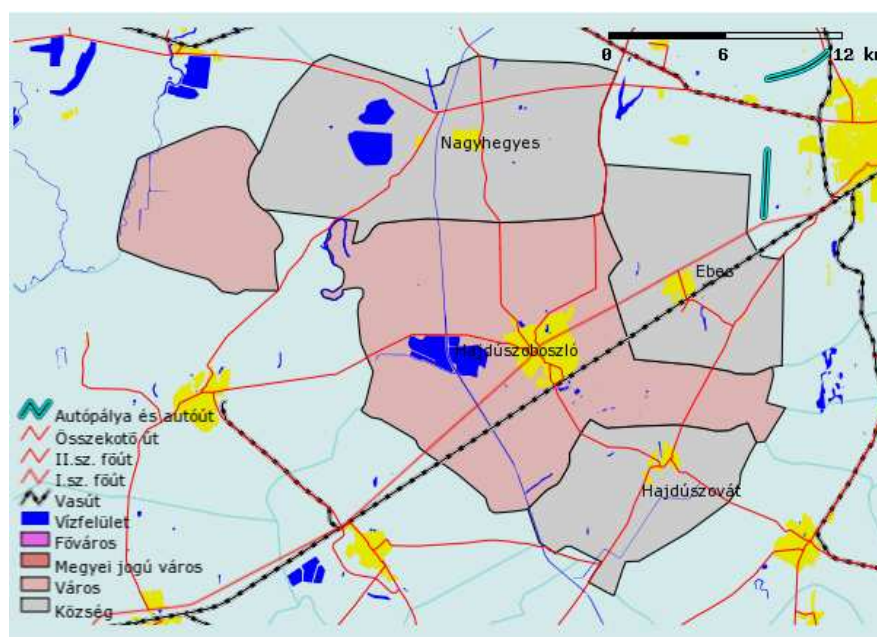
A kistérség összterülete 506,74 km². Az egyes települések kiterjedését a 2. táblázat mutatja.

1. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek területe

Település	Terület (km ²)
Hajdúszoboszló	238,7
Ebes	77,27
Hajdúszovát	58,01
Nagyhegyes	132,76



2. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség környezetének műholdfelvétele (Forrás: Google Maps)



3. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség települései

Hajdúszoboszló és Ebes közlekedési viszonyai jók, mindkét település a 4-es számú főút mentén fekszik, a megyeszékhelytől, Debrecentől 21, ill. 8 km-re. Hajdúszovát a Hajdúság, a Sárrét és a történelmi Bihar megye találkozásánál fekszik, 20 km-re a megyeszékhelytől, míg Nagyhegyes a Keleti-főcsatorna mentén, Debrecentől 24 km-re.

A kistérség településeinek története a középkorig nyúlik vissza, Hajdúszoboszlóról az első írásos emlék 1075-ben, I. Géza adománylevelében jelenik meg, Ebes névvel először a századmonostori apátság 1037-i alapító levelében találkozhatunk. Hajdúszovát területe már a neolitikumban lakott volt, de az első biztos adat a XIV. századból származik. Nagyhegyes gyökerei is egészen Szent István koráig nyúlnak vissza.

A kistérség életében meghatározó volt a föld mélyén rejtőző kincs. Hajdúszoboszló élete 1925. október 25-én változott meg, amikor kutatófúrások során nem olajat vagy gázt találtak, hanem termálvíz tört fel, 1091 méter mélyről. A kénese, jódos gyógyvíz 73 °C-os volt, mely enyhülést hozott az ízületi bántalmakban szenvedő, derékfájós embereknek. Erre alakult ki a máig híres fürdőturizmus, mely a település életét teljesen átalakította.

Igaz, hogy Ebes térségében nincs gyógyforrás, viszont a Hajdúszoboszlóhoz való közelsége miatt turisztikai célú szálláshelyek alakultak ki, ahogy Hajdúszovát is kiválóan alkalmas falusi üdültetésre. A község viszonylag könnyebben megközelíthetővé vált a 47-es főút felújítása és a Debrecent elkerülő út megépítése révén, valamint térségi kapcsolatrendszerén jelentősen javítani fog a tervezett M4 és M47 számú gyorsforgalmi utak megépítése.

1958-59-ben Nagyhegyes területének talajszíne alatt találtak nagy szénhidrogén telepet, melyet az 1960-as évektől kezdve folyamatosan termelik ki. A becsült készleteket kb. 33 milliárd m³-re teszik.

Az alapvetően mezőgazdasági településeken ma már egyértelműen jelen van az ipar és a szolgáltatás is. Hajdúszováton még ma is megtalálható a falusi gazdálkodó életmód, mely a turizmus fellendítésére is jó lehetőség, ahogy a környező horgászvizek (Szováti-tó, Keleti-főcsatorna, Kösely). A település határában értékes védett természeti területek találhatóak (pl. kunhalmok). Emellett ipartelepítésre is alkalmas területet is találunk. A mezőgazdaság ipari alapanyag terhelésére való átállása lehetőséget teremt a másodlagos energia előállítására.

Ebes kiváló termőföldekkel rendelkezik, területének nagy részét, 65 km²-t, szántók foglalják el. A növénytermesztés mellett jelentősek az állattenyésztő telepei is, ahol sertést, szarvasmarhát és pulykát tenyésztnek. Emellett azonban az ipar, a kereskedelem és a szolgáltatás is meghatározó.

Nagyhegyes határában jó minőségű mezősegi talajokat találunk, ahol szántóföldi gazdálkodás alakult ki, de a legjelentősebb a településen mégis a gáz kitermelése.

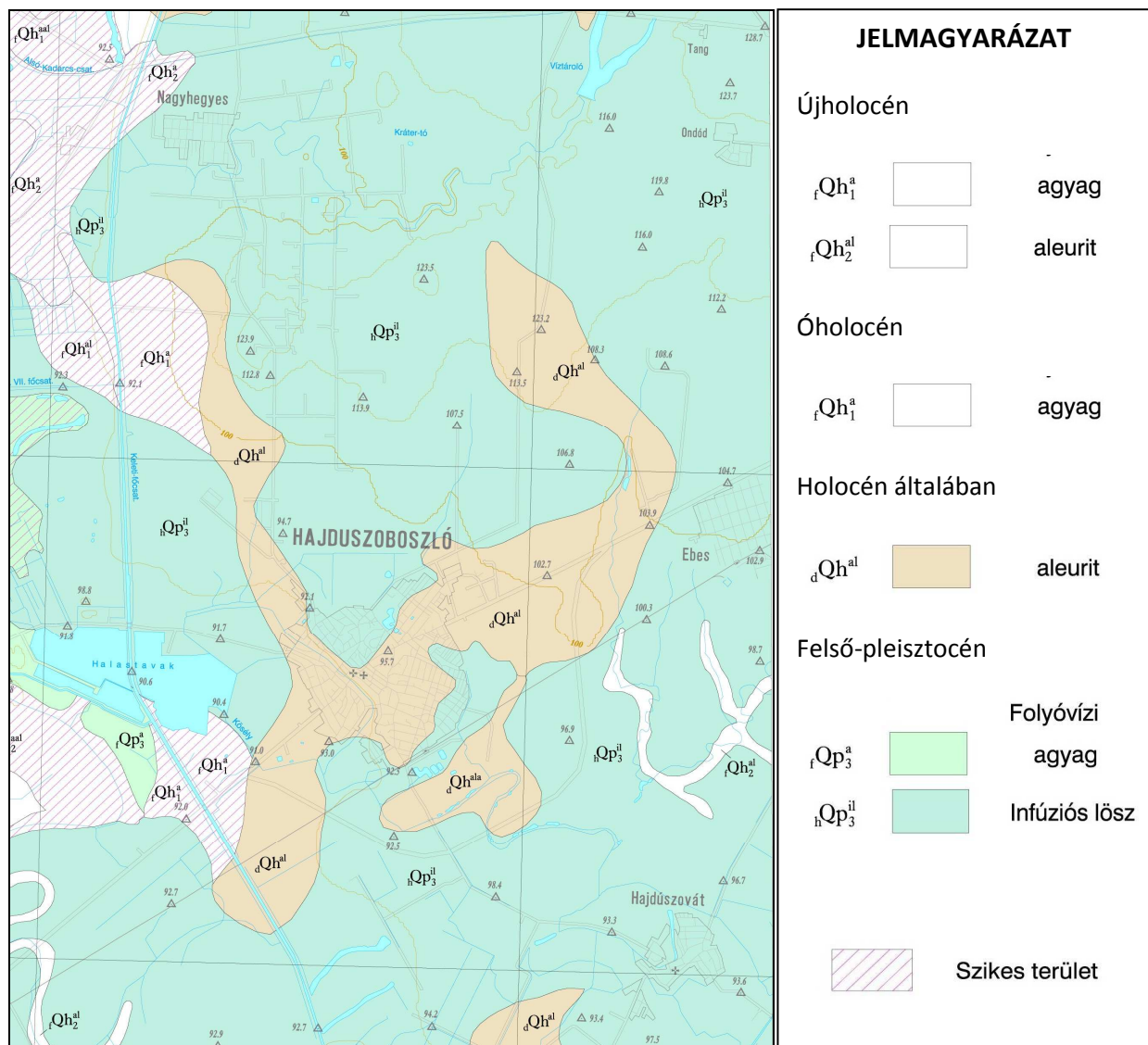
A kistérség területe a Hajdúság és a Hortobágy területén fekszik. Többnyire alacsony, ármentes síkság foglalja el, az északi területek az enyhén hullámos síkság kategóriájába sorolhatók. A kistérség éghajlata mérsékelt meleg és száraz, a napsütéses órák száma évente 2000 óra, az éves csapadék 520-570 mm körüli. A leggyakoribb szélirányok ÉK-i, É-i, D-i, a szél átlagos sebessége viszonylag alacsony, 2,5-3 m/s (25. ábra), a biotermelésre is alkalmas klimatikus viszonyok jellemzik.

Vízföldrajzi szempontból a Tisza közelsége és a Keleti-főcsatorna a jelentős, ezen kívül több kisebb vízfolyást találunk, mint a Kösely, Kadarcs, valamint kisebb állóvizek, tavak, holtmedrek, csatornák jellemzik.

Jellemző a területre az a 200 méter átmérőjű Kráter-tó, mely 1961-ben egy gázkitörés helyén jött létre Nagyhegyes területén, egy szénhidrogén kutató fúrás következtében. Körülötte egy 17 m-es földsánc keletkezett, melyet nemes nyáras erdő borít, ami védelmezi a tavat, így annak hűvös, párás mikroklímája jelentősen eltér a környező szántóföldekétől.

A Hajdúság területét a jó minőségű löszös, csernozjom talajok, a Hortobágy területét gyengébb minőségű szikes talajok borítják.

Habár a klimatikus viszonyok kedvezőek általában, néha mediterrán típusú éghajlat jellemzi. Az erdősültség az országos átlag alatt van, viszont jelentős védett területeket találhatunk a kistérségben, pl. Natura 2000 programba tartozó, ill. a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz tartozó természetvédelmi területeket. Természetes növénytakarója ma már jórészt eltűnt, különösen a löszhátakról szorította ki szinte teljesen a mezőgazdaság az értékes löszpusztaréteket. A Hortobágyot rossz minőségű növénytakarások borítják.



4. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség területének geológiai térképe

A terület geotermikus adottságai kiválóak, a geotermikus gradiens értéke a világszerte (3°C/100 m) jelentősen meghaladja. Magyarországon az átlagos érték 5 °C/100 m. A Hajdúszoboszlói Kistérség térségében a kéregvastagság mindössze 24-26 km (a hegységeink alatt ez az érték kb. 30-34 km), így a geotermikus gradiens értéke is magasabb az országos átlagnál.

3.2. Gazdasági, gazdaságföldrajzi jellemzői

A kistérség települései alapvetően mezővárosok voltak, régóta földműveléssel, állattartással foglalkoztak, de az ipar, a kereskedelem és a szolgáltatás egyre inkább jelentősebbé válik a településeken. A terület kedvez a gabonafélék, a cukorrépa és a takarmánynövények termesztésének, valamint a szarvasmarha, sertés, juh, baromfifélék tenyésztésének, melyet nagyüzemi és kistáji gazdaságokban folytatnak.

▪ Hajdúszoboszló

Hajdúszoboszló kincse a jó mezőgazdasági termőterületeken, a termálvízen és a gázmezőkön kívül a bőséges napfény. Hajdúszoboszló az Alföld egyik fontos gázipari központja. 1959 januárjában történt az a fúrás Nagyhegyes és Hajdúszoboszló között, mely végül feltárta a több mint 30 milliárd m³ földtani vagyonnal rendelkező Hajdúszoboszlói földgázmezőt. A földgázmező feltárása az 1960-as évek elején jelentősen megváltoztatta a város gazdasági jellegét. 1965. november 27-én indították útnak az első PB-szállítmányt az üzemi vagonvontóról. Az üzemnek köszönhetően kezdődött meg az ipari és lakossági gázellátás és a később országos méretűvé fejlődő propán-bután-felhasználás. Az ország első föld alatti gáztározóját a Szoboszló-III gáztelepen jelölték ki. Az első üzemszerű besajtolási ciklus 1980-ban indult, a fejlesztések után (III. ütem) 1,4 milliárd m³ volt a tároló mobilkapacitása, és 19,2 millió m³/nap a kitermelési kapacitása.

A város alatt európai hírű termálvíz-rétegek húzódnak, melyet 1925-ben Dr. Pávai Vajna Ferenc geológus tárt fel, így a húzóágazat egyértelműen a turizmus lett, ill. az erre épülő szolgáltatások. A HUNGAROSPA Hajdúszoboszlói Gyógyfürdő és Egészségturisztikai Zrt. világszínvonalú termálfürdője több mint 30 ha területű. Hajdúszoboszló a „Reumások Mekkája” nevet is kiérdemelte. A jódos, brómos, konyhasós gyógyvíz elsősorban reumatikus betegségek gyógyítására alkalmas. Ezen kívül javulás érhető el idült mozgásszervi betegségeknél, kopásos betegségeknél, sebészeti, idegi, bőrgyógyászati eredetű (ekcéma, pikkelysömör) megbetegedéseknél.

További fejlődési lehetősége a többfunkciós egészségturizmus, a konferenciaturizmus erősítése, valamint a szabadidős és kulturális lehetőségek bővítése. A mezőgazdaságban a biogazdaságok kialakítása jelentheti az előrelépést, ezáltal a biogasztronómia fejlesztését.

▪ **Ebes**

Ebesen is a mezőgazdaság a meghatározó ágazat, az ipar viszonylag új keletű. A legnagyobb ipari üzeme a Rubbermaid Műanyagipari Kft., mely 1999-ben települt a községbe. Ezen kívül két gazdasági egységet lehet megemlíteni, az Agrotex Kft.-t, mely a mezőgazdaság számára gyárt kötöző és csomagoló anyagot, és a Civis Alfa Rt.-t, ami nyílászárók gyártásával foglalkozik. A szolgáltatások száma is egyre nő a településen, különösen a Hajdúszoboszlóhoz való közelsége ad lehetőséget a turisztikai jellegű szálláshelyek létesítésére.

▪ **Hajdúszovát**

Hajdúszovát jellemzően mezőgazdasági jellegű település, meghatározó a növénytermesztés és az állattenyésztés. A jó minőségű földterületen szántókat alakítottak ki, az alacsony termőértékű szikes, nádas területeket, élő és kiszáradt folyómedreket legelőként hasznosítják. Állattartó telepeket találunk a község határában, de működnek gabonaszárítással, takarmánykeveréssel foglalkozó gazdasági egységek. A vállalkozások többsége is a mezőgazdasághoz kapcsolódik, legtöbbjük egyéni vállalkozás formájában.

A legfőbb munkaadó a településen az Önkormányzat. A legnagyobb problémát a községben a munkanélküliség jelenti, évről évre nő a számuk, és kevés munkahelyteremtő beruházás történik. Egyfajta megoldást jelenthet piacgazdasági szempontból az ún. „falusi üdülés” megvalósítása, ahol a helyi adottságokat kihasználva növelhetik az idegenforgalmi vonzerőt, melyet kistérségi összefogással lehet hatékonyan megvalósítani – Hajdúszoboszló, Debrecen és a Hortobágyi Nemzeti Park közelségére alapozva, amihez a megfelelő infrastruktúrát is ki kell alakítani. A vonzó tényezőkre jó megoldás lehet a falusi gazdálkodó életmód napi munkáiba való bekapcsolódás, mely teljesen új élményt nyújt a turistának; a közeli tavak körüli infrastruktúra fejlesztése, és a rendezvényturizmus erősítése, mint ahogy már létezik a „Szováti Napok” nevű rendezvénysorozat.

▪ **Nagyhegyes**

Gazdaságában meghatározó a területen található kiterjedt gázmezők kitermelése, mely kiemelkedő szerepet játszott a település dinamikus fejlődésében. Több nemzetközi vállalat is alakított itt ki üzemegységet a földgáz kitermelésére, tárolására.

A mezőgazdaságban a növénytermesztés a mellett igen jelentős az állattenyésztés. A szántóföldi termesztés a jó termőföldeknek és a kedvező öntözési lehetőségeknek

köszönhető. Fő terményei a burgonya, búza, kukorica, cukorrépa. Állattenyésztő telepein sertés, baromfi, szarvasmarha tenyésztés folyik.

A kistérségben az utóbbi években több pályázatot is beadtak és elnyertek a fenntartható fejlődés és az energetika témakörében a KEOP keretében. Hajdúszoboszlón épületenergetikai fejlesztésekre, a fenntartható életmódot és az ehhez kapcsolódó viselkedésmintákat ösztönző kampányokra, szennyvízelvezetés és tisztításra, valamint helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal c. pályázatra közel 1 milliárd 228 millió Ft-ot nyertek el.

Ebes az Észak-Alföldi Regionális OP keretében nyert el a „Települések korszerűtlen hulladéklerakóinak rekultivációjára” kb. 123 millió Ft-ot.

Hajdúszovát 2 másik községgel összefogva több, mint 108 millió Ft-ot nyert el a térség felszín alatti vízkészletének védelmére kiépülő korszerű monitoring rendszerre.

Minthogy Nagyhegyes közcsatornával nem rendelkezik, a szennyvíztisztító és közcsatorna hálózat engedélyes terve elkészült, 2009-ben Nemzeti Fejlesztési Terv Környezet és Energia Operatív Program támogatási rendszeréhez benyújtott „Nagyhegyesi szennyvízelvezető rendszer és tisztító megépítése” című pályázata 38 250 000 Ft-ot nyert a pályázat előkészítésére, valamint a megvalósítási szakaszra 886 143 700 Ft-ot.

A kistérség fejlettsége szempontjából fontos tényező a közlekedési viszonyok helyzete. Azok a települések, melyeknek van csatlakozási pontjuk a gyors ütemben fejlődő gazdasági csomópontokhoz, azok mindig fejlettebbek, Magyarországon sajnos ez legtöbbször a főváros gyors elérhetőségét jelenti, néhány esetben pedig a megyeszékhelyeket. A közlekedési kapcsolatokon belül az autópályáktól való távolságot külön érdemes vizsgálni, hiszen a nagyobb vállalkozások helyszínül jellemzően olyan településeket választanak, amelyekről az autópályák gyorsan elérhetők.

Ebből a szempontból Hajdúszoboszló és Ebes kiemelkedő helyzetben van Hajdúszováthoz és Nagyhegyeshez képest, mivel a 4-es főút mentén helyezkednek el, ill. az autópálya megépülése óta Hajdúszoboszló közvetlenül is megközelíthető autópályán, Budapestről. Hajdúszoboszló könnyen elérhető vasúttal is, a Budapest-Záhony 100-as vasúti főútvonal mentén található, és mivel kiemelt turisztikai célpont, az Inter City vonatok is megállnak ennél az állomásnál, így kicsit több mint két óra alatt el lehet jutni a fővárosból vasúton.

Ebes szintén könnyen megközelíthető vasúttal, Debrecen és Hajdúszoboszló között 15-20 percenként járnak a vonatok, melyek Ebest is érintik.

Hajdúszovát közlekedés szempontjából kevésbé kedvező helyzetben van, a községen nem halad át főút, és vasút sem érinti. A települést a 4805-ös és a 4804-es mellékúton lehet megközelíteni Debrecen felől, ill. Hajdúszoboszló felől. A térségi kapcsolatrendszerét nagymértékben javítja a M4 és M47 számú gyorsforgalmi út. Ez felértékeli a településre vezető utak jelentőségét, és jól megközelíthetővé válik, ami a fejlődés egyik alapja. Hajdúszoboszló irányába kerékpárutat terveznek.

Nagyhegyesen sem vezet keresztül főútvonal, és a legközelebbi vasútállomás 12 km-re, Balmazújvároson található. Tömegközlekedéssel autóbusszal lehet könnyen eljutni. A település közigazgatási területét kelet nyugati irányban átszelő 33 számú főútvonal a településtől 2 km-re halad el.

A kistérség települései közösen pályáztak a településeket összekötő kerékpárút kiépítésére, melynek első szakasza Nagyhegyes és Hajdúszoboszló között épülne meg.

A következő táblázat bemutatja a közműellátottság mértékét a településeken.

2. táblázat. Közművek helyzete a Hajdúszoboszlói Kistérségben (Forrás: teir.vati.hu)

	Hajdúszoboszló (2008)	Ebes (2008)	Hajdúszovát (2008)	Nagyhegyes (2008)
Lakások száma (db)	10 524	1 579	1 101	990
Közüemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	10 523	1 514	1 015	988
Közcatorna-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	7 896	590	0	0
Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m ³)	23 466.0	2 790.0	1 634.0	2 500.0
Összes gázfogyasztók száma (db)	10 657	1 430	803	1 033
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	9 936	1 365	757	961
Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)	1250	0	0	0
Szolgáltatott összes villamos energia mennyisége (1000 kWh)	94 389	49 575	5 365	7 993

Az 2. táblázatban láthatjuk, hogy a kistérség mind a 4 településén a vezetékes ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma majdnem 100%, ill. Hajdúszoboszlón 100%. A csatornahálózat egyedül Hajdúszoboszlón és Ebesen épült ki.

Mind a 4 településen nagy arányban gázt használnak fűtésre, de tekintve, hogy a térség alatt milyen gazdag gázmező fekszik, ez nem meglepő. Távfűtés egyedül Hajdúszoboszlón működik.

3. táblázat. Hulladékgyűjtő szigetek a Hajdúszoboszlói Kistérségben (Forrás: KvVM)

Hajdúszoboszló	Ebes	Hajdúszovát	Nagyhegyes
Szelektív hulladékgyűjtő szigetek száma (db)			
31	5	3	8

Egyedül Hajdúszoboszló szelektív hulladékgyűjtő szigetei alkalmasak mind az 5 típusú hulladék külön gyűjtésére, azaz: papír, fehér üveg, színes üveg, PET és fém hulladék. A többi három település egyikében sincs külön gyűjtősziget a színes üveg és a fém hulladék gyűjtésére.

Hajdúszoboszlón a hulladékszállításról a Hajdúszoboszlói Városgazdálkodási Rt. gondoskodik, a többi településen az AKSD Városgazdálkodási Kft. végzi.

Korábbi hulladék lerakóhelyek rekultivációja Ebesen és Nagyhegyesen is folyamatban van. Ebesen figyelemreméltó az az önkormányzati kezdeményezés, mely a hulladék ártalmatlanításáról gondoskodik. Egy évben kétszer szervezik meg a lomtalanítást (elektronikai hulladékra, veszélyes hulladékra, ill. egy évben egyszer a fémhulladékot is összegyűjtik). A zöldhulladék összegyűjtéséről is külön gondoskodnak, ősszel hetente gyűjtik be, más időszakban kérésre is megoldható. Ezen kívül a településen működik gallyaprító, az összegyűjtött nyesedék gallyak számára, mely végül komposztálásra kerül. Évente egyszer, a Föld Napja alkalmából pedig a község lakosai a település tágabb környezetében is összegyűjtik a szemetet.

3.3. Demográfiai jellemzők

A kistérség településeinek lakosság száma a következőképpen oszlik meg, melyet a 4. táblázat mutat.

4. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek állandó lakosság száma (2010 – KEK KH)

Település	Lélekszám (fő, 2010)
Hajdúszoboszló	23 764
Ebes	4 649
Hajdúszovát	3 173
Nagyhegyes	2 794

A kistérség települései abból a szempontból kedvező helyzetben vannak, hogy nem jellemző az elvándorlás, a vándorlási mutató pozitív, kivéve Hajdúszovátot, ahol az elvándorlások száma meghaladja az odavándorlások számát.

5. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek népsűrűsége (2010)

Település	Népsűrűség (fő/km ²)
Hajdúszoboszló	99,9
Ebes	60,16
Hajdúszovát	54,61
Nagyhegyes	21,0

Az állandó népesség számát tekintve Hajdúszoboszlón a trend az utóbbi 10 évben a folyamatos csökkenés, Ebesen fluktuál ez a szám, egyik évben csökken, másik évben nő az állandó népesség száma, míg Hajdúszovát az utóbbi években stagnál. Nagyhegyesen az előregedés nem jellemző, a településre beköltözők száma meghaladja az elköltözőkét, aminek az oka, hogy a fiatalok számára vonzó az ingatlanok alacsony ára, a város közelsége, a település adottságai és a szociális ellátás magas színvonala.

Hajdúszoboszlón 2001-ben a város lakosságának 99%-a vallotta magát magyar, 1%-a egyéb (ez főleg német) nemzetiségűnek. Ebesen a lakosság közel 100%-a magyarnak vallotta magát, Nagyhegyesen ez az érték 98,2%, Hajdúszovát 98% volt.

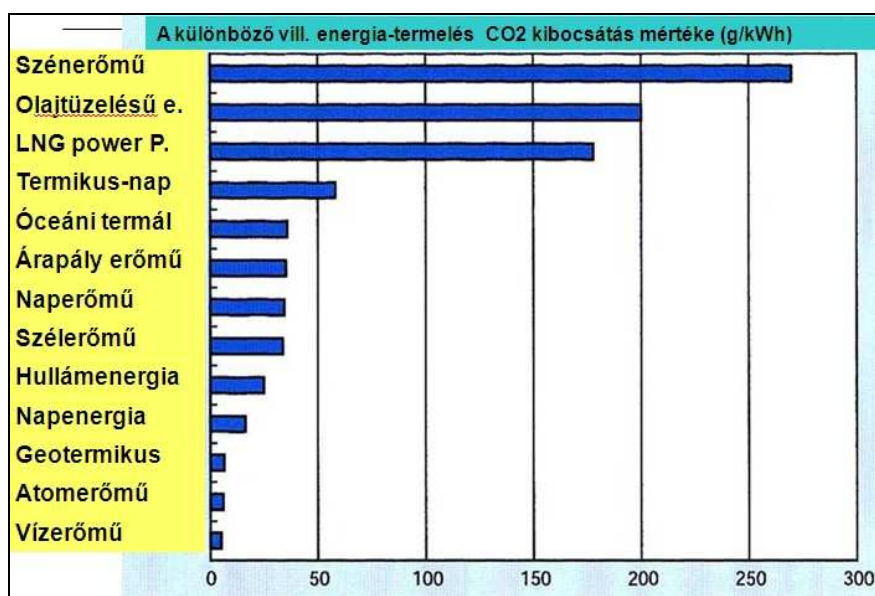
4. Energiafelhasználás

Az energiafelhasználás alakulását négy szinten vizsgáljuk: globális, regionális (EU), hazai és lokális (települési) szinten.

Megnézzük, hogyan alakulnak a globális folyamatok, mert az elmúlt évtizedek során az emberiség energiaigénye, és ezáltal az energiafelhasználása folyamatosan nőtt, a hagyományos energiahordozók mennyisége azonban véges, és ezt az igényt valahogy ki kell elégíteni. A világ energiatermelésében jelenleg a fosszilis energiahordozók (szén, kőolaj, gáz) dominálnak. Számítások szerint a kőszénkészletek még néhány száz évig, a kőolajkészletek 30-60 évig biztosítják a világ energiaszükségletét. A megoldást az új és a megújuló energiaforrások jelenthetik

A globális folyamatok meghatározzák a regionális energiafelhasználást. Magyarország az Európai Unió tagjaként köteles betartani a különböző jogszabályokat, melyek többek között az energiatermelésre, az energiaszerkezetre is vonatkoznak.

A fosszilis energiahordozók eltüzelése során jelentős mennyiségű CO₂ szabadul fel, ami nagy részben felelős a klímaváltozásért, a globális felmelegedésért.



5. ábra. A különböző villamosenergia-termelés CO₂ kibocsátásának mértéke (g/kWh)

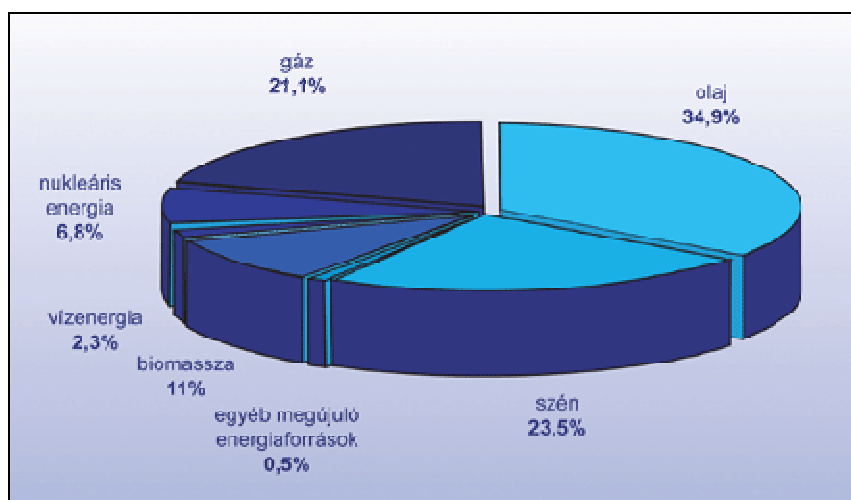
A Kyotói Jegyzőkönyvben tettek vállalást a csatlakozó országok, ahol az 1990-es bázisévhez képest meghatározott százalékkal csökkentik CO₂ kibocsátásukat 2008–2012 között. Az USA 7%-ot, az EU 8%-ot, Japán 6%-ot vállalt, míg Magyarország szintén 6%-ot, de az 1985-87-es bázisévhez képest.

Annak érdekében, hogy a CO₂ szint ne növekedjen tovább, megoldást jelenthet a nukleáris, az új, a megújuló és a feltételesen megújuló energiaforrások használata. Sajnos azonban a megújulók aránya még mindig elhanyagolható globális és hazai szinten is.

Másik fontos következménye a növekvő energiafelhasználásnak a nagyarányú környezetszennyezés. Egyre fontosabbá válik, hogy változtassunk szemléletünkön, és energiafelhasználási szokásainkon. Ehhez azonban mindenkinek tisztában kell lennie tevékenysége hatásaival. Tanulmányunkban ezekre részletesen nem térünk ki, nem célunk ezek meghatározása, de ettől függetlenül nagyon fontos kérdése az energiafelhasználás következményeinek.

4.1. Globális szint

A világ energiafelhasználásában jelenleg a fosszilis energiahordozók dominálnak, meghatározó a kőolaj, utána következik kb. azonos arányban, a kőszén és a földgáz, valamint jelentős még az atomenergia aránya. Globális szinten a megújuló energiaforrások felhasználása elhanyagolható.



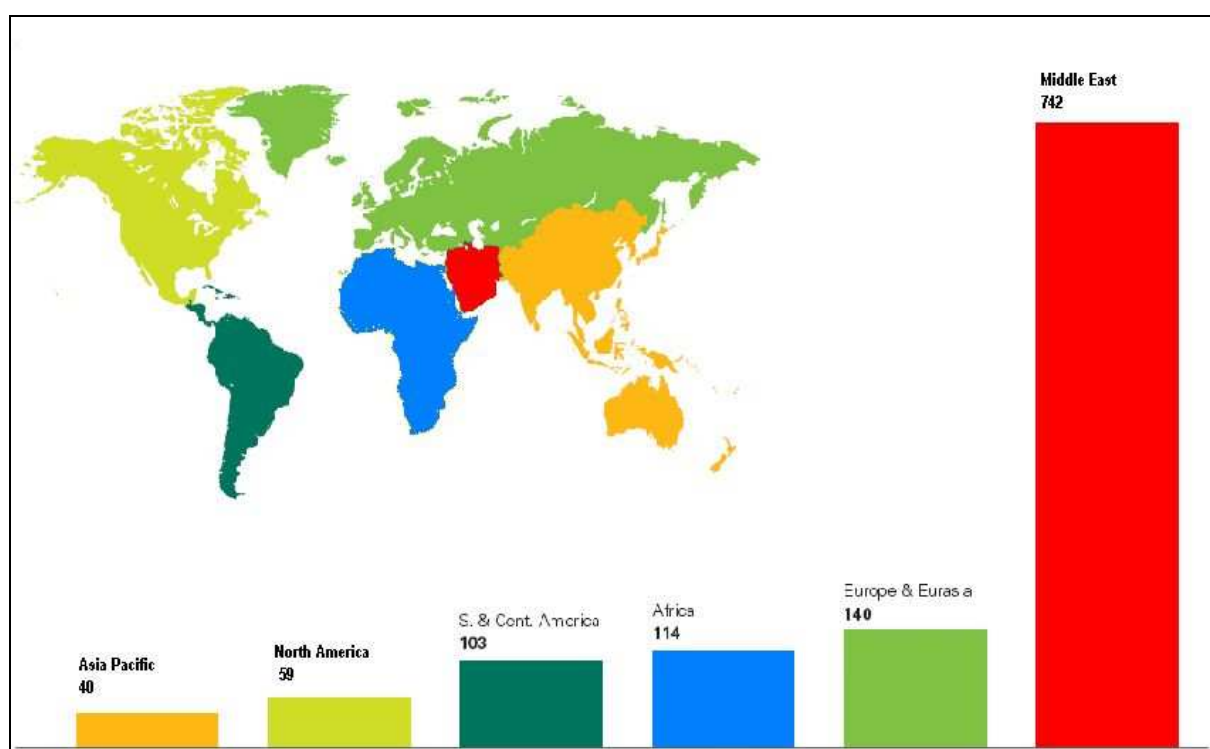
6. ábra. A világ energiaszükségletének energiaforrások szerinti megoszlása (Forrás: EIA, 2004)

1970-től 2002-ig a világ energiafelhasználása mintegy 90%-kal nőtt, és egyes prognózisok szerint 2020-ra ez az érték további 60%-kal nő.

Az energiafelhasználás területi megoszlása igen egyenlőtlen a Földön, a fejlettebb régiók sokszorta több energiát használnak fel, mint a szegényebb régiók. A fejlett országok a világ energiaforrásainak több mint a felét használják fel, pedig a Föld népességének csak mintegy 20%-át teszik ki.

Jelenleg a kőolaj a legszélesebb körben alkalmazott fosszilis energiahordozó, és habár nem tudjuk pontosan, hogy meddig lesz elég, de azt tudjuk, hogy a készletek végesek. Eltérőek a becslések, a legtöbb forrás 30-60 évre teszi. A készletek csökkennek, az energiaigény nő, ennek következtében a kőolaj világpiaci ára hosszú távon nőni fog.

A legnagyobb készleteket a Közel-Keleten találjuk (7. ábra), jelenleg nincsen megfelelő nagyságú alternatív forrás a világ energiaigényének kielégítésére. A bizonytalan politikai helyzet miatt, a nyugat és az iszlám világ szembenállása veszélyt jelent a kőolaj árának drasztikus emelkedésére nézve. A 8. ábrán láthatjuk a kőolaj árának változását 1973-tól 2009-ig, és a trend azóta is növekvő tendenciát mutat.



7. ábra. A világ kőolajkészletei (2005)



8. ábra. A kőolaj árának változása 1973 és 2009 között (Forrás: www.golprice.org)

A földgáz felhasználása az utóbbi években jelentősen emelkedett, nem csak gazdasági szempontok miatt, hanem környezetvédelmi szempontok miatt is. Elégetése során sokkal kevesebb káros anyag kerül a levegőbe, mint a szén vagy a kőolaj eltüzelésekor.

Habár a szén szerepe globális szinten csökken az energiafelhasználásban, viszont Kína energiatermelésében vezető szerepe van, mivel óriási kőszénkészlettel rendelkezik. Ez azért fontos, mert Kína gazdasága rohamosan fejlődik, így az energiafogyasztása is folyamatosan nő. Mára Kína lett a világ legnagyobb szennyezője, a Földön a teljes CO₂ kibocsátás 22%-át Kína adja.

A kőolaj világpiaci árának tartós csökkenésére nem lehet számítani. Igaz, hogy 2006-ban csökkenő tendenciát mutatott, erre válaszul az OPEC országok közös megegyezéssel visszafogták a kitermelést, ezzel mesterségesen magasan tartva az árakat. Szintén nem lehet számítani a vezetékes gáz, valamint a villamos áram árának hosszú távú csökkenésére, mivel ezek szoros összefüggésben állnak a kőolaj világpiaci árának változásával.

Ezek miatt a tendenciák miatt nagyon fontos az alternatív energiaforrások további kutatása, felhasználásuk arányának növelése.

4.2. Regionális szint (EU)

Az energia központi szerepet játszik életünkben, szükségünk van rá a közlekedésben, az ipar működéséhez, a mindennapi élethez. Jelenleg azonban ezt az energiaszükségletet fosszilis és nem megújuló energiahordozókból állítjuk elő, de tudjuk, hogy nem támaszkodhatunk mindig ezekre az energiahordozókra, mert a készletek végesek, valamint a globális felmelegedésért felelős CO₂ megnövekedett kibocsátásáért a fosszilis energiahordozók elégetése a felelős. Ezért kell egy fenntarthatóbb, alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság felé haladni, energiatakarékosságot megvalósítani.

Az Európai Uniónak nincsen egységes energetikai stratégiája, azonban konkrét célkitűzéseket határozott meg. 2008-ban egy olyan átfogó intézkedéscsomagot fogadott el, amely azt tűzte ki célul, hogy az Európai Unió világelsővé váljon a megújuló energia és a kis szén-dioxid kibocsátású technológia terén.

Célja, hogy 2020-ig, minden tagállamra vonatkozóan az 1990-es bázisévhez viszonyítva 20%-kal csökkentse az üvegházhatású gázok kibocsátását, 20%-kal javítsa az energiahatékonyságot, és 20% szintre emelje a megújuló energiaforrások részarányát a teljes energiafelhasználáson belül, valamint 10%-ra növelje a kötelező bioüzemanyag-hányadot, ezenkívül erősebb nemzeti energiafelügyelet és szabályozás, ill. az energiatermelés és – elosztás átszervezésének megvalósítása.

Ezt úgy kívánja elérni, hogy ösztönzi a megújuló energiaforrások használatát, és visszafogja az energiafogyasztást. Ez segíti a kőolaj és földgáz importtól való függés csökkentését, és kevésbé lesz kitéve az energiaellátás bizonytalanságával és az energiaárak változékonyságával szemben. Ugyanis az Európai Unió energiaellátásának több mint 50%-át importból fedezi, és ez az érték jelenleg nő. A helyzetet nehezíti, hogy az energia nagy részét Oroszországból szerzi be, és a tranzitországok és Moszkva közötti nézeteltérések fennakadásokat okozhatnak az ellátásban a jövőben, ahogy ez többször megtörtént az utóbbi években.

2030-ra, ha a tendenciák nem változnak, az Európai Unió olaj- és gázszükségleteinek 90% -át, ill. 80%-át importból fogja beszerezni. Az árak változása kiszámíthatatlan, különösen, ha a fejlődő országok szükséglete továbbra is gyorsan növekszik. Ezért is szükséges az energiahatékonyság megvalósítása. Az Európai Unió 2005-ben-ban dolgozta ki az ún. Zöld Könyv (Green Paper Book) az energiahatékonyságról c. dokumentumot. Ebben azonosítja azokat az alapvető fontosságú lehetséges intézkedéseket, melyekkel nemzeti

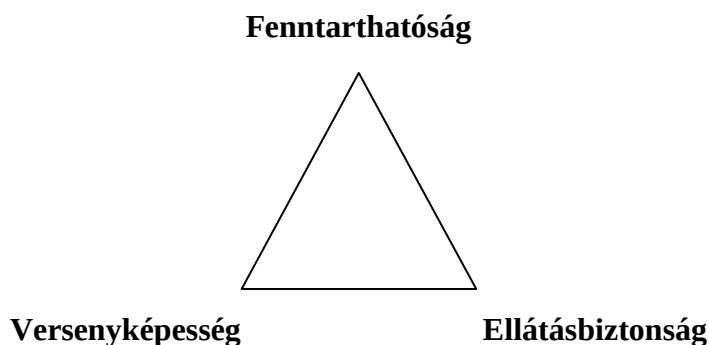
szinten megvalósítható az energiahatékonyság, ill. azonosítja a korlátozó tényezőket, melyek megakadályozzák a költséghatékonny teljesítőképesség kihasználását, mint pl. a megfelelő kezdeményezések hiánya, információhiány vagy a hozzáférhető finanszírozási mechanizmusok hiánya.

Lehetséges intézkedésként javasolja a nemzeti szintű éves cselekvési tervek készítését, melyekkel országos, regionális és helyi szinten azonosíthatják a megfelelő lépéseket. Ezeket a terveket közösségi szintű értékelés kísérheti, így a tagállamok tanulhatnak egymás tapasztalataiból. Ezen kívül javasolja a jobb tájékoztatást, az állami támogatások megfelelő helyre történő irányítását, energiatakarékos, költséghatékonny fejlesztésekre való ösztönzés megvalósítását.

2006-ban az Európai Unió kiadja a Zöld Könyv Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért c. dokumentumot, melyben megfogalmazza az energetikai stratégiát Európa számára.

Globális világunkban alapvető fontosságú az integrált fellépés.

A három fő célkitűzése az európai energiapolitikának: a fenntarthatóság, a versenyképesség és az ellátásbiztonság. Lényeges pontja e 3 tényező közti egyensúly kialakítása. A 9. ábrán egy egyenlő oldalú háromszög csúcsaira helyeztük a 3 tényezőt, ami azt fejezi ki, hogy ha az egyik oldalon beavatkozunk, az hatással lesz a másik kettőre is, vagyis pl. ha a fenntarthatóságot fokozzuk, akkor versenyképesebbek leszünk, ha a versenyképességet növeljük, az fenntarthatóbb energiafelhasználást jelenthet, és ha pl. az ellátásbiztonságot növeljük, akkor nő a versenyképesség, de azt is jelenti, hogy a folyamat fenntarthatóbb.



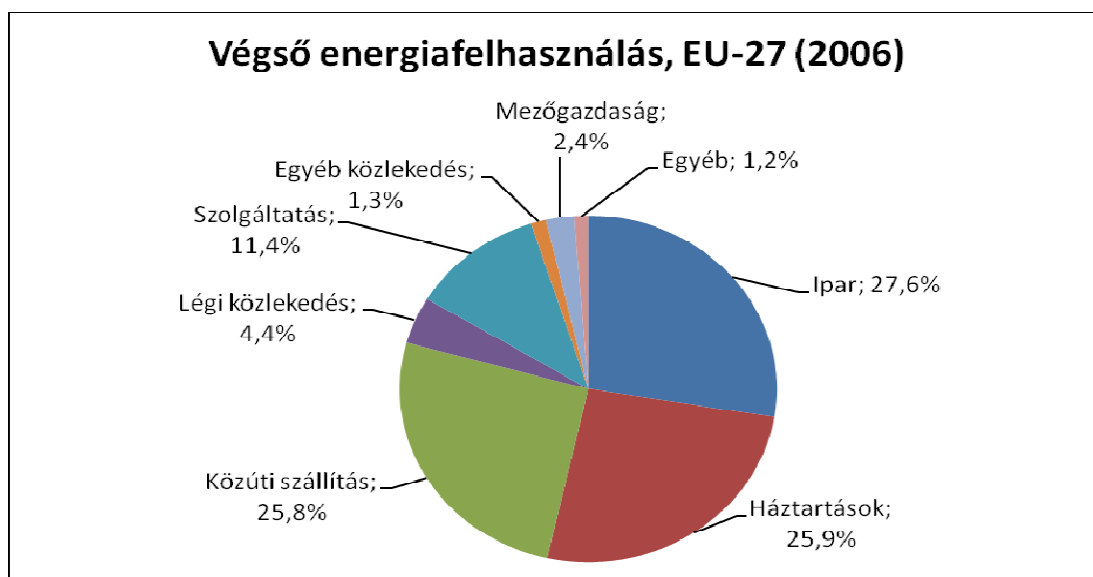
9. ábra. Az európai energiapolitika 3 pillére

A zöld könyv több konkrét javaslatot is tartalmaz ennek a három célkitűzés a teljesítéséhez:

- Az Európai Uniónak ki kell teljesítenie belső gáz- és villamosenergia-piacát.
- Az Európai Uniónak gondoskodnia kell arról, hogy belső energiapiaca garantálni tudja az ellátás biztonságát és a tagállamok közti szolidaritást.
- A Közösségnek valódi, a Közösség egészére kiterjedő vitára van szüksége a különböző energiaforrásokkal kapcsolatban.
- Európának a lisszaboni célkitűzésekkel összhangban kell megoldania az éghajlatváltozás által támasztott kihívásokat.
- Stratégiai energiatechnológiai terv, mely lehetőség szerint közös technológiai kezdeményezéseket vagy közös vállalkozások létrehozását eredményezi az energetikai innovációk terén vezető piacok kialakítása érdekében.
- Közös energiaügyi külpolitika kialakítása.

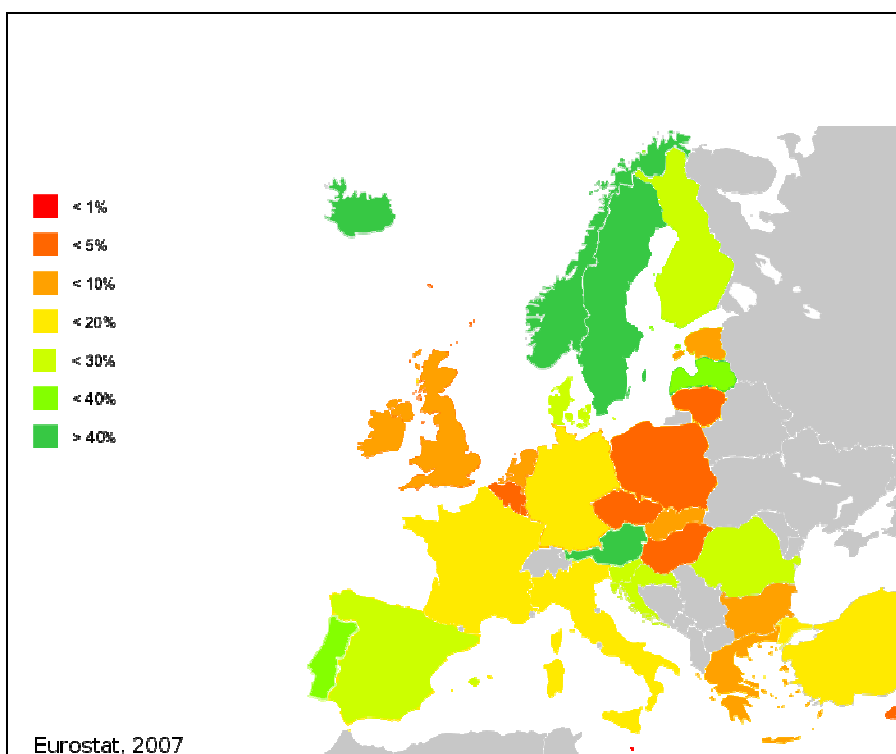
Nem utolsó sorban az Európai Bizottság felismerte, hogy az energiatakarékos magatartás kialakítását már gyerekkorban kell kezdeni, ezért nagy hangsúlyt fektet az energiaoktatásra is. Arra ösztönzi a lakosságot, hogy olyan termékeket vásároljanak, melyek energia címkével vannak ellátva, tanúsítva a kedvező energiahatékonyságot.

Az energiafelhasználás során a háztartások közel annyi energiát használnak fel, mint az ipar (10. ábra).



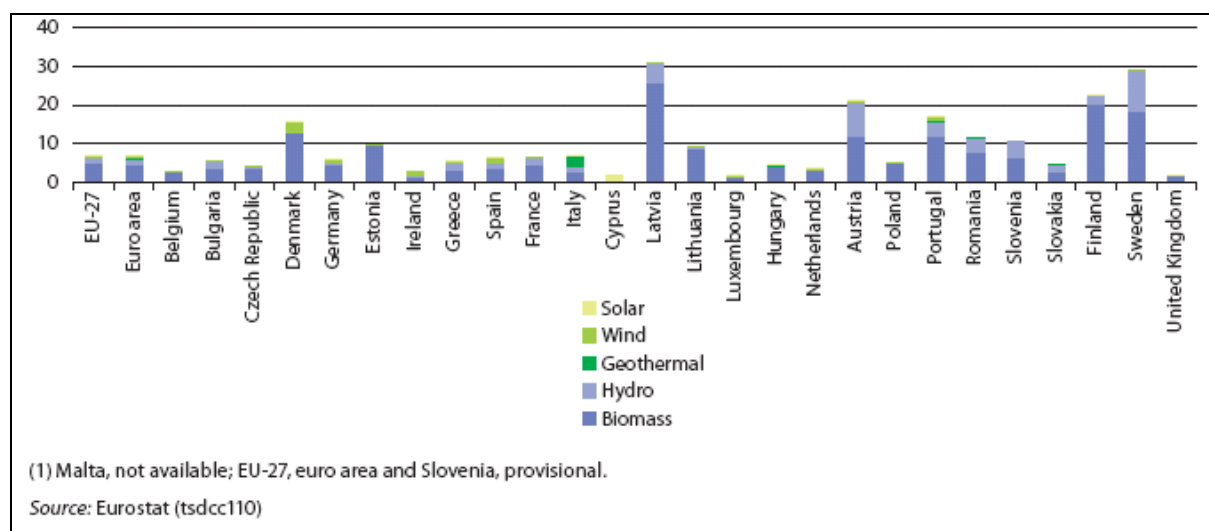
10. ábra. A végő energiafelhasználás az EU-27 országokban (Forrás: Eurostat, 2006, saját szerkesztés)

Az EU-27 országai között a 11. ábra mutatja a megújuló energiaforrások felhasználásának megoszlását.

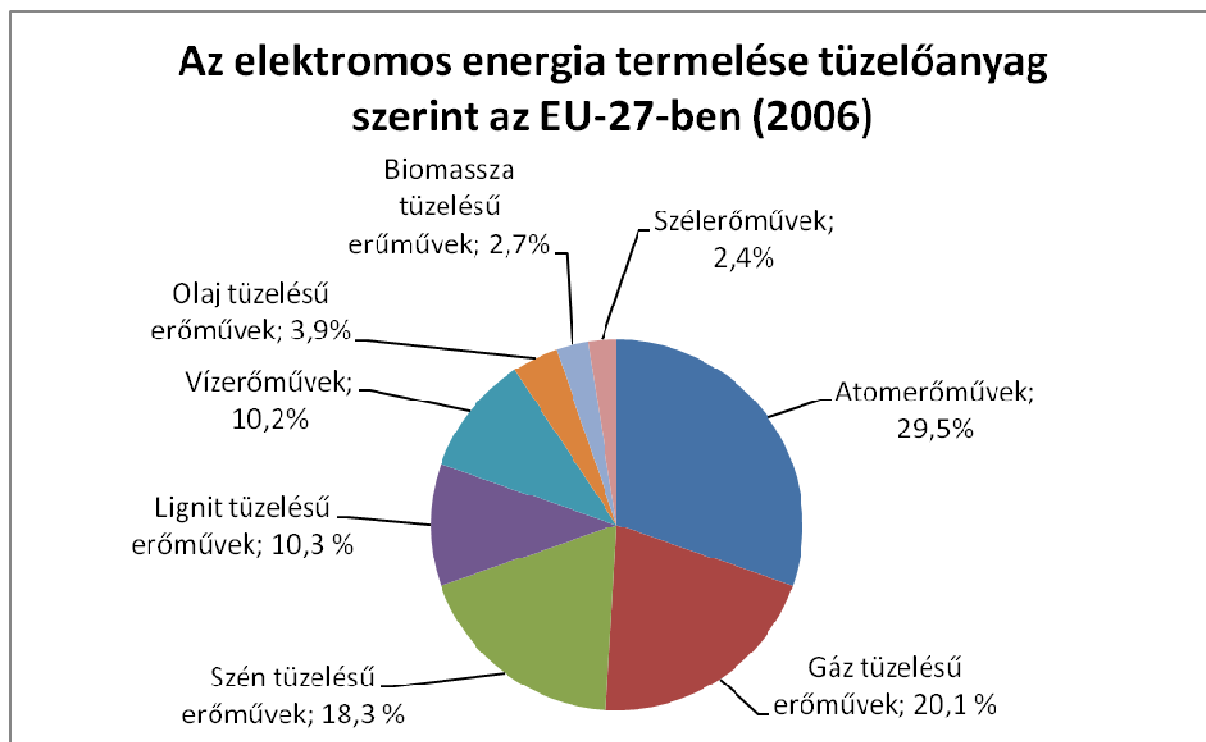


11. ábra. A megújuló energiák aránya az Európai Unióban 2007-ben (Forrás: Eurostat, 2007)

Ezen belül az egyes országok között az alábbi ábra mutatja, hogy milyen megújuló energiát, milyen arányban használnak fel.



12. ábra. Megújuló energiaforrások aránya az Európai Unió országaiban (Forrás: Eurostat)



13. ábra. Az EU-27 országainak elektromos energia termelése tüzelőanyag szerinti megoszlásban
(Forrás: Eurostat, 2006, saját szerkesztés)

Az Európai Unió és a tagországok energiapolitikájában megfogalmazott elvek, érvényesített intézkedések, különböző támogatások, kedvezményes hitelek vagy a szénre kivetett adó hatására egyre nagyobb arányban fedezik elsődleges energiaszükségletük megújuló energiaforrásokból. Ezen kívül, ha érvényesítik a hagyományos energiaárban a környezeti ártalmak társadalmi költség kihatásait (externális költségek), akkor még nagyobb arányban növekedhet, az ENSZ becslése szerint akár 50-60%-ot is elérheti 2050-re. Legnagyobb növekedést a napenergia felhasználásában jeleztek.

4.3. Energiafelhasználás Magyarországon

Az energiapolitika területén elérendő célokat és feladatokat az Országgyűlés a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról szóló 40/2008. (IV. 17.) OGY határozatban foglalta össze.

E szerint az energiapolitikában az ellátásbiztonságot, a fenntarthatóságot, a versenyképességet kell megvalósítani (ahogy ez az európai energiapolitika 3 alappillére is),

környezetvédelemi szempontok figyelembevételével, valamint igazodni kell az európai uniós elvárásokhoz. Fontos cél a fajlagos energiafelhasználás csökkentése, és a megújuló energiaforrások és a hulladékból előállított energia arányának növelése, és a környezetbarát technológiák elterjedésének elősegítése.

Meg kell teremteni a magyar energiapolitika és klímapolitika közötti összhangot. Mindezen célok eléréséhez egyaránt szükséges az állam támogatása és az Európai Unió által kínált támogatási eszközök igénybevétele.

Megfogalmazza azt is, hogy az energiatudatos szemlélet kialakítását már gyerekkorban el kell kezdeni, és be kell építeni a Nemzeti Alaptantervbe.

Az energiaszektor új alapjait a 90-es évek elején teremtették meg hazánkban. Ekkor alkották meg azokat a törvényeket, melyek érintik az energiapiacot. Ezek a következők: a bányászatról (XLVIII/1993. tv.), a gázszolgáltatásról (XLI/1994. tv.), a villamos energia termeléséről, szállításáról és szolgáltatásáról (XLVIII/1994. tv.), a kőolaj és kőolajtermékek biztonságos készletezéséről (IL/1993. tv.), az atomenergiáról (CXVI/1996. tv.) és a távhőszolgáltatásról (XVIII/1998. tv.) szóló törvények.

1994-ben született meg az új villamosenergia-törvény, mely lehetővé tette a tulajdonos független, tevékenységi engedélyeken alapuló működését, ezzel a villamosenergia-ipari társaságok privatizációját. Az új működési modell szükségessé tette a Magyar Energia Hivatal (MEH) felállítását, melynek főbb feladatai a vezetékes energetikai társaságokra vonatkozó szabályozás (engedélyezés, jóváhagyás, az árak szabályozása), felügyelet, fogyasztóvédelem és tájékoztatás. A villamosenergia-piac teljes nyitását követően változott a MEH szerepe és tevékenysége. (Az energiaipari engedélyesek szabályozása, az áralkalmazás és a fogyasztóvédelem, továbbá a tájékoztatás mellett egyre nagyobb súlyt kap a versenypiac felügyelete, a verseny elősegítése és tisztaságának megőrzése, annak kikényszerítése, illetve a versenypiaci környezet folyamatos figyelése és szükség esetén változtatása, annak kezdeményezése.)

A törvény szerint termelői, szállítói és szolgáltatói engedélyeket adtak ki.

1996 végén az Európai Unió a villamosenergia-piac megnyitásáról, az integrált működési modell fokozatos megszűnéséről döntött. Magyarország EU csatlakozásának előkészítésére a belső jogrendet is összhangba kellett hozni az Európai Unió szabályozásával, emiatt a villamosenergia-törvényt is módosítani kellett hazánkban. Ez lett a 2001. évi CX. törvény a villamos energiáról (VET). A Gáztörvényt (XLII/2003. tv.) módosították 2005-ben (LXXIX/2005. tv.), mely célja az EU Gázdirektíva részletszabályaival való harmonizáció

volt. Ennek értelmében 2007. július 1-jétől minden fogyasztónak joga van a földgáz szabad vásárlására, a szállító és elosztóhálózathoz kötelező hozzáférést kell biztosítani, a piaci szereplőket gazdasági szempontok szerint szét kell választani, biztosítani kell a kisfogyasztók védelmét, valamint a biogáz beengedhető a földgázrendszerbe. A piacnyitás 2006-ban még 67%-os volt. 2008. június 9-én módosították (XL/2008. tv.), ennek következtében megszűnt a közüzemi piac, azaz minden nagyfogyasztó köteles a versenypiacról fedezni a földgázigényét. A lakossági és kisfogyasztók is kiléphetnek a versenypiacra, vagy az Egyetemes Szolgáltatás keretében szerezhetik be a földgázt, ahol megmaradt egyfajta árszabályozás, de új árképzési mechanizmus alapján, mely a MEH felügyelete alá került. A földgáztárolás jelenleg ugyan egyetlen szolgáltató, az E.ON Földgáz Storage kezében van, viszont ha új szereplők jelennek meg a piacon, a MEH ezt a szegmenst is versenypiacá nyilváníthatja.

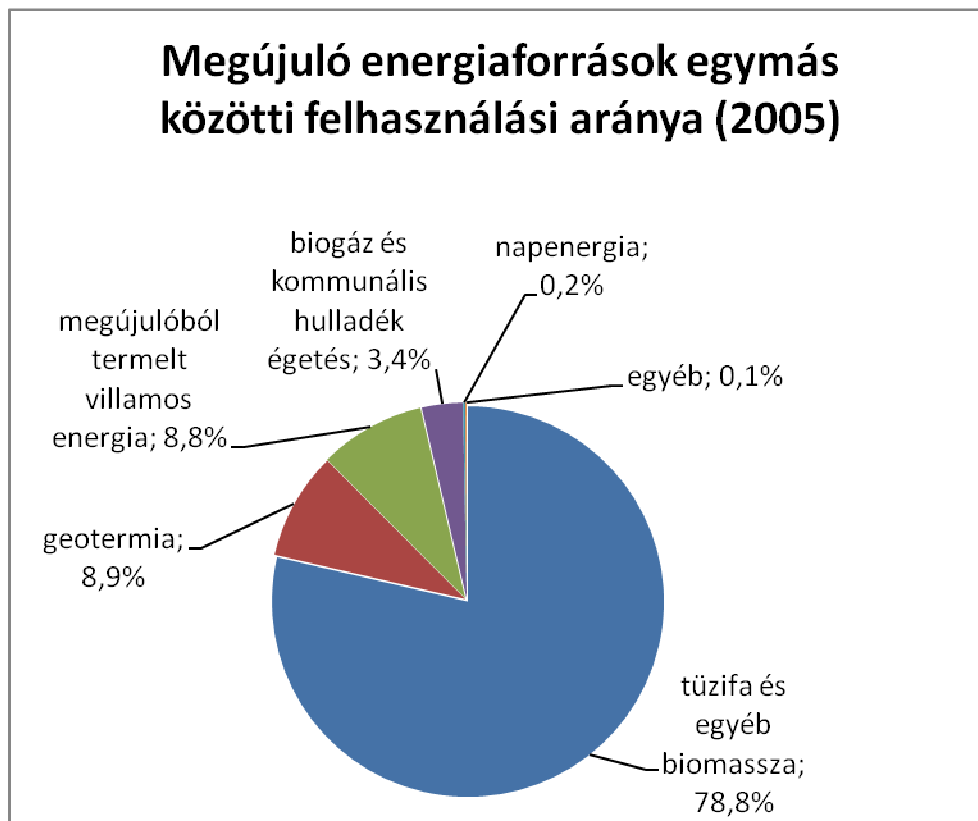
A gáztörvény 2010. május 1-jén módosult legutóbb.

A magyarországi energiapiac működése:

A magyar energiapiac 1994-től 2003 végéig szabályozott volt. 2003. január 1-jén a villamosenergia-piac, 2004. január 1-jén pedig a földgázpiac liberalizációja, a piacok fokozatos nyitása is megtörtént. Először a nagyobb ipari fogyasztók, 2004 júliusától minden nem lakossági fogyasztó is kiléphetett a versenypiacra. 2007 végén szűnt meg a kettős modell, azaz egymás mellett működött a közüzemi és a szabadpiaci szegmens. A kialakult versenypiacot a monopolhelyzet megakadályozása és a kiszolgáltatott felhasználók védelme érdekében lehet korlátozni.

Magyarországi energiafelhasználás szerkezete:

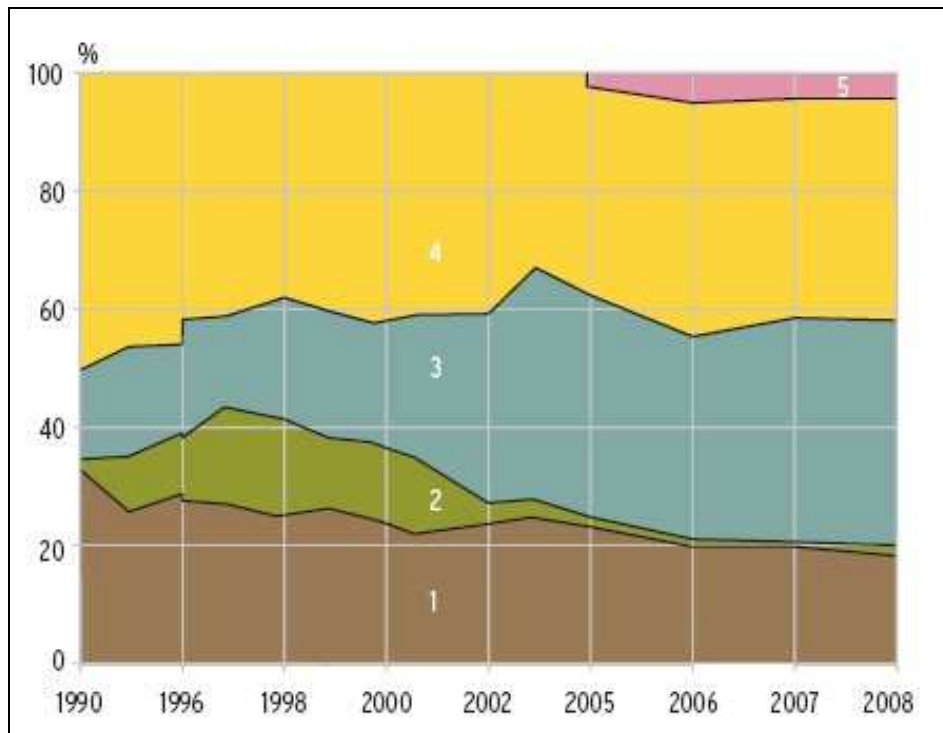
Magyarország energiafelhasználásában is érvényesül az a szerkezet, ami általánosnak mondható az Európai Unióban, azaz hogy az energia jelentős részét fosszilis energiahordozóból állítja elő, a megújulók aránya kicsi. Jelenleg mintegy 3,6%-kal részesednek az ország összes energiafelhasználásából. A 14. ábra mutatja ennek egymás közti felhasználási arányát.



14. ábra. A megújuló energiaforrások egymás közti felhasználási aránya Magyarországon (2005, saját szerkesztés)

Magyarországi villamosenergia-termelés:

Magyarországon a villamosenergia-termelésben 1990-től 2008-ig bekövetkezett, energiahordozók szerinti változását a 15. ábra mutatja. Az ábrán láthatjuk, hogy a megújulók csak 2005-től játszottak szerepet a villamosenergia-termelésben, a földgáz aránya viszont jelentősen nőtt az elmúlt 20 évben. Még 2008-ban is a fosszilis energiahordozók adták a villamosenergia-termelés kb. 60%-át, ill. az atomenergia kb. 40%-át, a megújulók aránya néhány % volt csupán.



15. ábra. A villamosenergia-termelés megoszlása Magyarországon energiahordozók szerint 1990-2008 között (Forrás: MVM Zrt.)

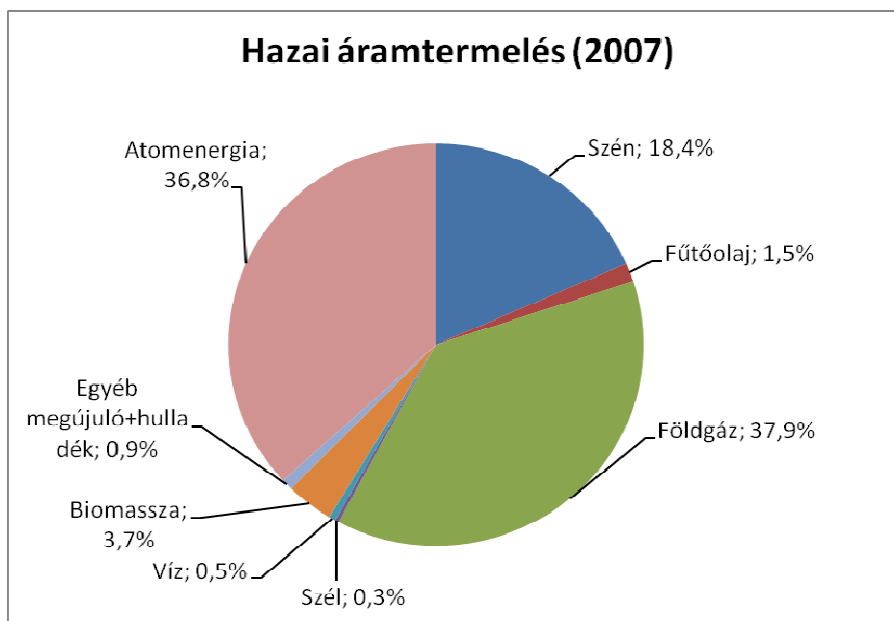
1 – szén; 2 – fűtőolaj; 3 – földgáz; 4 – atomenergia; 5 – megújuló energiaforrások+hulladék)

Részletesen, a 16. ábra mutatja a hazai áramtermelést energiahordozók szerint, 2007-ben. A két legnagyobb arány a földgáz (37,9%) és az atomenergia (36,8%) képviseli. A megújuló energiaforrások összesen, csupán 5,4%-ot tesznek ki. A szén még ma is jelentős arányban van jelen az áramtermelésben (18,4%), ami valószínűleg a közeljövőben nem nagyon fog csökkenni.

2025-ig kb 6000 MW forrásoldali kapacitásfejlesztésre lesz szükség, a jelenlegi beépített kb. 9000 MW termelőkapacitáshoz. Ennek három fő oka van:

- Igénynövekedés miatt, kb. 1500 MW
- Elavuló erőmű leállításokból adódóan kb. 4000 MW
- Import csökkenésből adódóan kb. 500 MW.

Mindez akkor lesz elég, ha a Paksi Atomerőmű négy blokkjának üzemidő-hosszabbítása megvalósul, különben további 2000 MW kiesést kellene pótolni.

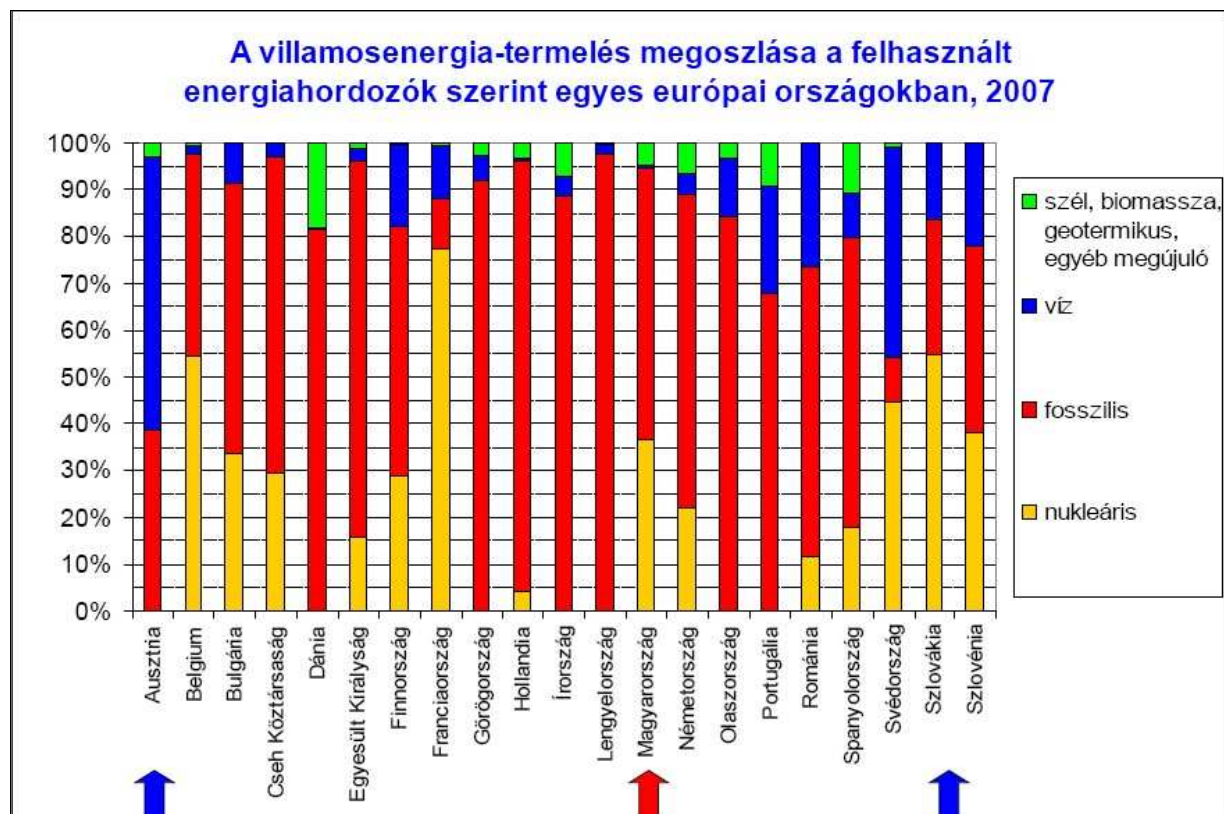


16. ábra. A hazai villamosenergia-termelés energiaforrások szerint, 2007-ben (saját szerkesztés)

A gazdasági visszaesés miatt az évi 2%-os villamosenergia-felhasználás növekedési ütemét kb. 1,5%-ra kell mérsékelni, ami kedvezőbb is lehet, de növekedésre a következő 10-15 évben mindenképp számítani kell.

A forrásoldali kapacitásfejlesztésben leginkább gáz és megújuló energiaforráson alapuló erőművek építése valószínűsíthető.

A 17. ábra az európai országok villamosenergia-termelését mutatja be energiahordozók szerint 2007-ben. A legtöbb országban szintén fosszilis energiából állították elő a villamos energia nagy részét, de néhány országban ez jelentős eltérést mutat. Pl. a vízenergia nagyobb aránya azokban az országokban jelentős, ahol a természeti adottságok megfelelőek. Szélenergiában Dánia jár élen, ahol nem csak a természeti adottságok kedvezőek, hanem a környezettudatosság is nagyon fejlett az országban.



17. ábra. A villamosenergia-termelés megoszlása az európai országokban energiahordozók szerint, 2007-ben

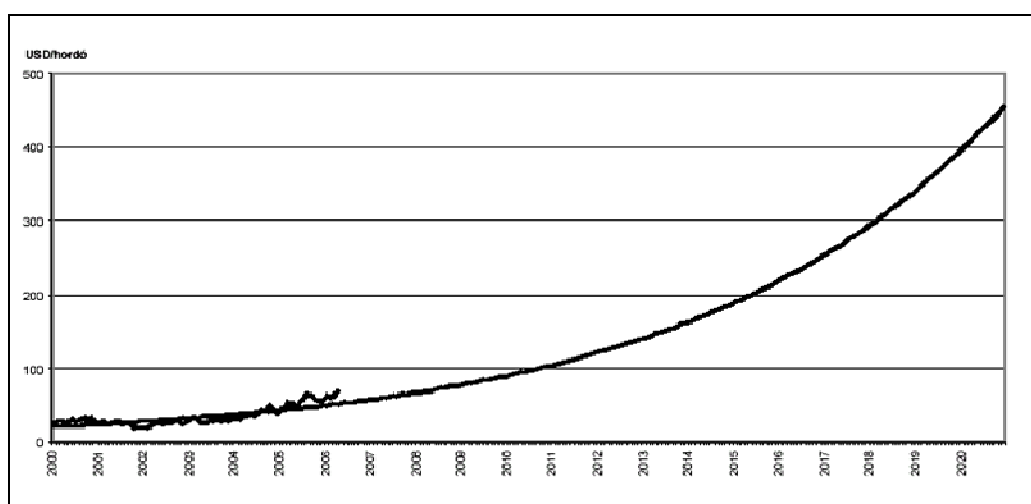
4.3.1. Fosszilis energiahordozók

▪ Kőolaj és földgáz

Hazánkban a szénhidrogének (kőolaj, kőolajszármazékok, földgáz) kb. 70%-kal részesülnek az ország primerenergia-felhasználásában, és ez az arány folyamatosan nő, ezen belül is a földgáz szerepe nagyobb arányban nő, a kőolaj és kőolajszármazékok kb. 30% körül mozognak. A szénhidrogének hazai termelése csökken, míg felhasználásuk nő (18. ábra). A földgáz függőség magas, a hazai termelés alacsony, és csaknem 100%-ban Oroszországból importáljuk a kőolajat és a földgázt. Ennek következménye, hogy Magyarország pozíciója nem alkalmas versenyképes ár kialakítására.

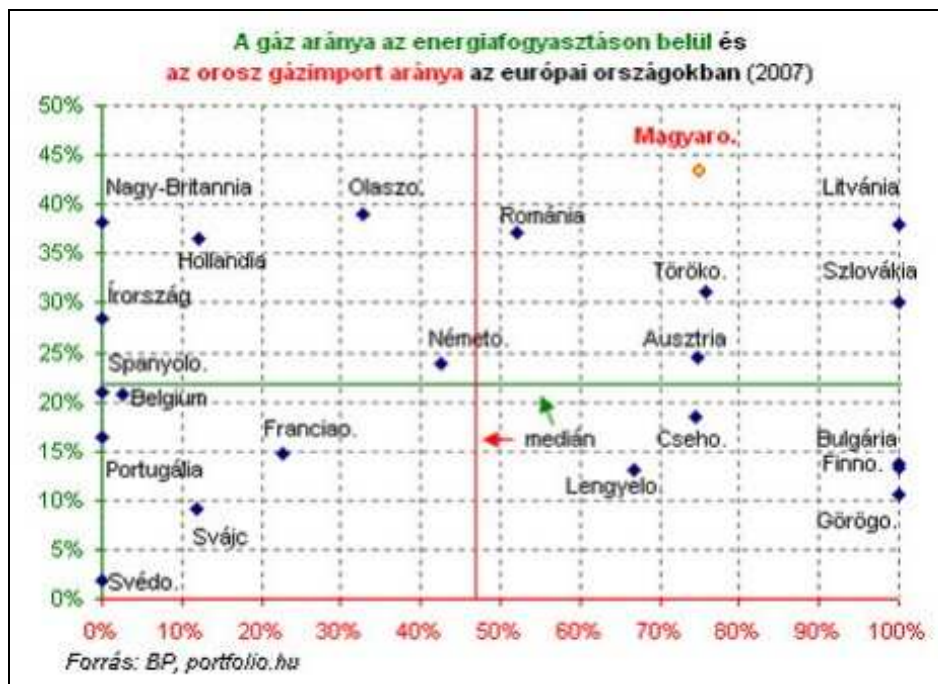


18. ábra. Magyarország földgázfogyasztásának alakulása 1995 és 2007 között



19. ábra. A kőolaj árának (várható) változása 2000 és 2020 között (2000 és 2006 közötti tényadatok alapján; Forrás: www.eia.doe.gov)

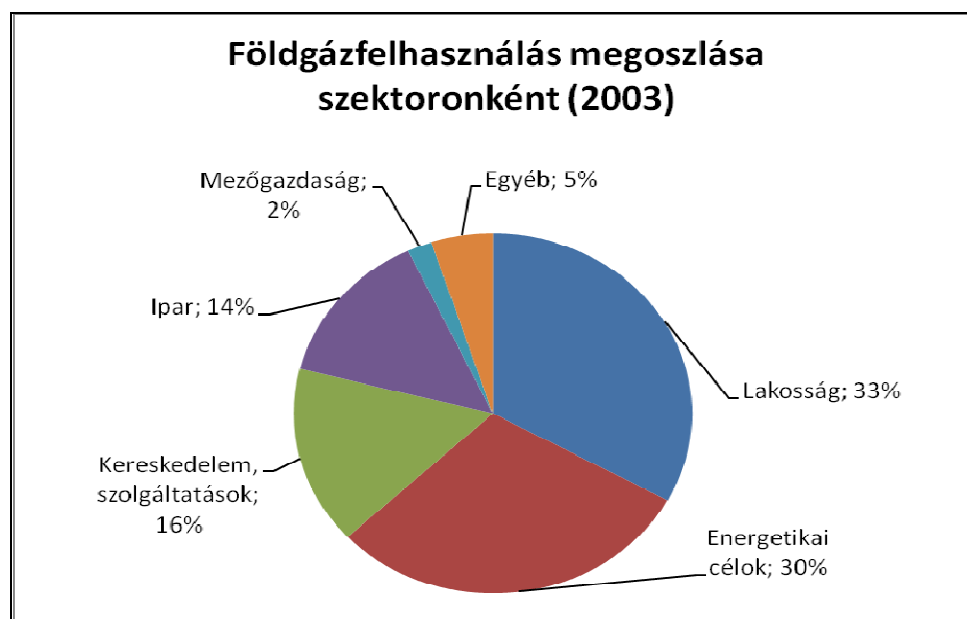
Ezért azt mondhatjuk, hogy Magyarország ellátási szempontból a védtelen országok közé tartozik. A 18. ábrán láthatjuk, hogy a földgázfelhasználás folyamatosan nő, és valószínű a közeljövőben is marad ez a tendencia. A függőség csökkentésére lehet egyfajta megoldás a Nabucco projekt, mely 2014-től kezdene gázt szállítani Azerbajdzsánból és Törökországból, a maximális kapacitás mellett ez évente 30 milliárd m^3 gázt jelent. A másik lehetőség a Déli áramlat projekt, mely Ukrajnát elkerülve Oroszországból szállítana gázt, viszont ez további gáztárolók építését igényelné.



20. ábra. A gáz aránya az energiafogyasztáson belül (y-tengely), és az orosz gázimport aránya (x-tengely)

Az ellátás helyzetén a tárolókapacitás bővítése ideiglenesen javítana, de a függőséget ez sem csökkentené. Mindenképpen diverzifikálás szükséges.

A földgázfelhasználás szektoronkénti részesedését a 21. ábra mutatja.



21. ábra. A földgázfelhasználás megoszlása szektoronként Magyarországon, 2003 (Forrás: www.eia.doe.gov; saját szerkesztés)

6. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (1000 m³ gáz = 1 tonna)
(Forrás: www.mbfh.hu)

Nyersanyag	Földtani vagyon (2008) Mt	Kitermelhető vagyon (2008) Mt	Termelés (2007) Mt
Kőolaj	207,0	19,2	0,84
Földgáz	5307,0	3355,3	2,65

Legnagyobb lelőhelyeket a Dél-Alföldön találunk.

▪ Szén

Hazánk jelentős szénkészletekkel rendelkezik, melyet az alábbi táblázatban foglaltunk össze.

7. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (Forrás: www.mbfh.hu)

Nyersanyag	Földtani vagyon (2008) Mt	Kitermelhető vagyon (2008) Mt	Termelés (2007) Mt
Feketekőszén	1596,7	1986,2	-
Barnakőszén	3199,7	2245,5	1,45
Lignit (külfejtéses)	5782,2	4376,8	8,35

Legnagyobb készleteink lignitből vannak, melyek a Mátra és a Bükk lábánál találhatóak. Ez a gyenge fűtőértékű szén elsősorban a hazai erőművekben kerül felhasználásra. A környezetvédelmi előírások szigorodása miatt az erőműveknek mérlegelniük kell, hogy megvalósítják a szükséges beruházásokat, vagy tüzelőanyagot váltanak, vagy esetleg bezárnak. Jelenleg a Mátrai Erőműben használnak lignitet villamosenergia-termelésre, ahol jelentős figyelmet fordítanak a környezetvédelem kérdésére, 2000 óta füstgáz kéntelenítő berendezést üzemeltetnek, valamint 2007-től az Európai Unió elvárásához igazodva biomasszát is tüzelnek.

Feketekőszén vagyonunk is jelentősebbnek mondható, mégsem volt termelés 2007-ben. Feketekőszén vagyonunk kb. 2/3-a a mecseki feketekőszén medencében található, ahol néhány év múlva újra megindulhat a termelés.

Az Észak-dunántúli eocén barnaszén medencék jó minőségű barnaszénnel rendelkeznek. 2007-ben azonban már csak egy bányában folyt termelés, az ajkai barnaszén medencében pedig 2004-ben végleg megszűnt. Ezen kívül a borsodi barnaszénmedencében néhány kisebb külfejtés üzemel.

▪ **Uránérc, atomenergia**

Az atomenergia felhasználása még napjainkban is igen ellentmondásos. Hazánk szempontjából azonban igen nagy jelentősége van, mert a hazai villamosenergia-termelés majdnem 40%-át a Paksi Atomerőmű állítja elő, jelenleg négy, szovjet tervezésű VVER 440/213 reaktorban, 1866 MW beépített villamos teljesítőképességgel. Az ország számára mind energetikai, mind környezetvédelmi, mind gazdasági szempontból nélkülözhetetlen, ugyanis nem bocsát ki CO₂-ot, ill. a legolcsóbban állítja elő az áramot. A kérdés az atomerőművekkel kapcsolatban mindig a biztonságos működéssel és a használt fűtőelemek elhelyezésével merül fel. Az erőmű üzemidejét 20 évvel meghosszabbítva 2032-2037-ig termel villamos energiát.

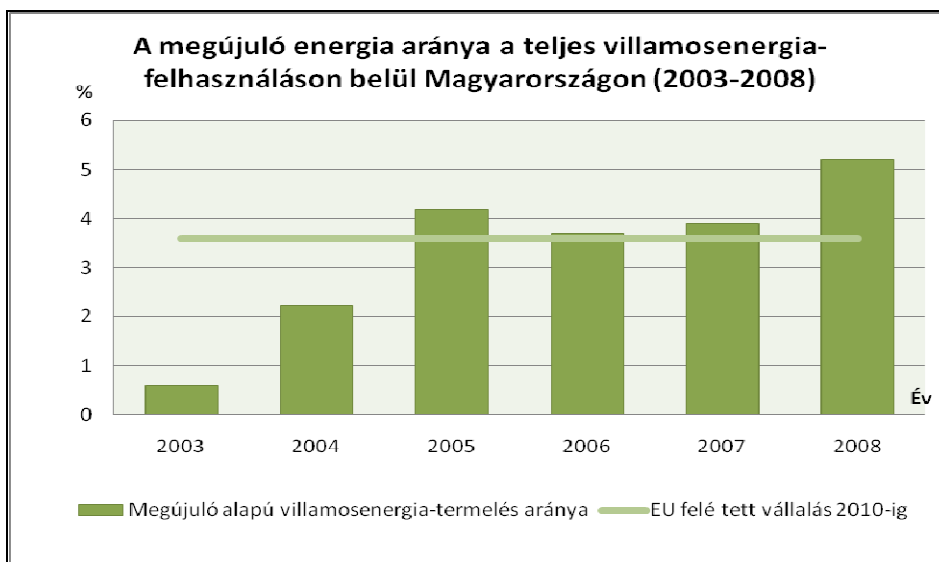
8. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (Forrás: www.mbfh.hu)

Nyersanyag	Földtani vagyon (2008) Mt	Kitermelhető vagyon (2008) Mt	Termelés (2007) Mt
Uránérc	26,8	26,8	-

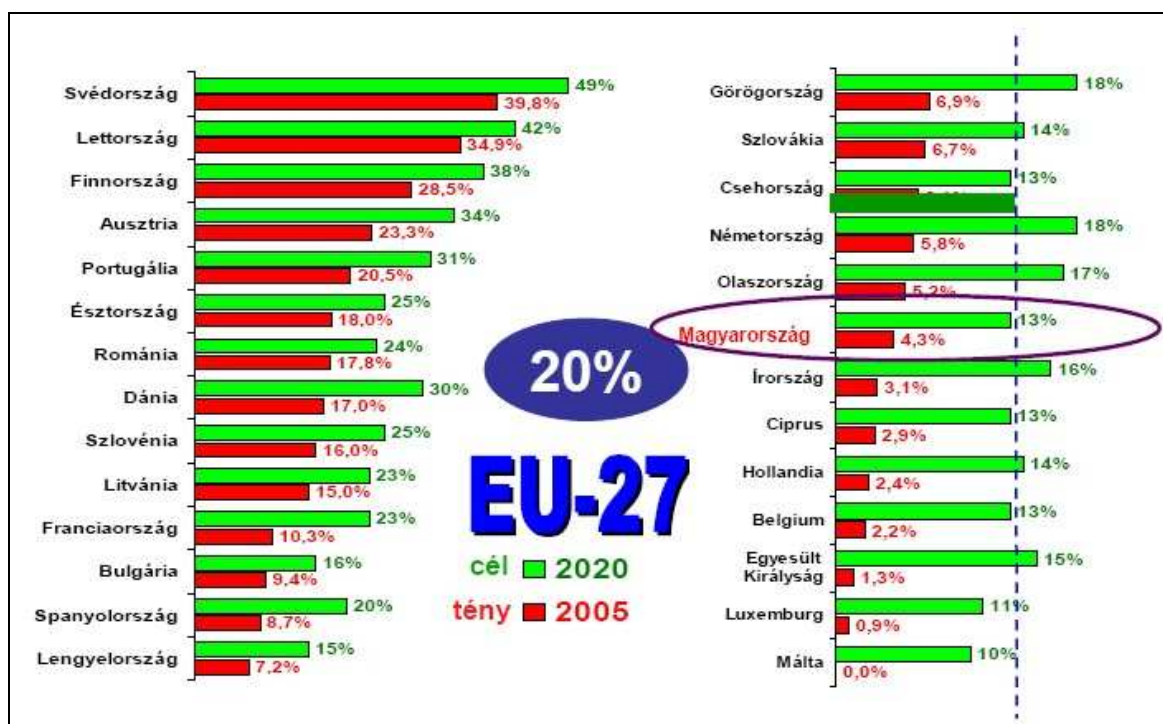
Magyarország 26,8 Mt uránérc vagyonnal rendelkezik, mely a Mecsekben található, termelése azonban 1989-ben megszűnt. Azonban az urán világpiaci ára folyamatosan nő, mivel a kereslet meghaladja a kitermelést. Emiatt szóba került, hogy a közeljövőben újra érdemes lehet megindítani a kitermelést Magyarországon, ami a technológiai fejlődéssel megvalósíthatóvá válhat.

4.3.2. Megújuló energiaforrások, energiahatékonyság

Magyarország számára a 2001/77/EK irányelv meghatározta a zöldáram részarányát a villamosenergia-termelésben, aminek 2010-re a 3,6%-ot kellett elérnie. Már 2008-ban az országos villamosenergia-felhasználáson belül ez az érték 5,4% volt, így az Európai Unió által megszabott kötelezettséget jelentősen túlteljesítettük (22. ábra).



22. ábra. A megújuló energia aránya a teljes villamosenergia-felhasználáson belül Magyarországon (2003-2008)



23. ábra. A megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásból

A 2009/28/EK irányelvben Magyarország számára a megújuló energiahordozó felhasználás elérendő mértéke 2020-ra az összes energiaigény 13%-a. Ez azt jelenti, hogy a megújuló energiafelhasználásnak 135 PJ/év értéket kell elérnie. 2007-ben ez az érték 56 PJ volt.

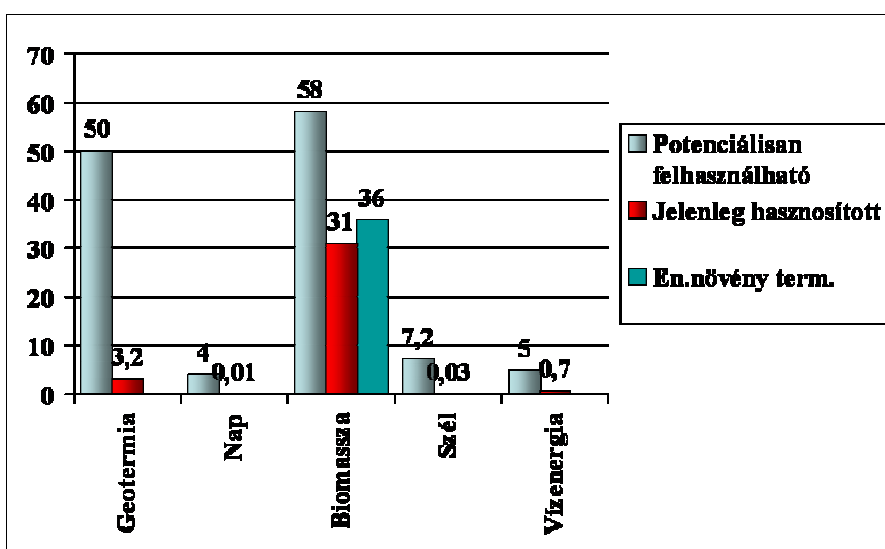
Magyarország rendelkezik olyan adottságokkal, hogy ezt az arányt 2020 előtt elérje és túlteljesítse. Ehhez komplex programokra lenne szükség, melyek magukban foglalják az ipar és a lakosság energiafogyasztásának racionalizálását, valamint a lakossági energiahatékonyság növelését.

2008-ban fogadta el a Kormány a Magyarország Nemzeti Energhahatékonysági Cselekvési Tervét (2019/2008. (II. 23.)). Ebben a tervben a már folyamatban lévő energiahatékonysági intézkedéseket mutatja be, valamint a tervezetteket is. Ennek alkalmazásával 2008–2016 között évente 1%-kal kell mérsékelni hazánk energiafelhasználását. A tervről a későbbi fejezetekben részletesebben lesz szó.

A 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat a 2008–2020 közötti időszakra vonatkozóan határozza meg az energiapolitikát. A Határozat 11 pontban foglalja össze az energiapolitikával, az ellátásbiztonsággal, a versenyképességgel és a fenntarthatósággal, a környezetvédelemmel kapcsolatos szempontokat, valamint az Európai Unió keretében meghatározott közösségi célok megvalósulásának elősegítésével kapcsolatos teendőket, és ezek megvalósítása érdekében 20 pontban ismerteti a Kormány feladatait.

Az OGY határozat alapján elkészült Magyarország 2008–2020 közötti megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére vonatkozó stratégiája. Részletesen itt nem térünk ki rá, a későbbi fejezetben bemutatásra kerül.

A 24. ábra mutatja Magyarországon a megújuló energiaforrások szerinti bontásban a jelenleg hasznosított és a potenciálisan hasznosítható értékeket. Az ábrából kitűnik, hogy geotermia és biomassza terén jelentős potenciállal rendelkezünk.



24. ábra. A megújuló energiaforrások Magyarországon, 2007 (PJ/év)

A 9. táblázatban láthatjuk a megújuló energiaforrások szerepét a villamosenergia-termelésben és a hőtermelésben, a 2008-as adatok szerint, valamint, hogy ehhez az értékhez 2020-ig milyen fejlesztéseket akar megvalósítani Magyarország. A legnagyobb fejlesztéseket a szél, a biomassza és a biogáz, valamint a napkollektorok terén kell megvalósítani.

9. táblázat. Megújuló energiaforrások kapacitásfejlesztése 2020-ig

		2008	Fejlesztés 2020-ig
Villamosenergia-termelés	MW	504	1541
Víz	MW	56,9	0,9
Szél	MW	176	744
Biomassza	MW	264	709
Biogáz	MW	7,1	87
Napelem	MW	0,37	0,32
Hőenergia termelés			
Napkollektor	m ²	100 000	677 000
Geotermikus	PJ	3,63	11,4
Biomassza	PJ	43,55	62
Biogáz+biometán	PJ	1	5,1
Bio üzemanyag	PJ	6,9	12,65

Magyarországon a stratégiai cél a megújuló energiaforrás felhasználás 186 PJ/év-re való növelése, ami kb. 15%-ot jelent az összenergia igényből. 2008-ban ez az érték 65 PJ, ami kb. 5,8%-ot jelent.

A hazai kötelezettségvállalás 2020-ra 13%, ami 135 PJ/év célértéket jelent, de törekedni kell a nagyobb érték megvalósítására.

A megújuló energiaforrások hazai adottságait áttekintve megvizsgáljuk energiapolitikai jelentőségét, felhasználásuk lehetőségeit, valamint azokat a környezeti hatásokat, melyek korlátozhatják ezt.

▪ Napenergia

A megújuló energiaforrások közvetlenül vagy közvetve a Napból származnak. Az egyik legkézenfekvőbb, legtisztább, gyakorlatilag korlátlanul rendelkezésre álló energiaforrás. Közvetlenül hasznosítható napcsapdákkal; napkollektorokkal, fűtésre, használati meleg víz előállítására, mely az egyik legjobb alkalmazási lehetőség a lakossági, intézményi meleg víz

igény kielégítésre. Pl. 4-6 m² napkollektorral egy átlagos családi ház meleg víz igényének kb. 50-70%-a fedezhető; napelemekkel elektromos áram előállítására, ill. passzív házakban.

Közvetett módon pedig a szél, a víz energiája, valamint a biomassa is a Nap energiájából származik.

Hazánk jó adottságokkal rendelkezik, ugyanis a napsütéses órák száma, ami földrajzi helyzettől függően 1900-2200 óra/év, magasabb, mint a napenergia-hasznosításban élen járó Ausztriában, Németországban vagy Hollandiában. Az 9. táblázatban láthatjuk, hogy a 2020-ra elérendő céloknál a napkollektorok felületét több mint hatszorosára kellene növelni.

Az MTA felmérése szerint a hazai elméleti potenciál 1838 PJ, a jelenlegi felhasználás 0,1 PJ, azonban többszörösen elmarad a szakértők által gyakorlatilag is kiaknázhatónak tartott potenciáltól, ami 4-10 PJ-t jelent.

A napenergia napelemekkel, fotovillamos úton történő villamosenergia-termelésre való felhasználása hazánkban kevésbé elterjedt, aminek oka többek között a berendezések magas ára, ill. a megtérülési idő jelenleg kb. 100 év, de számos előnye is van. Pl. a napelemes energiatermelő rendszer nem tartalmaz mozgó alkatrészt, így a karbantartási igénye minimális; ha egyszer megépült, kb. 25 évig zaj nélkül termeli a villamos energiát nulla CO₂ kibocsátás mellett; megvalósítható a decentralizált energiatermelés; gyorsan megépíthető; a tetőre szerelt napelemek árnyékoló hatása nyáron csökkenti az épület belső hőmérsékletét; és csúcsidőben termeli a legtöbb villamos energiát. Jelenleg (2010) Magyarországon 690 kW napelem működik.

A napenergia hasznosítást elősegítheti az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK irányelv, amelyet a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet honosított. Az irányelv előírja, hogy új, 1000 m²-nél nagyobb épületeknél meg kell vizsgálni többek között a megújuló energiaforrásokon alapuló decentralizált energiaellátási rendszerek, valamint a távhő alkalmazásának gazdaságossági szempontjait.

Ezen kívül a következő jogszabályok befolyásolják a napenergia hasznosítását:

2005/XVIII. tv. a távhőszolgáltatásról, valamint a 157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. tv. végrehajtásáról.

A napenergia hasznosítás legcélszerűbb alkalmazása az integrált megoldás, ami azt jelenti, hogy a beeső napsugárzást a lehető legteljesebb mértékben kell hasznosítani, a legkülönbözőbb eszközök segítségével.

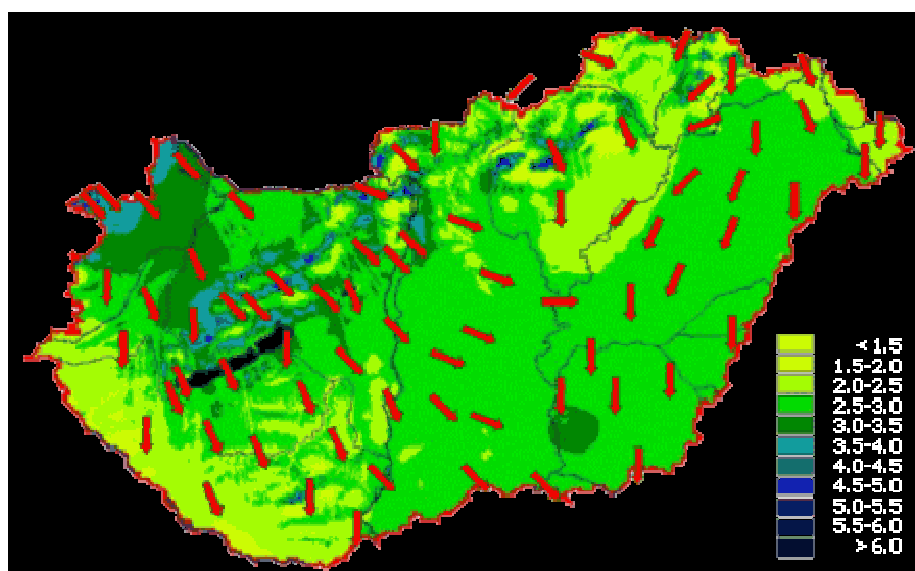
Főleg olyan kisebb településen vagy kisgazdaságban lehet jó megoldás az energiaigény kielégítése integrált energetikai rendszerekkel (főként megújuló energiaforrásokra alapozva), ahol nincs teljes mértékben megoldva a villamos energia rendszerhez való csatlakozás.

▪ Szélerenergia

A szél energiájának hasznosítása alapvetően kétféle lehet. Termelhetünk elektromos energiát szélturbinákkal (szélgenerátor, szélerőmű), vagy mozgási energiává alakíthatjuk a szél energiáját. Ezeket nevezzük szélerőgépeknek, ilyen pl. a szélmalom, melyeket leginkább a mezőgazdaságban használnak öntözésre, vízszivattyúzásra vagy halastavak levegőztetésére.

A szélerőművek a nemzeti villamosenergia-hálózathoz csatlakoztathatók, kisebb szélturbinákkal azonban megoldható egyedi háztartások energiaellátása is.

Magyarország európai viszonylatban mérsékelten szeles terület, az átlagos földfelszíni szélsébség 2,5 – 3,5 m/s körüli (25. ábra). Hazánkban a Dévényi Szélkapuban vagy nagyobb vízfelületek közelében éri el a szél átlagos sebessége az 5 m/s-os gazdaságosan hasznosítható értéket.



25. ábra. Az uralkodó szélirányok és évi átlagos szélsébségek Magyarországon (Forrás: www.met.hu)

A szélerenergia-ipar világszerte dinamikusan fejlődő, versenyképes iparág, a beépített kapacitás nagysága folyamatosan növekszik, azonban a hazai szélerenergia ipari méretű energetikai hasznosítását sokáig korlátozta a viszonylag kis szélsébség. Az utóbbi évek kutatásai azonban kb. harmincszor nagyobbra teszik a technikailag kinyerhető szélerenergia-potenciált, ugyanis a szél ereje a tengerszint feletti magassággal nő, és az intenzitása stabilabb, így az ország kb. 43%-án 75 m-es magasságban már eléri a hasznosítható értéket. Ebben a magasságban, 75 m-es rotor-átmérőjű szélerőművekkel 56 TWh/év villamos áram állítható elő. Az OMSZ tanulmánya szerint 100 m-es magasságban már ez a potenciál 77,6

TWh/év. Ha a legszelesebb területeken 100 m oszlopmagasságú, 100 m turbina lapát átmérőjű, 2 MW teljesítményű hálózatra termelő erőművekkel hasznosítanánk a szél energiáját, akkor Magyarország energiaszükségletének kb. a felét is megtermelhetnénk az ország területének kb. 4,5%-án.

Befektetői igény van, 2007-ig 1 787 MW új szélerőművi kapacitás kialakítására adtak be engedélyt a Magyar Energia Hivatalhoz (MEH). A befektetőket egyrészt az is ösztönzi, hogy az állam kötelező átvétel intézményével támogatja a megújuló energiaforrásból származó villamosenergia-termelést, melyben a leggyorsabb megtérülést a szélerőenergia hasznosításával lehet elérni. A MEH azonban 2010-ig csupán 330 MW szélerőmű üzembe helyezésére adott ki engedélyt, a villamosenergia-rendszer szabályozási problémáira hivatkozva. 2009-ig Magyarországon 177 MW kapacitású erőmű üzemelt, amit 96 szélerőmű termelt meg, főként a Kisalföldön.

A rendszerszintű kapacitáskorlát mellett a MEH a már üzemelő berendezésekre termelési korlátot is előírt. Egy évben egy szélerőmű a típusától függően a kötelező, támogatott árú átvétel keretében az engedélyben meghatározott mennyiségű villamos energiát adhat hálózatra. A MEH az intézkedését azzal indokolta, hogy az ellátásbiztonság érdekében a szélerőmű kapacitás 90%-ával megegyező teljesítményű tartalékkapacitásnak kell rendelkezésre állnia. Ez azt jelenti, ha - a Magyar Szélenergia Társaság legoptimistább forgatókönyvét vesszük alapul - 2030-ra a MEH 1000 MW szélerőművi kapacitásra kiadja az engedélyt, akkor 900 MW azonnal rendszerbe állítható biztos tartalékforrással (hazai földgáztüzelésű erőmű vagy szivattyús-tározós erőmű, esetleg villamosenergia-import) kell rendelkezni és a rendszerirányítást is fejleszteni kell. A rendszer rugalmassá tétele a széláram ilyen nagyságrendű zökkenőmentes fogadására kb. 100 milliárd forintnyi fejlesztési összeget igényel. A kiszámíthatóságot, tervezhetőséget növeli, hogy kialakult az energetikai célú meteorológiai előrejelzés.

Magyarországon az első szélerőmű 2000 decembere óta működik, az első olyan szélerőmű, amely a villamosenergia-hálózatra is termel, 2001 óta.

Az 10. táblázat összefoglalja a hazai szélerőművek teljesítményét. A 26 szélerőmű közül mindössze 4-6 helyen termelik meg a az össz-teljesítmény nagy részét.

Jelenleg a régiókban 28 MW kapacitásra adtak be pályázatot, 6 projekt keretében.

10. táblázat. A hazai szélerőművek teljesítménye (2009) (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Szélerőmű			
Település	Beépített telj. MW	Orsz. %	Gép db.
Mosonszolnok	48	0.602	24
Sopronkövesd	21	0.2634	7
Mosonmagyaróvár	10	0.1254	5
Mosonmagyaróvár	10	0.1254	5
Jánossomorja	8	0.1003	4
Csetény	4	0.0502	2
Nagylózs	2	0.0251	1
Szápár	2	0.0251	1
Bakonycsérnye	1.8	0.0226	1
Felsőzsolca	1.8	0.0226	1
Mezőtúr	1.5	0.0188	1
Törökszentmiklós	1.5	0.0188	1
Mosonszolnok	1.2	0.015	2
Csorna	0.8	0.01	1
Erk	0.8	0.01	1
Mecsér	0.8	0.01	1
Mosonszolnok	0.8	0.01	1
Újrónafő	0.8	0.01	1
Kulcs	0.6	0.0075	1
Mosonmagyaróvár	0.6	0.0075	1
Mosonmagyaróvár	0.6	0.0075	1
Ostffyasszonyfa	0.6	0.0075	1
Vép	0.6	0.0075	1
Bükkaranyos	0.25	0.0031	1
Várpalota	0.25	0.0031	1
Hantos	0.005	0.0001	1

A szélerőművek nagy előnye, hogy a termelés során nincs károsanyag-kibocsátás. Kedvezőtlen környezeti hatás, mint pl. a zaj, a látvány, az élővilágra gyakorolt hatás, mérséklése érdekében a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium tájékoztatót adott ki (2004), amiben összefoglalja a szélerőművek telepítésével kapcsolatos környezet-, táj- és természetvédelmi szempontokat.

▪ Vízenergia

A világban a megújuló energiaforrások közül a vízenergia áll vezető helyen, növekedési üteme azonban elmarad a többi megújuló energiaforrásétól, melynek az oka, hogy a világ, különösen Európa már kiaknáztta a vízenergia-potenciál nagy részét, pl. az EU-15 országaiban ez a kihasználtság 82%-os, valamint a nagy víztározós erőművek környezeti hatása inkább negatív.

Magyarország adottságai azonban nem kedvezőek vízenergia-hasznosítás szempontjából. 2009-ben 31 hazai vízerőmű működött, melynek összteljesítménye 55 MW, villamosenergia-termelése 210 GWh/év, ez kb. a hazai villamosenergia-termelés 0,5%-át jelenti. A megújuló energiaforrásokon belül ez az arány kb. 20%, ami a jövőben a biomassa és a szélenergia energetikai hasznosításának terjedésével csökkenni fog.

Az előállított villamos energia kb. 90%-át négy jelentősebb vízerőmű, a Kisköre, a Tiszaörs, a Kesznyéti és az Ikervári erőművek termelik meg.

11. táblázat. A hazai vízerőművek teljesítményei (2009) (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Vízerőmű			
Település	Beépített telj. MW	Orsz.%	Gép db.
Kisköre	28	0.3511	3
Tiszaörs	11.4	0.143	3
Kesznyéti	4.4	0.0552	2
Ikervár	2.44	0.0306	5
Budapest	2	0.0251	2
Nick	1.542	0.0193	2
Csörötnék	0.73	0.0092	4
Felsődobosza	0.52	0.0065	4
Gibárt	0.5	0.0063	2
Alsószőlősk	0.46	0.0058	6
Körmend	0.4	0.005	2
Pornóapáti	0.16	0.002	1
Hegyeshalom	0.132	0.0017	2
Kapuvár	0.11	0.0014	2
Szentpéterfa	0.11	0.0014	1
Lukácsháza	0.04	0.0005	1
Chernelházaadamonya	0.03	0.0004	1
Bócs	0.02	0.0003	1

A következő években nagy vízerőművek építésével nem számolhatunk reálisan, főként a Bős-Nagymarosi erőmű rendszer építésének megghiúsulása után. A magas fajlagos beruházási költségek miatt a kisebb kapacitású vízerőművek számottevő fejlesztése sem várható. Potenciális vízerőmű hasznosítási helyszíneket elsősorban a Magyarország folyóin, vízfolyásain épült, vízerő-hasznosítás nélküli duzzasztók jelentenek. Hazánkban nagy hagyománya van a kis és törpe vízerőművekkel történő energiatermelésnek (a szakirodalom a 10 MW teljesítmény alatti erőműveket tekinti kis erőműnek), de ezek száma is inkább fogyatkozott, mint nőtt. A kis és törpe vízerőművek kapacitása 9 MW, melyek kb. 30 GWh/év villamos áramot termelnek.

500 kW fölötti kis vízerőművek több folyókra is telepíthetők lennének, melyek az országos hálózatra termelnének, vagy pl. a Paksi Atomerőmű kifolyó hűtővizére a számítások szerint egy kb. 5 MW kapacitású erőművet lehetne építeni. A meglévő erőművek korszerűsítésével 100-500 kW közötti tartományba eső kis vízerőművet nyerhetünk, ill. 100 kW alatti teljesítményű törpe vízerőmű telepítésre mintegy 54 hazai folyó is lehetőséget nyújt. Mindezeknek nagy szerepe lehet a decentralizált energiatermelésben.

▪ **Geotermikus energia**

Magyarország geotermikus adottságai igen kedvezőek, gyakran mondják jövőendő geotermikus nagyhatalomnak, azaz olyan országnak, ahol a földhő energetikai célokra hasznosítják. Az Európai Unióban Olaszország jár messzemenően az élen, a geotermikus energiával előállított villamos energia 97%-át állítja elő.

Hazánkban a geotermikus gradiens értéke kb. 1,5-szerese a világátlagnak, a föld mélyéből kilépő hőteljesítmény kb. 90-100 mW/m². Ennek oka, hogy a kéreg vastagsága a Kárpát-medencében a szárazföldekhez képest az átlagosnál vékonyabb, kb. 25-27 km. A geotermikus gradiens értéke 100 méterenként a Föld belseje felé haladva 4-7 °C-kal nő. A legnagyobb a Dél-Dunántúlon és az Alföldön.

A geotermikus energia hordozója a Kárpát-medencében döntően a termálvíz, melyek az eltemetett triász mészkő üledékekben és a felső-pannóniai homok-homokkő összletekben raktározódnak.

Magyarország a geotermikus energiát direkt hőhasznosítás formájában, ill. a balneológia (gyógyforrások, gyógyvizek, gyógyfürdők) területén hasznosítja. A termálvizek hőhasznosításában Európa vezető országa. Több mint 900 termálkút működik (hévíznek nevezik a kutak és források kifolyásánál a 30 °C-nál melegebb vizeket), ezeknek kb. harmada balneológiai célú, negyedük ivóvízellátásra hasznosul, és majdnem a fele direkt

hőhasznosítású, pl. a mezőgazdaságban üvegházak fűtésére vagy épületek, uszodák fűtésére, használati meleg víz előállításra, néha távfűtésre hasznosítják.

Magyarországon a geotermikus energia hasznosítását leginkább a fokozatosan terjedő hőszivattyús technológia ösztönzésével segítjük elő. Igaz, ezt nehezítheti a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 4/2010-es rendelete, melynek értelmében a korábbi hatósági szolgáltatási díjakat akár többszörösére növeli meg. Ez érinti a földhő-szondás hőszivattyús rendszerek engedélyezését, valamint sokkal nagyobb mértékben a geotermikus kútpárok engedélyezését, itt a hatósági eljárási díj a kitermelt vízhozamtól függ.

Geotermális energiaforrásból előállított villamosenergia-termelés jelenleg nincs Magyarországon, mivel a hőforrások viszonylag alacsony hőfoka miatt az energiatermelés hatásfoka igen alacsony lenne, viszont a szakértői vélemények szerint több olyan helyszín ismeretes (kb. 8), melyek alkalmasak lehetnek kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésre, kb. 80 MW kapacitással. Ezek közül egy helyszínnek, Fábiansebestyénnek a kapacitását becsülik jelentősre (64 MW), a többi az 1-5 MW kapacitás közé esne.

Hőszivattyú alkalmazásával a kis hőmérsékletű meleg víz 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, és figyelembe kell venni a magas beruházási költségeket.

A geotermális erőforrások felhasználása során a közeg és/vagy a rezervoár hőtartalmát nyerjük ki, ami annak kimerüléséhez vezethet. Mégis a megújuló energiaforrások közé soroljuk, de ez abban az esetben igaz, hogyha megfelelő időskálán és mértékben nézzük. A geotermikus erőforrásokból kitermelt hő és víz visszaáramlik, vagyis utánpótlódásuk a felhasználás helyén megtörténik, azonban nagyon fontos, hogy a kitermelés és a megújulás milyen kapcsolatban áll egymással, mivel ez határozza meg a geotermikus energiaforrás kitermelésének fenntarthatóságát. Az egyensúlyi hő- és vízkitermelés során a megújulás mértékéig veszünk ki hőt és vizet a rendszerből, azonban ez néha nem gazdaságos, ez viszont olyan mértékű termelésre ösztönözhet, ami már a megújulás mértékét felülmúlja.

▪ **Biomassza, biogáz, bioüzemanyagok**

Magyarországon jelenleg a megújuló energiaforrások hasznosításában a biomassza képviseli a legnagyobb arányt. 2008-ban 264 MW villamos energiát és 43,55 PJ hőt állítottunk elő biomasszából.

A hazai szakirodalom szerint biomasszának tekintjük a mezőgazdaságból, az erdőgazdálkodásból, valamint az ezekhez a tevékenységekhez közvetlenül kapcsolódó

iparágakból származó termékeket, hulladékokat, növényi és állati eredetű anyagokat, de ide soroljuk az ipari és települési hulladékok biológiailag lebontható részét is. Megkülönböztetünk szilárd (apríték, biobrikett, pellet), folyékony (bioetanol, biodízel) és gáz (biogáz) halmazállapotú energetikai alapanyagot. Magyarországon ezen kívül ide tartozik még a települési szennyvíztisztító telepekről származó szennyvíziszap energetikai hasznosítása, a biológiailag lebontható hulladékok elégetése.

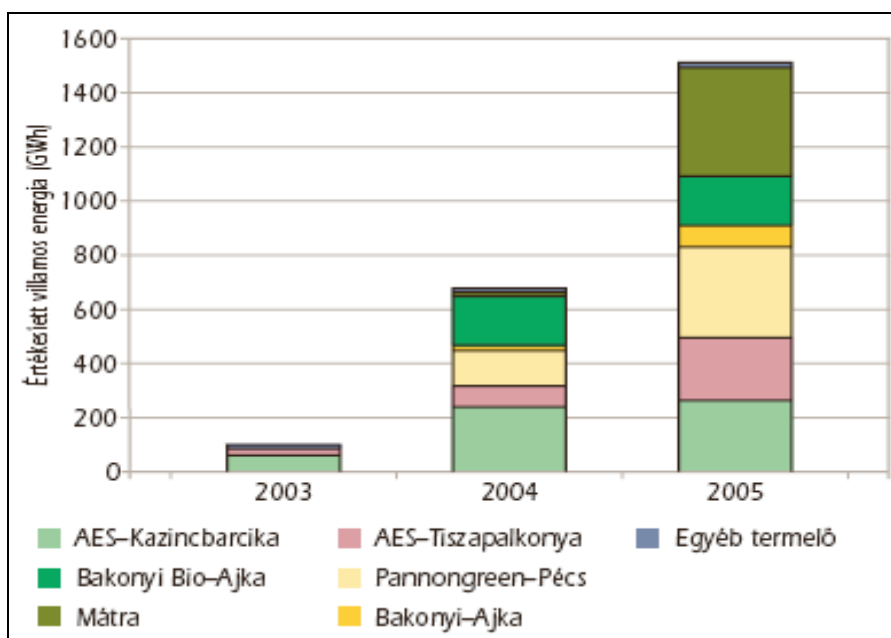
A biomasszát felhasználhatjuk villamosenergia-termelésre, hőenergia előállítására, valamint üzemanyagként.

A biomassza energetikai célú hasznosítása az egyik legjobb módja az energiafüggőség csökkentésének, a magyar agrárium és vidék támogatásának.

Biomassza:

Az energetikai hasznosítású biomassza legnagyobb részét a növényi eredetű tűzifa teszi ki, mely fedezi a lakossági tűzifa igényt, és a biomassza tüzelésű erőművek igényét, de a hazai erdőkből ez tovább nem bővíthető. A bővíthetőség az erdészeti fahulladék begyűjtéséből származhatna.

Magyarországon az elmúlt évek során a biomassza alapú villamosenergia-termelés növekedése volt a legdinamikusabb.



26. ábra. A hazai biomassza erőművek villamosenergia-termelése

Több szenes, szénhidrogén vagy lignittüzelésű erőmű (pl. Kazincbarcika, Pécs, Ajka, Tiszapalkonya, Visonta) döntött úgy, hogy a fosszilis tüzelőanyagok mellett biomasszát is égetni fog. Azért döntöttek amellet, hogy egy-egy blokkjukban fatüzelésre váltsanak, mert a nagymértékű légszennyezésük miatt be kellett volna zárniuk, vagy igen költséges környezetvédelmi beruházásokat kellett volna végrehajtaniuk, így viszont viszonylag kis beruházásra volt szükség. Így nem csak korszerűbbé váltak az erőművek, de a tulajdonosnak azért is volt előnyös a beruházás, mivel az így előállított zöldáram magasabb átvételi árát a VET garantálja számukra. Energetikai szempontból azonban ezek az erőművek kis hatásfokkal működnek, mivel a keletkező nagy mennyiségű hőt nem hasznosítják. A nagyerőművi kereslet miatt a tűzifa ára jelentősen megnőtt, és elvonta az alapanyagot a kisebb kapacitású, de nagyobb hatékonysággal működő fűtő- és erőművektől. A hosszú távú fejlesztésekben nagyobb figyelmet kell szentelni a kapcsolt hőtermelésnek, valamint a decentralizált telepítésnek.

12. táblázat. A hazai biomassza bázisú erőművek teljesítménye (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Biomassza bázisú erőművek				
Település	Beépített telj. MW	Orsz.%	Gép db.	Erőmű neve
Kazincbarcika	69.67	0.8737	5	Borsodi Erőmű
Pécs	49.9	0.6258	1	Pannongreen
Ajka	48.01	0.6021	1	Ajkai Erőmű
Visonta	43.9	0.5505	2	Mátrai Erőmű
Ajka	30	0.3762	1	Bakony Bioenergia
Oroszlány	24.27	0.3044	1	Oroszlányi Erőmű
Martfű	3.6	0.0451	2	
Tiszaújváros	3.51	0.044	2	Tiszapalkonyai Erőmű
Szentendre	1.36	0.0171	1	
Dorog	0.73	0.0092	1	Dorogi Erőmű

A biomassza-tüzelés egyik perspektivikus iránya lehet a szántóföldi növénytermesztés melléktermékeinek energetikai hasznosítása, tekintve, hogy a mezőgazdaságban keletkező összes biomassza (~46 millió t) kb. fele melléktermékekre esik, ennek is kb. 60%-a a földeken marad, ami nagyjából 15 millió t biomassza hozamot jelent, amelynek közel fele hasznosítható tüzelőanyagként, mint pl. a kukoricacsutka, kukoricaszár, napraforgószár, szőlő

és gyümölcsfa nyesedék. Ez kb. évente 100 PJ energiapotenciált jelent. A földtulajdonosok pedig extra árbevételhez juthatnak.

Egy másik perspektíva a hazai biomassza erőműveknek az energiaültetvények. Ezáltal biztosíthatóvá válna, hogy a termelők továbbra is mezőgazdasági termeléssel foglalkozzanak, így nagyobb költségvetési támogatás nélkül, piacképesen értékesíthetik a terményeiket.

13. táblázat. Szilárd biomassza kiserőmű élettartama (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Technológiai elem	Élettartam	Karbantartási tevékenység	Kockázati tényező
Szilárd biomassza kiserőmű	25 év		
Tüzelőtároló épület	30 év	ellenőrzés, festés	tűz
Tüzelő felhordó szerkezet	10 év	sűrű karbantartási ciklus	elakadás, törés, szakadás
Kazán	15 év	felülvizsg., tisztítás	robbanás
Hőközpont	30 év		
Kiegészítő berendezések	15 év	éves felülvizsg.	
Épületek	50 év	általános épület karb.	tűz
Elektromos berendezések	30 év	felülvizsg.	tűz

Biogáz:

Biogáz előállítására szinte valamennyi biológiailag bontható szerves anyag alkalmas (trágya, élelmiszeripari, mezőgazdasági melléktermékek és hulladékok, valamennyi zöld növényi rész, háztartási hulladékok, kommunális szennyvízből származó szennyvíziszap stb.). A biogáz üzemek mellett, hogy energiát termelnek, egyidejűleg ártalmatlanítják a legtöbb szerves hulladékot. Igen széles körben alkalmazható, alkalmas a földgáz kiváltására, villamos- és hőenergia termelésére, motorhajtóanyagként. A biometán, ami a biogáz földgáz minőségre tisztított változata, a földgázhálózatba betáplálható.

A biogáz üzemekben a keletkezett hő kb. 20-30%-a a fermentorok fűtésére fordítódik, a maradékot viszont lakóépületek, istállók, kertészetek, szárítók fűtésére, nyáron az állattartó telepek hűtésére lehet fordítani. Ezen kívül élelmiszeripari üzemek meleg víz és gőz igényét is kielégítheti.

2009-ben kb. 40 helyen használták fel a biogázt hő- és villamosenergia-termelésére. A legtöbb helyen szennyvíztisztító telepekre települt.

14. táblázat. A nagyobb hazai biogáz erőművek teljesítménye (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Biogáz-erőmű				
Település	Beépített telj. MW	Orsz. %	Gép db.	Erőmű neve
Nyírbátor	2.6	0.0326	4	BÁTORTRADE
Dunaújváros	2.152	0.027	2	
Budapest	1.33	0.0167	2	FCSM Szennyvíz
Nyíregyháza	1.174	0.0147	2	
Debrecen	1.16	0.0145	3	Debreceni Vízmű
Kenderes	1.05	0.0132	1	
Debrecen	0.51	0.0064	1	Cívis Biogáz- Debrecen
Nyíregyháza	0.51	0.0064	1	Nyíregyháza Orsós
Győr	0.5	0.0063	2	Pannon
Kecskemét	0.5	0.0063	1	Bácsvíz
Sopron	0.33	0.0041	1	
Hódmezővásárhely	0.32	0.004	2	Hódmezővásárhely
Veszprém	0.17	0.0021	1	Veszprémi Szennyv.

15. táblázat. A biogáz erőművek élettartama (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)

Technológiai elem	Élettartam	Karbantartási tevékenység	Karbantartási költség	Kockázati tényező
Biogáz erőmű	30 év			
Fermentáló tartály, vasbeton	50 év	ellenőrzés, festés		repedés
Fermentáló tartály, acél	30 év	festés		repedés
Gáztartály, acél	30 év	festés		robbanás
Gázmotor	15 év	éves felülvizsg., nagy javítás 4 évente	új gép ktg. 25%-a	törés
Kazán	15 év	felülvizsg., tisztítás		robbanás
Épületek	50 év	általános épület karb.		tűz
Elektromos berendezések	30 év	felülvizsg.		tűz

A legnagyobb előnyei, hogy környezetbarát (pl. metán kibocsátás csökken), decentralizált energiatermelésre ad lehetőséget, és a lebontásból visszamaradt homogén trágya/iszap alkalmas fás szárú és egyéb energiaültetvény talajjavítására.

2003-ban Nyírbátorban épült fel egy európai szintű biogázüzem, mely állattartási és mezőgazdasági hulladéokra települt.

Bioüzemanyagok:

A folyékony bioüzemanyagoknak alapvetően két típusát különböztetjük el, a bioetanolt és a biodízel. A bioetanol növényi eredetű alkoholok, a biodízel pedig növényi olajokból átszterezéssel előállított bioüzemanyag.

A bioetanol gyártás alapanyagai lehetnek magas cukortartalmú növények, mint pl. a cukorrépa, a cukornád, a cukorcirok vagy olyan anyagot tartalmazó növények, melyet cukorrá lehet alakítani (pl. keményítő tartalmú kukorica, búza, burgonya stb. vagy cellulóz tartalmú fa, fűfélék, gabonaszárak, szalma).

A bioetanol jelenleg 5%-ban keverhető az üzemanyagba oktánszámnövelő adalékanyagként.

Az ún. E85 elnevezésű bioüzemanyag (85% bioetanol, 15% benzin) előnye, hogy olcsóbb, mint a hagyományos benzin, magas oktánszáma miatt a motor nagyobb hatékonysággal tud üzemelni, környezetbarát. Hátránya viszont, hogy a bioetanol fajlagos energiája alacsonyabb, mint a benziné, és szükséges egy etanol átalakító használata, valamint a kúthálózat még mindig nem teljesen épült ki. 2010-ben 165 olyan kút üzemelt, ahol az E85-ös üzemanyagot be lehetett szerezni.

Hazánkban kedvezőek a feltételek a bioetanol alapanyagok gyártásához, évente kb. 6-7 millió tonna kukorica terem, melyből takarmányozásra egyre kevesebbet fordítanak, viszont az export és az ipari feldolgozásra szánt mennyiség nő.

A biodízel fő alapanyagának, a repcének a termesztésére azonban kevésbé kedvezőek a hazai viszonyok, termőterülete behatárolt, kb. 240-280 ezer hektár. Átlagos hozamok mellett kb. 100 ezer tonna biodízel nyerhető, ami nem fedezné a hazai igényeket.

A biodízel másik fő alapanyaga a napraforgó, azonban a felhasználását tekintve, elsőbbséget élvez az étkezési célú felhasználás.

A biodízel szintén 5% arányban keverhető a hagyományos dízelolajba, ez a B5-ös üzemanyag módosítások nélkül alkalmazható a dízelmotorokban.

A bioüzemanyagok esetén azonban felmerül az a kérdés, hogy milyen az energiamérlege, és a teljes életciklusra vonatkozó környezeti hatásuk. Ugyanis, a felhasználásuk során felszabadul az a CO₂ mennyiség, amit a növény a légkörből megkötött, ezen kívül viszont a termesztésük és előállításuk során (földművelésnél, a műtrágyák és gyomirtók gyártásánál, a lepárlásnál és a finomításnál, valamint a szállításnál) nagyobb mennyiségű üvegházgáz kerül a levegőbe, minthogy ezekhez a folyamatokhoz fosszilis energiaforrásokat használnak. Akkor lehetne valóban alternatív energiaforrás, ha az előállítás során is megújuló energiaforrásokat használnánk.

A kutatások szerint az elsőgenerációs etanol motorhajtóanyag output-input arányának a mérlege a leginkább pozitív, ill. a technológiai fejlődésnek köszönhetően inkább pozitív ez az arány a bioüzemanyagoknál. Viszont nem érdemes a nagykapacitású első generációs bioüzemanyag gyárak beruházásának támogatása, ugyanis éveken belül kiszorítják a második generációs üzemanyagok.

Az etanol üzemek viszont alkalmasak a hazai kukoricafelesleg felszívására, de az e feletti hazai kapacitás fejlesztése nem elfogadható.

4.4. A Hajdúszoboszlói Kistérség energiaszerkezete

4.4.1. Fosszilis és megújuló energiahordozók

A Hajdúszoboszlói Kistérség minden települése szinte 100%-ban gázt használ fűtésre. Az alábbi táblázatban láthatjuk részletesen az egyes településeket. Pl. Nagyhegyesen működik magánházaknál egy hőszonda és egy napkollektor, Ebesen több napkollektort, 3 hőszondát találunk a lakosok körében.

Az 16. táblázatban feltüntettük az összes villamos energia mennyiségét (1000 kWh) is, melyet az E.ON Tiszántúli Áramszolgáltató Zrt. szolgáltat minden településen. Azt azonban nem tudhatjuk, hogy vajon a szolgáltatott villamos energiát milyen arányban állítja elő megújuló vagy nem megújuló energiaforrásból, azt viszont tudjuk, hogy sokkal nagyobb mennyiséget képvisel ebben a mix-ben a nem megújuló energiaforrások aránya.

Távfűtésbe egyedül Hajdúszoboszló lakásai vannak bekapcsolva.

16. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség gázfogyasztása és villamosenergia-felhasználása településenként 2008-ban (Forrás: teir.vati.hu)

	Hajdúszoboszló (2008)	Ebes (2008)	Hajdúszovát (2008)	Nagyhegyes (2008)
Lakások száma (db)	10 524	1 579	1 101	990
Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m ³)	23 466.0	2 790.0	1 634.0	2 500.0
Összes gázfogyasztók száma (db)	10 657	1 430	803	1 033
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	9 936	1 365	757	961
Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)	1250	0	0	0
Szolgáltatott összes villamos energia mennyisége (1000 kWh)	94 389	49 575	5 365	7 993

Tekintve, hogy a térség milyen jó geotermikus adottságokkal rendelkezik, a gáz felhasználás mértékét a jövőben mindenképp csökkenteni kell. Hajdúszoboszló tervezi egy geotermikus erőmű megépítését, Hajdúszoboszlói Geotermia Zrt. néven alakulna meg az a cég, amely ezúttal a gazdag termálforrást nem a gyógyturizmus szolgálatába állítják, hanem energiatermelésre használják fel. Tervezik továbbá, hogy a geotermikus erőmű hulladék hőjét felhasználják a távfűtésben, a városházán, egy általános iskolában és a város társasházaiban.

Hajdúszoboszlón 2007-ben döntött a Képviselő-testület arról, hogy a hévíz kutak leválasztott kísérőgázainak (metán) hasznosítását hő- és villamosenergia-előállításra fordítja, csökkentve ezzel a CO₂ kibocsátást.

Hajdúszováton 2009 májusában kezdték meg a Sertéshústermelő és Forgalmazó Kft. telephelyén kialakítani a biogázüzemet, 1 db 625 kW villamos teljesítményű biogáz motor került beüzemelésre. Az ott megtermelt villamos energia egy részét helyben, az üzem területén használják fel, a többi, fel nem használt energia pedig hálózatra táplálás során továbbértékesítésre kerül. A gázmotor által termelt hőenergiát az üzem területén hasznosítják, a sertés istálló területének és egyéb létesítmények fűtésére. Az üzemben évente 4,6 millió kWh villamos energia nyerhető. A biogáztermeléshez szarvasmarha almos és hígtrágyát, sertés hígtrágyát és kukorica szilázst használnak fel.

Megújuló energiaforrás felhasználására néhány példát találunk magánházaknál, napkollektorokat, földhőszondákat. Ezt a jövőben nem csak az önkormányzati intézményeknél, hanem vállalkozásoknál és a lakosságnál is fejleszteni kell a jövőben.

4.4.2. Intézmények energiafelhasználása

A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiből összesen 51 adatlap érkezett be. Hajdúszoboszlón 12 önálló intézmény, 3 részben önálló intézmény és 3 önálló vállalatától érkezett 30 adatlap. Hajdúszovát 3 önálló intézményétől 9 adatlap érkezett be, Ebes 7 intézményéből 7 adatlap, végül Nagyhegyes 5 intézményéből is 5 adatlap érkezett vissza. (4. melléklet). Ezek legtöbbje egy-egy épület energiafelhasználását mutatta meg, de néhány adatlap esetében több épületet összegeztek egy adatlapon belül, de a diagramok végeredményét az arányosság miatt nem befolyásolja ez a tény.

Amit általánosságban elmondhatunk, hogy szinte kizárólag minden épület fűtése gázzal történik, kivéve Hajdúszoboszlón, ahol a Hungarospa Zrt. épületeinek fűtését részben meleg vízzel oldják meg, kihasználva a kedvező geotermikus adottságokat.

Ami meglepő volt, hogy a beérkezett adatlapok alapján az összes intézmény egyetlen épülete sem rendelkezik épületenergetikai tanúsítvánnyal.

Pozitívum viszont, hogy a legtöbb helyen figyelnek arra, hogy nyomtatásnál csökkentsék a papírfelhasználást, 3 helyet kivéve (Hajdúszoboszlón a Városi Sportházban és a Thököly Imre Kéttannyelvű Általános Iskolában, Hajdúszováton pedig a Polgármesteri Hivatal egyik telephelyén, a Mosodában), igaz, ezeken a helyeken nem is annyira releváns a nyomtatás. Viszont a többi eredmény azt mutatja, hogy az emberek egyre inkább odafigyelnek arra, hogy energia- és környezettudatos viselkedésükkel példát mutassanak. Ezt az is alátámasztja, hogy a legtöbb helyen (kivéve: Hajdúszováton 2 épületben, Hajdúszoboszlón 5 helyen, Nagyhegyesen pedig 1 helyen) valamilyen módon figyelmet fordítanak arra, hogy a munkatársak környezettudatos viselkedését fejlesszék. Néhány esetben még azzal is példát mutatnak, hogy a környezetvédelmi fejlesztésekről külső feleket is tájékoztatnak, az adatlapok alapján kb. a harmada válaszolt igennel erre a kérdésre. Teszik ezt különböző média forrásokon keresztül. Mindenképpen figyelemre méltó, hogy Hajdúszováton a legtöbb helyen tájékoztatják a környezetvédelmi fejlesztésekről a külső feleket.

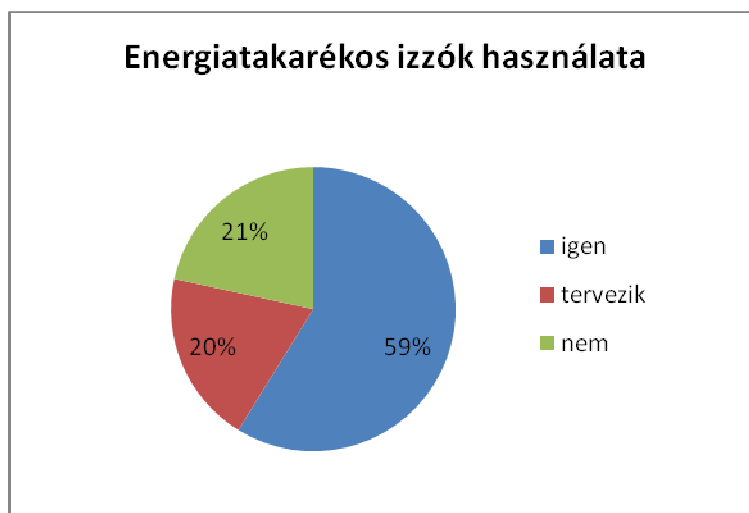
Ahhoz, hogy a jövőben hosszú távú fejlesztések megvalósuljanak, elengedhetetlen, hogy az intézmények, vállalatok elkötelezettek legyenek a fenntartható fejlődés iránt, hiszen csak úgy valósulhatnak meg a beruházások, ha van cél, ha van akarat és tesznek is érte, és látják a beruházások hosszú távú előnyeit.

A következő diagramok grafikus formában mutatják a beérkezett és feldolgozott adatlapok eredményeit (51 adatlap). Az adatok az önkormányzathoz tartozó önálló vagy részben önálló

intézmények (és tagintézményeik) épületeire, ill. néhány önálló vállalat épületeire vonatkoznak.

Az energiatakarékos izzók használatát a 27. ábra mutatja.

Az energiatakarékos izzók használatának trendje is jó irányba mutat, a diagramon láthatjuk, hogy több mint 2/3-uk használja, vagy a közeljövőben tervezi használni. Lehetőség szerint ezt minden intézményre ki kell terjeszteni!

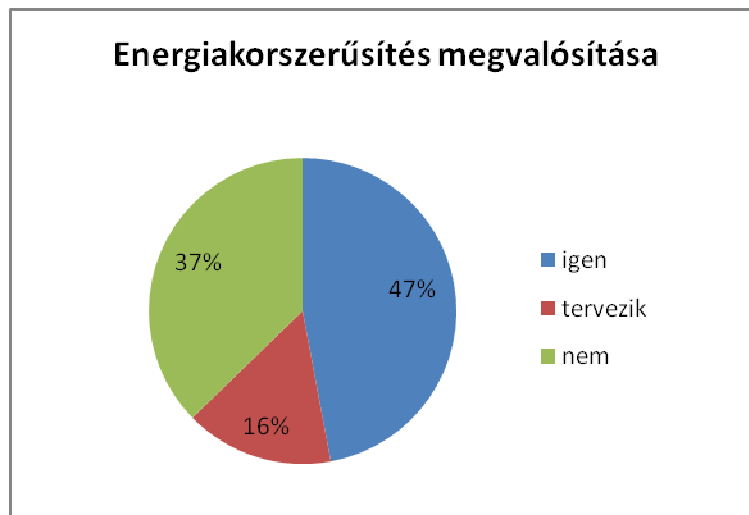


27. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben az energiatakarékos izzók használata (2010, saját szerkesztés)

Ebes és Hajdúszovát ebből a szempontból is kiemelkedő, az önkormányzati intézményeik mindegyikében megvalósították az energiatakarékos izzók használatát. A diagram azt viszont nem mutatja, hogy az egyes épületeken belül milyen arányban vannak a hagyományos izzókhoz képest, ami lehet 100%, de ez nem mindenhol van így. Erre is törekedni kell, hogy ahol már használnak, ott minden izzó energiatakarékos legyen.

Az intézményekben többféle energiakorszerűsítést is végrehajtottak, a 28. ábra mutatja annak arányát, hogy hány százalékban történt korszerűsítés, hány százalékban tervezik, vagy egyáltalán nem volt és nem is tervezik.

Kb. az épületek 63%-ában történt vagy terveznek valamilyen beruházást. Hajdúszovátot ki kell emelni pozitív példaként, mivel mind a 9 helyen 2004-2007 között fokozták az energiahatékonyságot valamilyen módon.



28. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben megvalósult energiakorszerűsítés aránya (2010, saját szerkesztés)

Több olyan válasz is érkezett, hogy anyagiak hiányában nem tudják megvalósítani, ebben segíthet a kistérségi összefogás, pl. egy közös pályázat keretében, ahol az önerőt is könnyebben előteremthetik közösen.

Az összes intézmény, vállalat épületeit tekintve, melyekről az adatlapok beérkeztek, 1999-től 2010-ig a következő energiahatékonyságot fokozó beruházást hajtottak végre:

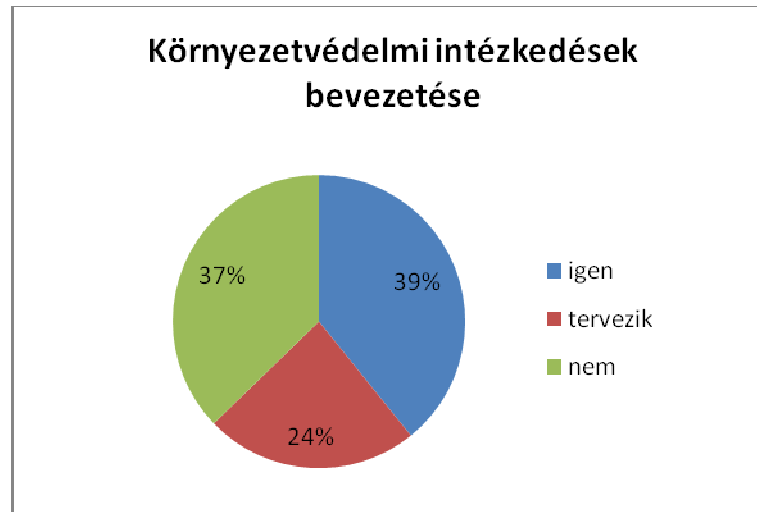
- régi konvektorok újra cserélése
- radiátorok fűtésszabályzóval való ellátása
- hőszigetelés
- fűtési rendszer korszerűsítése
- napkollektor beépítése
- világítási rendszer korszerűsítése
- műanyag nyílászáró csere
- hőszivattyú beépítése
- energiatakarékos izzó, lámpatest csere.

Az energiakorszerűsítés mellett környezetvédelmi beruházásokat is elvégeztek, a 29. ábra mutatja ennek arányát az épületek között.

Az adatok hasonló arányt mutatnak, mint az energiakorszerűsítési adatok, többnyire azokban az épületekben történtek, amelyekben az energiahatékonyságot is javították, vagy tervezik javítani.

A következő intézkedéseket tették:

- régi konvektorok újra cserélése
- szelektív hulladékgyűjtés megvalósítása
- használt elem és akkumulátor külön gyűjtése
- környezetkímélő tisztítószeres használata
- WC-k öblítő tartályainak adagolásra cserélése
- környezetbarát irodaszerek használata
- fáradt olaj gyűjtésére alkalmas külön tároló használatának és elszállításának megoldása
- napkollektor használata
- veszélyes egészségügyi hulladék külön gyűjtése és tárolása
- szelektív papírgyűjtés
- szerves komposzt készítése
- víz és talajvédelem megvalósítása
- levegővédelem megvalósítása
- zaj-, rezgésvédelem megvalósítása
- irodaszerek takarékos felhasználása
- falu takarítás megszervezése.



29. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben történt környezetvédelmi beruházások aránya (2010, saját szerkesztés)

A továbbiakban törekedni kell, hogy minél szélesebb körben valósuljanak meg hasonló beruházások, ill. azokban az épületekben, amelyekben nem volt, és nem is tervezik a környezetvédelmi intézkedések bevezetését, megkeresni, és akár szóban, akár a jó példák

ismertetésével, akár tájékoztató anyagok átadásával lehetőség szerint rávenni, hogy néhány intézkedést megvalósítsanak.

A szelektív hulladékgyűjtés terén már koránt sem ilyen jó a helyzet, mint ahogy azt a 30. ábrán láthatjuk is. Ezen a jövőben szintén változtatni kell.



30. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben a szelektív hulladékgyűjtés aránya (2010, saját szerkesztés)

Az épületek kb. $\frac{3}{4}$ -ében nem gyűjtik szelektíven a hulladékot, és nagy arányban ezek között óvodák és iskolák is szerepelnek. Ha minden óvodában és iskolában bevezetnék a szelektív hulladékgyűjtést, az már egyfajta környezeti nevelésnek is számítana, segítene, hogy a felnövekvő nemzedék számára természetes legyen.

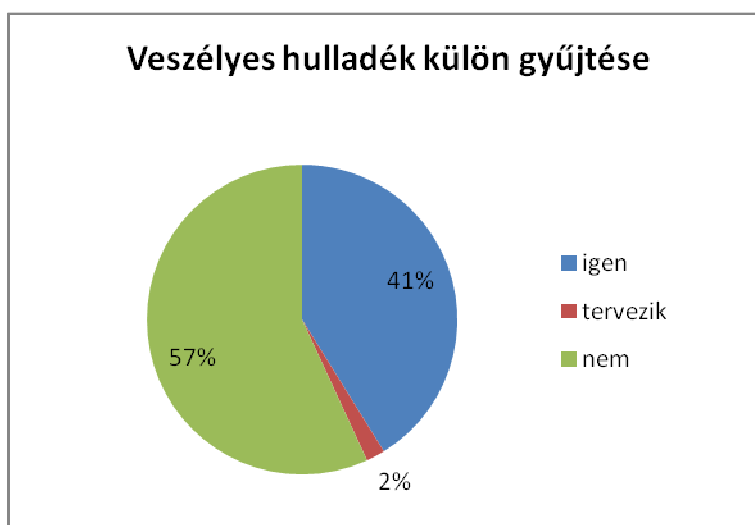
A veszélyes hulladék (pl. használt elemek) külön gyűjtése jobb képet mutat, ahogy azt a 31. ábrán láthatjuk.

Majdnem az épületek felében megoldott vagy tervezik a veszélyes hulladék külön gyűjtését. Ebes és Nagyhegyes kiemelkedő ebből a szempontból, majdnem minden intézményükben külön gyűjtik. Ebesen és Nagyhegyesen is egy helyen nincs külön tároló.

Ugyanúgy, ahogy a szelektív hulladékgyűjtésnél, főként Hajdúszoboszló óvodáiban vannak hiányosságok a veszélyes hulladékgyűjtés terén. Nem lehet elégszer kiemelni, hogy milyen fontos az energia- és környezettudatos nevelés elkezdése minél kisebb korban.

Érdekes, hogy Hajdúszoboszló egyik intézményében volt, de megszűnt a veszélyes hulladék gyűjtő.

Azokban az intézményekben, ahol nincs erre lehetőség jelenleg, a jövőben a szelektív hulladékgyűjtéssel együtt ki kell alakítani a veszélyes hulladék számára külön gyűjtőhelyet.



31. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben a veszélyes hulladék külön gyűjtésének aránya (2010, saját szerkesztés)

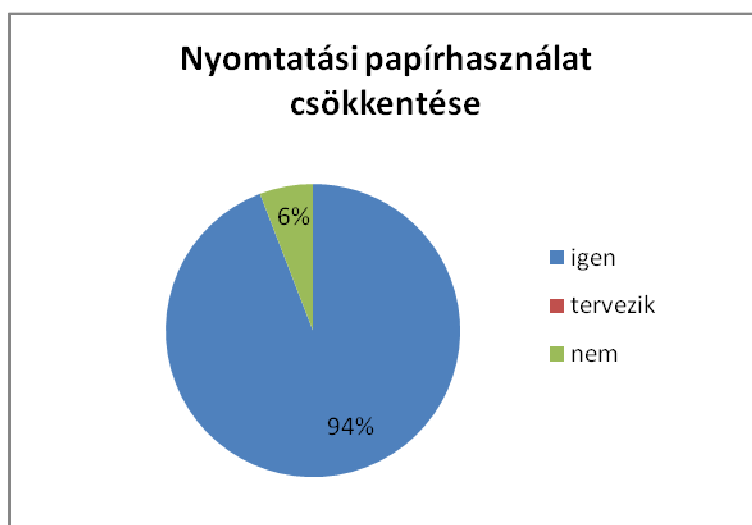
Környezetbarát irodaszerek használatában sem túl kedvező a helyzet kistérségi szinten, kb. fele arányban nem használnak, és nem is tervezik. Ezt az arányt javítani kell a jövőben, pl. Hajdúszováton egyik helyen sem használnak semmiféle környezetbarát irodaszert.

Ahol használnak, ott főként újrahasznosított papírt vagy rajzlapot a gyerekek rajzóráihoz.



32. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben környezetbarát irodaszerek felhasználása (2010, saját szerkesztés)

A legjobb arányt a nyomtatási papírfelhasználás csökkentésénél találunk, ugyanis az épületek 94%-ában odafigyelnek erre.



33. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben a nyomtatási papírfelhasználás csökkentésének aránya (2010, saját szerkesztés)

Az is pozitív az **intézményeknél**, vállalatoknál, hogy a többségükben, azaz 84%-ában arra is odafigyelnek, hogy a munkatársak környezettudatosságát fejlesszék, melynek arányát a 34. ábra mutatja.



34. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérségben a munkatársak környezettudatos viselkedésének fejlesztése (2010, saját szerkesztés)

Teszik ezt szóbeli felhívással, újságok, fórumok keretében, filmvetítésekkel, értekezleteken külön témaként kezelik, környezetvédelmi programok szervezésével, „öko fal” kialakításával.

5. Hazai stratégiák, tervek vizsgálata, pályázati források

Ebben a fejezetben megnézzük, hogy melyek azok az európai uniós és hazai stratégiák, tervek, melyekhez illeszkedik a települési stratégia.

Valamint megnézzük, hogy melyek azok a jelenlegi pályázati források, programok, melyekre pályázhat a település az energiahatékonyság vagy megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére, ami segíti a stratégiai célok elérését.

5.1. Hazai stratégiák, tervek vizsgálata

5.1.1. Magyarország energiapolitikája 2008-2020

Magyarország energiapolitikáját 2007-ben dolgozta ki a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium. Ez az energiapolitika az ellátásbiztonság, a versenyképesség, a fenntartható fejlődés követelményeinek megfelelő stratégiai kereteket kijelölő dokumentuma. Nem cselekvési program, csupán hosszú távon érvényes megállapításokat tartalmaz, melyek segítséget nyújthatnak a kormányzatnak, a vállalkozásoknak vagy a lakosságnak döntéseik meghozatala során.

A koncepciónak nem célja konkrétumok megfogalmazása, csak megjelöli azokat a területeket, melyekkel kapcsolatban konkrét intézkedések megtétele szükséges.

Az energiapolitika három fő alappillért nevez meg. Az ellátásbiztonságot, a versenyképességet és a fenntarthatóságot.

Az energiaellátás biztonsága, melynek megvalósításának érdekében meg kell vizsgálni vagy megoldani az energiaforrás-struktúrát, diverzifikálni kell az energiaiimportot, stratégiai energiahordozó készleteket kell létesíteni és fejleszteni kell az infrastruktúrát.

A második alappillér a versenyképesség, azaz az energetika járuljon hozzá Magyarország gazdasági versenyképességének növeléséhez. Ehhez a következő területeket határozták meg: liberalizált energiapiacok, melyek integrálódnak az Európai Unió egységes belső

energiapiacába; energiaárak, melyet a verseny fog meghatározni; és fontos a technológiai előrehaladás és a K+F támogatása.

A harmadik pillér a fenntarthatóság, a fenntartható fejlődés megvalósítása. Ennek megvalósításának érdekében a környezet-, a természetvédelem és a gazdaság céljait össze kell hangolni a társadalommal együttműködve. Részben azért is nehéz ezt megvalósítani, mert a természeti és az épített környezet megóvása, a gazdaság érdekei és a társadalom tagjainak szociális biztonságát szolgáló politikák rövid távon ellentétben állnak egymással.

Az energiapolitikai dokumentum a következő területekre hívja fel a figyelmet a fenntarthatósági elvek szerinti prioritási sorrendben. Az energiafelhasználás csökkentése, ami magában foglalja az energiatakarékosságot, az energiatermelés hatásfokának javítását és az energiafelhasználás hatékonyságának növelését. Ezután a prioritási sorrendben a megújuló energiaforrások arányának növelését, a biodiverzitás megőrzésével összeegyeztethető energiapolitika kialakítása és a környezet- és természetbarát technológiák bevezetését említi, mely által csökkenne az ÜHG gázok kibocsátása.

Szintén meg kell említeni az energia- és közlekedéspolitikai összefüggését, ugyanis az ország teljes energiahasználatának negyedét a szállítás és a közlekedés emésztí fel. A károsanyag-kibocsátás súlyos problémákat okoz, amit valószínű a kőolajtermékek drágulása és a szigorodó környezetvédelmi előírások mérsékelni fognak, de így is nagy hangsúlyt kell fektetni az energiatakarékosságra és a hatékonyság növelésére a közlekedésben, ugyanis a jelenlegi trendek a gépjárművek számának növekedését mutatják.

Egy hatékony energiapolitika megvalósulásához szükséges a tagállamok együttműködése, valamint az atomerőművek szerepét is fontosnak tartja a jövőben. Alapvetőnek tartja az akadálymentes piaci verseny megvalósulását, azaz az energiatermékek és szolgáltatások szabad áramlását az Európai Unió belső piacán.

Mindezeknek a célkitűzéseknek a megvalósulását az állam a különféle adókkal és támogatásokkal tudja elősegíteni a piaci viszonyok között.

Az adók egyik formája, amikor az árakba építik be az energiahasználatból járó külső költségeket, pl. az egészségügyi költségeket, melyek a károsanyag-kibocsátás következtében merülhetnek fel. A különadók a környezetszennyezés mérséklésére ösztönözhetnek, pl. a büntetések a szennyezőanyag-kibocsátás után, de ösztönözhetnek az energiaszerkezet

megváltoztatására, ilyenek pl. a jövedéki adók, a kőolajtermékek használatának mérséklését segíthetik elő.

A támogatások segítik az energiahatékonyság növelését, valamint a környezet-, természet- és klímavédelmi célok megvalósítását. Energiatakarékosságra kell ösztönözniük, és hozzájárulniuk a megújuló energiaforrások fokozottabb alkalmazásához.

Az energiapolitika is megfogalmazza, hogy az energia- és környezettudatos szemlélet kialakítása mennyire fontos, amihez folyamatos tájékoztatásra, oktatásra van szükség.

5.1.2.Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020

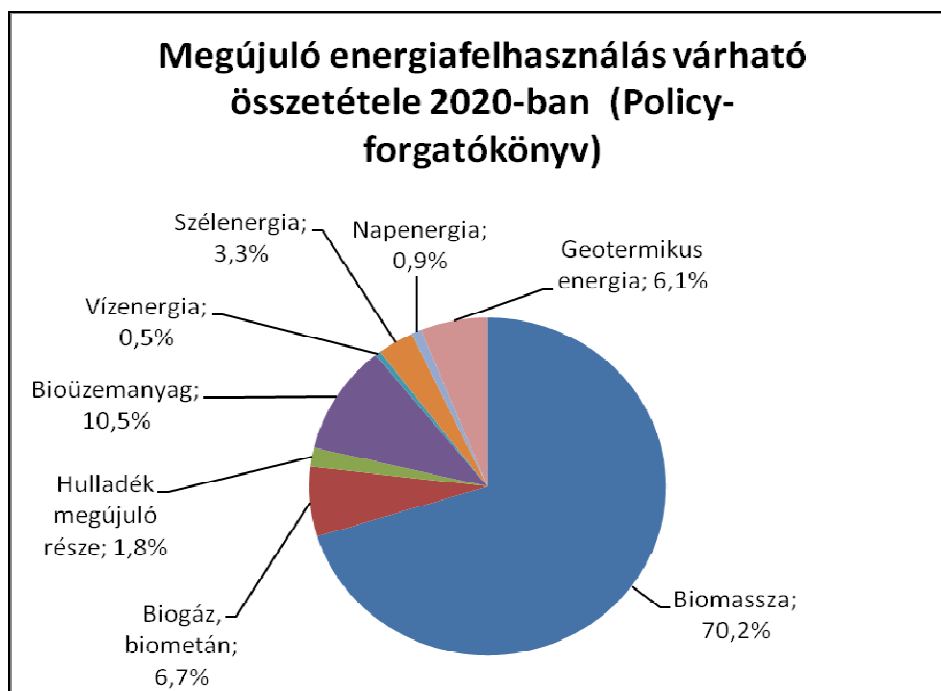
A stratégiai dokumentumot a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium (mai jogutódjai az NFGM – Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztérium és a KHEM – Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium) dolgozta ki 2007-ben. Fő célja, hogy egy „koncepcionális keretet adjon Magyarországon a megújuló energiaforrások felhasználásának növeléséhez, hozzájáruljon a megújuló technológiák és alkalmazásuk terjedéséhez, e technológiák hatékonyságának javításához, valamint társadalmi elismertetéséhez, népszerűsítéséhez elsődlegesen a piaci eszközökre, illetve a versenyre alapozva”.

A megújuló energiaforrások felhasználásában a stratégiai dokumentum a biomassza elsődlegességét hangsúlyozza, minthogy a megújulókon belül mind az Európai Unióban összességében, mind Magyarországon a legnagyobb arányt képviseli. De emellett kiemeli a biogáz szerepét is.

Külön tárgyalja a villamosenergia-termelést és a hőtermelést, és a helyzet elemzésén túl felhívja a figyelmet a problémákra, de megoldásokat nem ad rá.

A stratégiában meghatározott célértékeket két forgatókönyv alapján határozták meg, a BAU („business as usual” – „szokásos üzletmenet”) és a Policy forgatókönyv alapján. A BAU forgatókönyv a megújuló energiaforrások felhasználásának növekedéséhez szükséges jövőbeli intézkedések elmaradása esetén bekövetkező scenáriót jelenti, míg a Policy a megújulók terjedését ösztönző beavatkozások megvalósulásával számol. A megújuló energiaforrások felhasználását 2020-ra Magyarországon összesen 186,4 PJ-ban határozza meg, ami a dokumentum elkészülése óta, többek között a gazdasági válság miatt 135 PJ-ra csökkent.

A 35. ábrán láthatjuk, hogy ha 2020-ra megvalósulnak a megújuló energiaforrások felhasználását ösztönző beavatkozások, akkor hazánkban a legnagyobb arányt a megújulókon belül a biomassza fogja képviselni, több mint kétszer annyi lesz az aránya, mint az összes többinek együttvéve. Jelentősebb arányt még a bioüzemanyagok, a biogáz és a geotermikus energia fog képviselni.



35. ábra. A megújuló energiafelhasználás várható összetétele 2020-ban a Policy forgatókönyv szerint

A stratégia azt is megfogalmazza, hogy a célok meghatározásánál gyakran egymásnak ellentmondó elvárásokat vettek figyelembe, ugyanis a megújuló energiaforrások hasznosítása egyszerre energiapolitikai, versenyképességi, környezetvédelmi, vidékfejlesztési kérdés, azaz a felhasználás növelésekor meg kell felelni hatékonysági, műszaki/technológiai, fenntarthatósági és szociálpolitikai szempontoknak. Tehát, a célkitűzés elérése nagyban függ attól, hogy Magyarország milyen súllyal érvényesíti az egyes elvárásokat.

Az Európai Bizottság a megújuló energiaforrások részarányára vonatkozó célkitűzését 2020-ra 20%-ban állapította meg. Azt azonban nem határozta meg, hogy melyik megújuló energiaforrást milyen arányban kell növelnünk. A stratégia a hazai becsléseket az egyes megújuló energiaforrásokra vonatkozóan a hazai potenciálszámítások alapján adja meg. Igaz, a potenciálra vonatkozó különféle becslések nagyon szórnak, aminek oka az, hogy eltérő feltételezésekből indulnak ki.

5.2. Pályázati források, lehetőségek

Ebben a részben áttekintjük, melyek azok a pénzügyi források, melyeket a Hajdúszoboszlói Kistérség is igénybe vehet a stratégia célok megvalósítása érdekében.

Több pályázati lehetőség is létezik, ezek közül részletesebben most a KEOP-ot és az Intelligens Energia Európa Programot mutatjuk be.

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium is indít pályázatokat a Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) keretén belül, pl. energiatakarékos izzók cseréje, épületek energiahatékonyságának javítása.

5.2.1. Új Magyarország Fejlesztési Terv – Operatív Programok

Az Új Magyarország Fejlesztési Terv (ÚMFT) fogalmazza meg Magyarország társadalmi-gazdasági felzárkózásához szükséges lépéseket. Legfontosabb célja a foglalkoztatás bővítése és a tartós növekedés feltételeinek megteremtése. A megvalósítási időszaka 2007-2015. Hat kiemelt területén összehangolt állami és uniós fejlesztéseket indít, ilyen a gazdaságfejlesztés, a közlekedés, a társadalom megújulása, a területfejlesztés, az államreform, és ami a település stratégiai megvalósítása szempontjából a legjelentősebb, a környezet és energetika területén.

Az ÚMFT Környezetvédelmi és Energetikai Operatív Program (KEOP) 7 évre szól, 2007-2013 között kerül sor a megvalósítására. A hosszú távú feladatokat két évre szóló Akciótervekben fogalmazzák meg, jelenleg a 2009-2010-es Akcióterv keretén belül lehet pályázni. Az aktuális akcióterv szerint a programban kiemelt szerepet kap a vállalkozások által működtetett épületek és a középületek energiafogyasztásának a csökkentése, valamint a harmadik feles finanszírozás (ESCO) feltételeinek javítása.

A KEOP célja hazánk fenntartható fejlődésének elősegítése, a környezet- és természetvédelmi, vízügyi feladatok megoldása, és az erőforrások takarékosabb használata.

A KEOP prioritási tengelyeket fogalmaz meg, melyek a fő fejlesztési irányvonalakat mutatják meg. 8 prioritási tengelye van, ezek a következők:

1. Egészséges tiszta települések (szennyvíz, hulladék, ivóvíz)
2. Vizeink jó kezelése (árvízvédelem, vízgazdálkodás, kármentesítés, rekultiváció)
3. Természeti értékeink jó kezelése
4. Megújuló energiahordozók növelése
5. Hatékonyabb energiafelhasználás

6. Fenntartható termelési és fogyasztási szokások ösztönzése
7. Projekt előkészítés
8. Technikai segítségnyújtás

Ezek közül az energiastratégia megvalósításához a 4. és 5. prioritási tengely pályázatai nyújthatnak segítséget.

A 4. prioritási tengely elsősorban az önkormányzatok és önkormányzati tulajdonú gazdasági társaságok (pl. távhőszolgáltatók), vállalkozások által megvalósítható hő és/vagy villamosenergia-termelés, bioetanol előállítás megvalósítását támogatja, melynek eredményeképp nő a hazai energiafogyasztáson belül a megújuló energiaforrásokból és hulladékból előállított hő és villamos energia részaránya, ezáltal csökken a kibocsátott CO₂ mennyisége is. A támogatásnál figyelembe veszik a projekt jövedelemtermelő képességét, a megtérülését, költséghatékonyságát, ill. az adott energiaforrás fenntartható módon történő használatának igazolhatóságát. A támogatás aránya 10-80% közötti.

Az 5. prioritási tengely foglalkozik külön az energiahatékonyság növelésével. A prioritás célja az épületek (különösen a központi és helyi költségvetési szervek épületei, középületek, vállalkozások üzemi és irodaépületei), a távhőszolgáltatók és –termelők energiatakarékosság növelése, az energiahatékonyság javítására irányuló beruházások támogatása. A támogatás aránya 10-70% közötti.

5.2.2. Intelligent Energy Europe (IEE) – Intelligens Energia Európa

Az Intelligens Energia Európa Program az Európai Unió 2007-2013 közötti időszakra vonatkozó pályázati programja, mely nem technológiai jellegű tevékenységeket támogat, az energiahatékonyságot és a megújuló energiaforrások használatát.

Három fő területen lehet pályázni. Az energiahatékonyság és ésszerű forrásfelhasználásra a SAVE, az új és megújuló energiaforrások használatának növelésére az ALTENER, és az energia a közlekedésben megvalósítására pedig a STEER pályázati konstrukcióban lehet.

A pályázatokra kizárólag jogi személyek (pl. önkormányzati szervezetek) pályázhatnak EU tagállamokból, Norvégiából, Izlandról, Liechtensteinből, Horvátországból. A pályázat feltétele, hogy minimum három tagállamból származó partner együttműködése valósuljon meg. A projektek támogatása kb. 0,5-2,5 millió EUR közé eshet.

6. Energiahatékonyság

6.1. A tartós energiahatékonyság kritériumai

Energiahatékonyságról akkor beszélünk, ha ugyanakkora energiát kevesebb energiaforrásból állítunk elő, vagy ha ugyanennyi energiaforrásból, de más kombinációban, alternatív energiaforrásokból, több energiát tudunk megtermelni.

Az energiahatékonysági programok lényege az energiafogyasztás és a költségek csökkentése.

Az energiahatékonyság során az energiafelhasználást intelligens, innovatív termékekkel és okos folyamatirányítással helyettesítjük.

Energiahatékonyságot el lehet érni az előállítás, ill. a fogyasztás oldaláról is. Az előállítás oldaláról vizsgálva az energiahatékonyság úgy valósul meg, hogy a fogyasztóhoz való szállításnak a költségét minimalizálja, így az egész rendszer teljes energia költségét csökkenti.

Ha a fogyasztási oldalt nézzük, akkor a felhasznált energia mennyiségét és fajlagos költségét csökkentjük.

Nagyhegyes települése esetén mindkét oldal megvalósítható, az első esetben a megújuló energiaforrások arányának növelésével, az utóbbi esetben pedig az energiahatékonyság fokozásával.

Egy önkormányzatnál az energiahatékonyság megvalósulása alapvetően két tényezőtől függ. Külső és belső tényezőktől.

1. *Külső tényezők:* Ezek azok a tényezők, melyeket nem tudunk befolyásolni, pl. a gazdasági-politikai helyzet, technológiai fejlődés stb.
2. *Belső tényezők:* A belső tényezőkhez azokat az elemeket soroljuk, melyeket befolyásolhatunk rövid és középtávon, pl. az önkormányzatok és a lakosság energia- és környezettudatossága.

Ha meg akarjuk határozni, hogy hogyan lehet sikeres egy kistérség az energiahatékonyság területén, akkor ahhoz három tényezőnek kell egy időben teljesülnie. Ha bármelyik is elmarad

ezek közül, nem lesz teljes az energiahatékonyság megvalósítása, és az erőfeszítések sem hozzák meg a kívánt sikert.

A három tényező a következő:

- energiatudatos viselkedés kialakítása
- energiatudatos önkormányzati kultúra
- technológiai változtatások.

Az energiatudatos viselkedés kialakítása, megváltoztatása vagy fejlesztése a település lakosságára vonatkozik. Ebben nagy szerepe van az önkormányzatoknak. Ennek sokféle módja létezik, pl. energiahatékonysággal kapcsolatok tájékoztató anyagok terjesztése, iskolai előadások szervezése, a legkisebbektől kezdve, lakossággal közös pályázatok megvalósítása, önkormányzatokon belüli képzések szervezése az energiatudatosságról, ill. az önkormányzatok megvalósult beruházásainak publikálása a lakosság körében. Ezek csak úgy valósulhatnak meg, ha maguk az önkormányzatok is energiatudatosan viselkednek, ha motivált a vezetés, és ők is tudják motiválni a szervezet valamennyi szintjét. Ehhez kell párosulni a szakértelemnek, és a folyamatosságnak, azaz az energetika kérdésével egész évben foglalkozni kell. A pozitív eredményt befolyásolja még a szakmai kompetencia, a szervezet többi tagjának környezettudatossága, a megerősítés. A technológiai változtatások kritérium esetén a technológiai fejlettség adott ugyan, de ezek elérhetőek, alkalmazhatóak is, alkalmazni is kell, így a belső tényezők közé soroljuk, amin tudunk változtatni. Ezen belül az épületgépészeti berendezéseket, az épület héjazatának a korszerűsítését, a veszteség források feltárását és megszüntetését, az energia olcsóbb forrásból való beszerzését tudjuk megvalósítani. Azonban figyelembe kell venni, pontosabban a kistérség önkormányzatainál össze kell hangolni a különféle fejlesztéseket, pályázatokat, melyek érintik az energia területét, ugyanis közös összefogással hatékonyabban tudnak fellépni, és így lehetőség van arra is, hogy a kevésbé fejlett, vagy rosszabb gazdasági helyzetben lévő településeket is kedvezőbb szintre hozzanak.

Az energiahatékonyság akkor fog igazán megvalósulni, ha megfelelő indikátorokat jelölnek ki, és rendszeres (évente, kétfévente) monitorozással ellenőrzik a haladást.

Az energiahatékonyságnak három potenciál szintjét tudjuk elkülöníteni. Az *elméleti potenciál*, amikor az elérhető legjobb technológiát alkalmazzuk, azonnali átállással. Ez egy képet ad arról, hogy mi lenne az a maximum, amit el lehetne érni.

Közgazdasági potenciálról beszélünk, ha hatékonyabb technológiára váltunk gazdaságilag racionális, megtérülő esetben. Azonban még ez sem adna teljes képet arról, ami ténylegesen megvalósítható. Ehhez van szükség a gyakorlati potenciál meghatározására.

A *gyakorlati potenciál* pedig az a potenciál, amikor a gazdasági racionalitáson túl figyelembe vesszük a szubjektív (lakossági, háztartási) döntési tényezőket, és a viselkedésmintákat. Ennek meghatározásához az adott települések lakossága, az önkormányzatok adhatnak segítséget, ill. az ő segítségüket is igénybe kell venni, hiszen a legjobban azok ismerik a viselkedésmintákat, a szubjektív tényezőket, akik ott is laknak, ott is élnek. Hiába van valakinek jó terve, egy jó pályázati anyaga, ha közben nem veszi figyelembe azokat a tényezőket, melyek befolyásolhatják a megvalósulását, pl. hogy ki mit és mennyit áldozna, vagy mennyit tud áldozni az energiahatékonyságra, a fenntarthatóbb környezetre, kinek mennyire fontos, hogy a beruházás hamarabb vagy később térül meg. És ez csak néhány azon „akadályok” közül, melyekkel helyi szinten számolni kell.

6.2. Energiahatékonysági intézkedések

A Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv 3 szektorban határoz meg energiahatékonysági intézkedéseket, a tervezett megtakarításokkal együtt 2016-ig. A következő oldalakon ezeket tekintjük át.

▪ Lakossági szektor

17. táblázat. A lakossági szektorban tervezett intézkedések áttekintő táblázata

	Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	Tervezett megtakarítás 2016-ig (PJ/év)
1.	Zöld Beruházási Rendszer indítása (ZBR)	lakások, egyéb épületek energetikai korszerűsítése	11,75 – 14,65
2.	Épületenergetikai követelmények előírásainak következetes alkalmazása és ellenőrzése, az épületenergetikai előírások fokozatos szigorítása	épületek energiafelhasználásának a csökkenése	5,67
3.	Egyedi mérések, mini hőközpontok alkalmazása a távhőszolgáltatásban <i>(tervezett intézkedés 2011-től)</i>	távhőigények mérséklődése	1,35
4.	Energiahatékonysági tanácsadói hálózat működésének fejlesztése	energetikai korszerűsítés elősegítése	1,35

	<i>(tervezett intézkedés)</i>		
5.	Épületek energetikai tanúsítvány rendszerének a működtetése	energetikai korszerűsítés ösztönzése	0,45 – 1,35
6.	Háztartási kazánok minimális energiahatékonysági követelményeinek az előírása	kazáncsere, kazánfelújítás ösztönzése	0,45 – 0,9
7.	Háztartási kazánok és klímaberendezések energiahatékonysági címkézése <i>(tervezett intézkedés 2010-től)</i>	kazáncsere, jobb hatásfokú kazánok vásárlása	0,27 – 0,45
8.	Háztartási villany- és gázbojlerek energiahatékonysági címkézése <i>(tervezett intézkedés 2010-től)</i>	háztartási gépek cseréje, jobb hatásfokú gépek vásárlása	0,27 – 0,45
9.	Támogatás nyújtása a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási hűtőgépek és a kiemelt energiahatékonyságú, „A” címkéjű háztartási fagyasztógépek és egyéb háztartási gépek vásárlásához, a régi készülék cseréjével <i>(tervezett intézkedés 2010-től)</i>	háztartási gépek cseréje, jobb hatásfokú gépek vásárlása	0,45 – 0,72
10.	Energiatakarékos világító berendezések (kompakt fénycsövek) elterjedésének fokozása	világítótestek cseréje	2,57
11.	Energiatakarékos képzési anyagok alapfokú, illetve a középfokú oktatásban való alkalmazása	energiatudatos viselkedés megalapozása	0,09 – 0,45

A kistérségben, a lakossági szektorban az energiahatékonysági intézkedések közül több is megvalósítható, több olyan intézkedés van, amit igénybe vehetnek, amivel befolyásolhatják a települések energiahatékonyságát.

A ZBR rendszerben vissza nem térítendő pénzügyi támogatást igényelhet a lakosság, és a lakossági szektor épületeinek energiahatékonyságának javítása céljából (1).

Az épületenergetikai követelmények következetes alkalmazásával is hozzájárulnak az energiahatékonysághoz (2).

A 2002/91/EK irányelv megvalósítására megszületett a 7/2006. TNM rendelet, ill. a 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet, alkalmazása 2009. január 1-jétől kötelező, mely az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról és tanúsításáról szól. Ennek keretében készül egy adatlap az épület energetikai, energiahatékonysági jellemzőiről. Ha az építetők vagy a vásárlók energetikai szempontból a hatékonyabb épületeket részesítik előnyben, hosszabb távon országosan is jelentős lehet a haladás (5).

A 264/2008 (XI.6.) Korm. rendelet szintén az épületek energiahatékonyságához kapcsolódik, az 5 évesnél idősebb háztartási kazánok időszakos felülvizsgálatát írja elő, amivel kiszűrhetőek azok, melyek a minimális követelményeknek sem felelnek meg (6).

A háztartási berendezések címkézése, a vásárlók tájékoztatása, hogy a fogyasztók vásárlási preferenciáját befolyásolják, és előnyben részesítsék a hatékonyabb berendezéseket, energiatakarékos izzókat használjanak a hagyományos helyett, segíti az energiahatékonyságot, és a vásárlók környezettudatosságát is növeli (7-10).

▪ **Állami, önkormányzati szektor**

18. táblázat. Állami és önkormányzati területen tervezett intézkedések

	Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év
1.	Önkormányzati képzés tudatformálás, tanácsadás az UNDP/GEF projektek során	ésszerű energiaracionalizálási beruházások	0,9
2.	Harmadik feles finanszírozás” – KEOP konstrukció	dinamikusabb energiatakarékossági tevékenység	5,0
3.	Energiafelhasználás mérséklésének ösztönzése a Regionális Operatív Programokban	város rehabilitáció során az energiatakarékosság figyelembe vétele	0,45 – 0,63
4.	ESCO típusú beruházások szabályozás oldali elősegítése (tervezett intézkedés 2011-től)	dinamikusabb energiatakarékossági tevékenység	0,45 – 2,25
5.	A közbeszerzésekhez kapcsolódó energiahatékonysági irányelvek kidolgozása és alkalmazása (tervezett intézkedés 2011-től)	jobb energetikai hatásfokú berendezések alkalmazása	4,5
6.	Az irodai berendezésekre vonatkozó minimális energiahatékonysági követelmények kidolgozása (tervezett intézkedés 2012-től)	az intézmények energiafelhasználásának a mérséklődése	0,9

Ahogy már említettük, az energiahatékonyság megvalósulásában nagy szerep jut az önkormányzatoknak, ezt segítik elő azok a képzések, melyeket az önkormányzatok számára tartanak (1).

Az önkormányzatok felújításra szoruló intézményeivel kapcsolatos beruházások megvalósítására nyújt lehetőséget az ÚMFT-KEOP ESCO cégek által megvalósított ún.

„harmadik feles finanszírozása”, ami annyit jelent, hogy a beruházás költségét a vállalkozás a megvalósuló energia-megtakarításból teremti elő. A program keretén belül lehetőség van:

- homlokzatok külső hőszigetelésére
- nyílászárók felújítására
- nyílászárók cseréjére
- programozható fűtésszabályozás
- eltérő funkciójú terek fűtési rendszereinek szétválasztása
- termosztatikus radiátorszelepek beépítése
- kazánok beszállítása
- kazánok cseréje
- világításkorszerűsítés
- fűtéskorszerűsítés
- fűtés- és világításkorszerűsítés.

A beruházások tapasztalatait feltüntetik a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség honlapján, ezzel is mutatva az önkormányzatok példamutató szerepét (2, 4).

A 2007-2013 ÚMFT Operatív Programjai közül a ROP területfejlesztési és város-rehabilitációs prioritásai is támogatnak energiatakarékossági beruházásokat, pl:

- intézmények, középületek energiafelhasználásának csökkentése
- kül- és beltéri világítási rendszerek korszerűsítése
- épületek hőtechnikai adottságainak javítása, hőveszteségének csökkentése utólagos hőszigeteléssel, külső nyílászárók cseréjével
- a szekunder energiaellátás rendszereinek korszerűsítése
- a közvilágítás energiafelhasználásának mérséklése. (3).

▪ Ipari szektor

19. táblázat. Tervezett intézkedések az ipari szektorban

	Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év
1.	Energiahatékonysági Hitel Alap folytatása a hitelalap növelésével	kedvezményes hitelek alkalmazása az energiatakarékossági beruházásoknál	2,8
2.	Környezet és Infrastruktúra Operatív Program megvalósítása	az energiafelhasználás mérséklődése	0,85
3.	A távhő ellátórendszerek felújítása,	a távhőrendszerek	0,9 – 2,7

	a távhőszolgáltatás versenyképesebbé tétele	energiafelhasználásának a csökkenése	
4.	Környezet és Energia Operatív Program „Hatékony energiafelhasználás” konstrukció hatékonyságának és támogatási keretének a növelése	az energiafelhasználás mérséklődése	6,0
5.	Energetikus kötelező jellegű alkalmazása a nagy energiafogyasztóknál <i>(tervezett intézkedés 2011-től)</i>	szakszerűbb energiagazdálkodás	1,8 – 3,6
6.	Nagyfogyasztók kötelező jellegű energiafogyasztási beszámolója <i>(tervezett intézkedés – 2011-től)</i>	az energiafelhasználás gazdasági jelentőségének a fokozódása	0,9 – 1,8
7.	Önkéntes megállapodások (audit elvégzése, energiatakarékosság elősegítése) <i>(tervezett intézkedés 2010-től)</i>	energiatakarékossági beruházások, ésszerű magatartás elősegítése	0,9 – 1,35
8.	Veszteségű hasznosítás (füstgáz, transzformátorok, kemencék, stb.) <i>(tervezett intézkedés 2010-től)</i>	az energiafelhasználás mérséklődése	0,45 – 0,63

Az ipari szektorban meglévő és tervezett energiahatékonysági intézkedések vonatkozhatnak önkormányzatokra és mezőgazdasági és állami intézményekre is.

▪ Közlekedési szektor

A közlekedési szektorban tervezett intézkedések a Hajdúszoboszlói Kistérséget kevésbé érintik, de a kép teljessége miatt megemlítjük.

20. táblázat. Tervezett intézkedések a közlekedési szektorban

	Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év
1.	A nehéz közúti gépjárművek által fizetendő útdíj fenntartása és kiterjesztése	ésszerűbb közlekedésszervezés	3,15 – 4,5
2.	P+R rendszer az energiahatékony személyi közlekedésért <i>(tervezett vizsgálat 2011-től)</i>	takarékosabb közlekedési morál	0,09 – 0,9

A nehéz közúti gépjárművek (12 tonnánál nagyobb megengedett összsúlyú) által fizetett útdíj kiterjesztését tervezik alsóbb rendű útvonalakra. A célja, hogy javuljon a raksúly kapacitás kihasználása, csökkenjen a tehergépkocsik üres futása, valamint elősegítheti a kombinált szállítási módok terjedését (1).

A P+R rendszer (Parkolj és Utazz) a nagyobb városokat érinti, lényege, hogy az autós a város szélén kialakított kedvezményes árú parkolás igénybe vételével tömegközlekedésre tér át a város területén, ami csökkenti a közlekedés energiaigényét (2).

▪ **Horizontális és szektorokon átívelő intézkedések**

Végül megemlíjtük azokat az intézkedéseket, melyek nem kapcsolódnak kimondottan egy szektorhoz, de mindegyikben nagy jelentősége van.

21. táblázat. A tervezett horizontális intézkedések

	Intézkedés	Az intézkedés által kiváltott végfelhasználói lépés	A tervezett megtakarítás 2016-ig PJ/év
1.	Tudatformálás – speciális fogyasztói csoportok oktatása (tervezett intézkedés 2011-től)	tudatos energiatakarékosági viselkedés	0,18

Már az eddigiekben is hangsúlyoztuk az oktatás, a tudatformálás fontosságát, és hogy minél kisebb korban érdemes elkezdni az energia- és környezettudatos viselkedés kialakítását. Azonban a tervezett horizontális intézkedés kiterjedne azokra is, akik munkájukkal példát mutathatnak, befolyásolhatnak, mint pl. energiahatékonysági beruházások területén dolgozó mérnökök, építészek, szakmunkások; olyan felsőoktatási intézmények hallgatói, akik nem kimondottan energetikus képzésben vesznek részt; önkormányzati szakemberek, főként az építésügy területén.

7. Hajdúszoboszlói Kistérség SWOT analízise

Elkészítettük a Hajdúszoboszlói Kistérség SWOT analízisét, mely során áttekintjük azokat a tényezőket, melyek befolyásolják a kistérség energetikai fejlődését akár pozitívan vagy negatívan. Az analízis lehetőséget ad arra, hogy számba vegyük azokat a tényezőket, melyeket az önkormányzatok kedvező irányba tudnak befolyásolni. A 4 tényező a következő:

- | | | |
|-----------------------------|---|----------------|
| - Erősségek (Strengths) | } | Belső tényezők |
| - Gyengeség (Weaknesses) | | |
| - Lehetőség (Opportunities) | } | Külső tényezők |
| - Veszély (Threats) | | |

Az *erősségek* azokat a dolgokat veszi sorra, melyek jól működnek, és lehet rá befolyása az önkormányzatnak, hogy még jobbra tegyék.

A *gyengeségek* olyan dolgokat mutatnak, melyek nem jól működnek, de lehet rá befolyása, hogy jobb legyen.

A *lehetőségek* csoportjába tartoznak azok a külső tényezők, amikre nem lehet befolyása az önkormányzatoknak, de kedvezőek lehetnek, és rájuk építve kihasználhatják az erősségeiket.

A *veszélyek* szintén a külső tényezők közé, azaz a nem befolyásolható tényezők közé tartozik, nem lehet befolyásolni, és a siker esélyét csökkentik, és kockázatot jelentenek.

▪ **Erősségek:**

- Fenntartható fejlődés mellett elkötelezett önkormányzatok
- Környezet- és energiatudatos önkormányzatok
- Kiterjedt gázlelőhelyek
- Működő földgázutak
- Stratégiai gáztározó
- Magas vállalkozó kedv
- Vállalkozás szemléletű önkormányzatok
- Környezetvédelmi Alapok létrehozása
- Megyeszékhely közelsége
- Oktatásra nagy hangsúlyt fektetnek
- Regionális Energia Ügynökséggel való együttműködés
- Pályázati forrásokhoz meglévő önerő egyes önkormányzatoknál
- Közös fellépés/összefogási lehetőségek
- Termálvíz magas fokú hasznosítása a térségben

▪ **Gyengeségek:**

- Fosszilis energiahordozók túlsúlya
- Megújuló energiaforrások nagyon alacsony aránya
- Úthálózat bővítésének hiánya

- Hajdúszovát rossz közlekedési viszonya
- Saját forrás korlátozottsága

- **Lehetőségek:**
 - ÚMFT pályázati források
 - Magas napsütéses órák száma
 - Helyi adókedvezmények energiatudatos vállalkozások számára
 - Energia szabadpiacon való részvétel
 - Energia szervezetek létrehozása a kistérség településeivel közösen
 - Helyi energiaprogramok indítása
 - Iskolások környezet- és energiatudatos viselkedésre való tanítása
 - Ipari Park átalakítása „energiaparkká”
 - Közmunkások intenzívebb bevonása az energiagazdálkodásba
 - Covenant of Mayors (Polgármesterek Szövetsége) szervezethez való csatlakozás

- **Veszélyek:**
 - Gazdasági válság elhúzódása
 - A politikai és a gazdasági környezet kiszámíthatatlansága
 - Kis lakosságszám egyes településeken
 - Vállalkozók számának csökkenése
 - Szűkülő külső pénzügyi források
 - Településszerkezeti sajátosságok
 - Elvándorlás Hajdúszováton

8. A stratégiai célkitűzések megfogalmazása, jövőkép

8.1. Átfogó stratégiai célok

A Hajdúszoboszlói Kistérség átfogó stratégiai céljait 2010-2020-ig terjedő időszakban, az Európai Unió elvárásainak hazai teljesítésének elősegítésére, a fő stratégiai célnak javasoljuk a fenntartható és élhető környezet megteremtését.

Pontokba szedve az általános célokat a következőképpen fogalmazhatjuk meg:

- Az energiafüggőség csökkentése
- Az energiabiztonság megteremtése
- Az épületek energiahatékonyságának megvalósítása
- A megújuló energiaforrások részarányának növelése, ezáltal hozzájárulás a CO₂ szint csökkentéséhez
- Települési környezet minőség állapotának és a lakosság életminőségének javítása
- Hozzájárulás a lokális gazdaság fejlesztéséhez
- Az energiaforrások lokalizálásának megvalósítása.

8.2. Stratégiai célkitűzések

A stratégiai célkitűzésnél két konkrét javaslatot teszünk, melyek megvalósítása hozzájárul az átfogó célok mindegyikének teljesüléséhez.

1. 2020-ra csökkenteni kell a települések intézményeinek összesített energiafogyasztását 10%-kal, azaz évi 1%-kal, a 2009-es évhez képest.
2. 2020-ra növelni kell a megújuló energiaforrások felhasználásának arányát, a nemzeti tervet túlteljesítve a teljes energiaszolgáltatásban legalább 20%-ra növeljék a településeken a megújuló energia arányát.

9. A stratégia megvalósítás területei és akcióterv javaslatok

A stratégiai megvalósítás területei javaslatok az önkormányzatok számára, hogy a Képviselő-testület melyek megvalósításáról dönt, az az ő hatáskörük, ez a dokumentum ezt nem vállalja, de nem is vállalhatja fel. Azonban fontos ismét megemlíteni, hogy csak akkor valósul meg a kitűzött cél, ha az önkormányzatok közösen összefogva tesznek is ezért *folyamatosan*, 10 éven keresztül. Ez magában foglalja a beruházásokról való döntéseket, a pénzügyi forrás megtalálását, a folyamatok monitoringját.

2009-ben az Állami Számvevőszék vizsgálatot végzett a Hajdúszoboszlói Önkormányzatnál, energiaracionalizálással kapcsolatban és azt állapította meg, hogy más

önkormányzatokhoz hasonlóan, az energiagazdálkodás információs és monitoring rendszere nem működik megfelelően, amin a sikerhez mindenképpen változtatni szükséges!

Nagyban hozzájárulhat a sikerhez, ha a kistérség akár közösen alkalmaz egy energetikust, aki koordinálni tudja a folyamatot, ha folyamatosan figyelik a pályázati kiírásokat is, ill. minden településen kijelöl a megvalósításhoz egy-egy felelőst.

9.1. Intézmények energiahatékonysága

A kistérség településein az egyik legnagyobb megtakarítást azzal lehet elérni, ha az intézmények energiahatékonyságát javítják. Hazánkban a régebbi építésű házak energia igénye kb. 200 kWh/m²/év. Összehasonlításként, egy passzív háznál ez az érték mindössze 15 kWh/m²/év. Törekedni kell az intézmények esetén a 100 kWh/m²/év értéket elérni.

Az energiahatékonyság megvalósítására több lehetőség is adott. Vannak olyan intézkedések, melyek kis ráfordítást igényelnek, és már rövid távon megtérülnek. Pl. oda kell figyelni a fogyasztási szokásokra, és energiaracionalizálással is már jelentősebb megtakarítást is el lehet érni. Ez az intézmények egy részénél már megvalósult, de ez nem jelenti azt, hogy ne lehetne még több megtakarítást elérni.

Lehetőség szerint meg kell vizsgálni az épületeknél, hogy mennyire jól szigeteltek, ugyanis a gázfogyasztás nagyban csökkenthető a megfelelő szigeteléssel. Így is nagy eltérések mutatkoznak hasonló alapterületű és felhasználású épületek fűtésre használt gáz mennyiségében.

Az energiatanúsítvány részben megmutatná ezeket a hiányosságokat, és mivel a kistérségben a vizsgált épületek egyike sem rendelkezik vele, a jövőben mindenképp pótolni kell. 2012. január 1-jétől pedig kötelező lesz megszerezni lakás vagy ház eladásakor az átíráshoz; egy évnél hosszabb bérbeadáskor és az 1000 m²-nél nagyobb alapterületű hatósági, állami tulajdonú épület esetében.

2020-ig az összes önkormányzati épületben energiatakarékos izzók használatára kell áttérni. Jelenleg az intézmények 23%-ában egyáltalán nem használnak ilyen izzókat. Átlagban egy energiatakarékos izzó 80%-kal kevesebbet fogyaszt. A következő táblázat mutatja, hogy már egy izzónál is mekkora megtakarítást érhetünk el.

22. táblázat. Energiatakarékos izzóval elérhető megtakarítás mértéke

	100 W-os hagyományos izzó	20 W-os energiatakarékos izzó (softone)
Teljesítmény (fényerő)	100 W	100 W
Energiafelhasználás	100 W	20 W
Élettartam	1 év ≈ 1000 üzemóra	6 év ≈ 6000 üzemóra
Az izzók 6000 órára vetített költsége	6 x 100 Ft = 600 Ft	1500 Ft
Az izzók 6000 órára vetített áramfogyasztása (1 kW ára ≈ 49 Ft)	600 kWh x 49 Ft/kWh = 29 400 Ft	120 kWh x 49 Ft/kWh = 5 880 Ft
Összköltség:	30 000 Ft	7 380 Ft

2020-ig megvalósíthatóak a nagyobb ráfordítást igénylő beruházások pályázati forrásokból, mint a fűtőkorszerűsítés, nyílászáró csere, hőszigetelés, belső és külső világítókorszerűsítés, közvilágítás esetén lámpacserék, feszültség szabályozás elszámolási mérés kialakítása azokon az épületeken, ahol eddig még nem történt meg. Az intézmények 37%-ában nem történt, és nem is tervezik. Ezen változtatni kell a jövőben.

A nagyobb volumenű pályázatokhoz megvalósíthatósági tanulmány kell, ezek elkészíttetése is szükséges a teljes körű energiahatékonyság megvalósulásához.

9.2. Megújuló energiaforrások

A megújuló energiaforrások hazai helyzetét egy korábbi fejezetben bemutattuk, itt most csak arra térünk ki, hogy a Hajdúszoboszlói Kistérség esetében melyek a leginkább reális lehetőségek az alkalmazásuk közül.

Ha megnézzük, hogy a lakossági és kommunális szektor energiafogyasztása hogy oszlik meg, a következőt láthatjuk:

Fűtés	70%
Vízmelegítés	11%
Főzés	15%
Egyéb	4%

Így ha a fűtést ki tudjuk váltani megújuló energiaforrás felhasználásával, az azt jelenti, hogy a háztartásunk energiafelhasználásának kb. 70%-át megtakarítottuk.

Egy hagyományos építésű, nem energia hatékony ház esetén az 1 m²-re eső energiaigény kb. 200 kWh/m² évente. A következő táblázat azt mutatja, hogy egy 50 m²-es ház esetén kb. mennyi energiára van szükség egy év alatt, és ha ezt az értéket megújuló energiaforrásból fedeznénk, mennyi CO₂ kibocsátást kerülhetünk el.

23. táblázat. Egy hagyományos építésű 50 m² -es ház éves energiaigénye és CO₂ kibocsátása

	Energiaigény (kWh/m ² /év)	Energiaigény (MWh/m ² /év)	Energiaigény (MWh/50m ² /év)	CO ₂ kibocsátás 50 m ² -es ház esetén 1 év alatt (kg)
Hagyományos építésű ház	200	0,2	10	7846
Új építésű, energiahatékonyabb ház	100	0,1	5	3923
Passzív ház	15	0,015	0,75	588,45

9.2.1. Napenergia

A kistérségben a megújuló energiaforrások alkalmazása közül leginkább a geotermikus energia, a napenergia és a biomassza alkalmazására van reális lehetőség.

A napenergia kihasználásában főként a napkollektorok játszhadják a fő szerepet, a településeken viszonylag magas a napsütéses órák száma. Olyan intézményekben, melyek pl. bentlakásosak, ahol nagyobb mennyiségű meleg vizet használnak fel, ott hatékonyabban lehet alkalmazni a napkollektorokat, így a megtérülési idő is csökken a kisebb fogyasztású intézményekhez képest.

9.2.2. Biomassza

A kistérségben a biomasszában kiaknázatlan lehetőségek rejlenek. A helyi intézmények fűtését, főként a 3 kisebb településen, meg lehetne oldani pellettüzelésű kazánnal (akár solar-fűtést segítővel, így még kevesebb tüzelőanyagot kell beszerezni, de még a napenergia

használata nélkül is igen nagy megtakarítást lehet elérni) vagy faaprítéktüzelésű kazánnal. Ez utóbbi esetben a tüzeléshez szükséges aprítékot elő lehetne teremteni közmunkások segítségével, akiket az állam támogatna, így az önkormányzatoknak ez külön költségébe nem kerülne. Ehhez azonban szükséges lenne felmérni a környező területen „begyűjthető” apríték átlagos mennyiségét.

Hogy mennyit lehet megtakarítani, ha a hőt megújuló energiából állítjuk elő, azt a következőképpen határozhatjuk meg.

24. táblázat. A különböző fűtési módok összehasonlítása

Fűtési költség összehasonlítás			
	Fűtőérték	Ár	Ft/MJ
Földgáz	34 MJ/m ³	130 Ft/m ³	3,8
Apríték	14 MJ/kg	15 Ft/kg	1,07
Pellet, brikett	18 MJ/kg	50 Ft/kg	2,77
Villamos energia	–	48 Ft/kWh	13,3

Már a fenti táblázatból is kitűnik, hogy mennyivel olcsóbb, ha a hőt megújuló energiából állítjuk elő. Ha veszünk egy 1000 m²-es épületet, a fűtési költségek a következőképpen alakulnak. (Egy ekkora épülethez kb. 120 kW-os kazánnal kell számolni.)

25. táblázat. Egy 1000 m²-es épület fűtési költsége különböző energiahordozók esetén (180 napos fűtési idény esetén)

1000 m ² -es épület fűtési költsége				
	1 fűtési nap/MJ	Ft/MJ	Ft/fűtési nap	Ft/fűtési idény
Földgáz	3 400	3,8	12 920	2 325 600
Apríték	3 400	1,07	3 638	654 840
Pellet, brikett	3 400	2,77	9 418	1 695 240
Villamos energia	3 400	13,3	45 220	8 139 600

Ez a táblázat jól mutatja azt, hogyha egy kb. 1000 m²-es épületet gázzal, faaprítékkal, pellettel vagy villamos energiával fűtünk, hogyan alakulnak az árak. Legnagyobb

megtakarítást olyan biomassza kazánnal érhetünk el, melyet faaprítékkal fűtünk, a költség kb. harmada a földgáz fűtési költségéhez képest.

A 3 kisebb településen megoldható az a változat is, hogy az önkormányzati épületeket egy közös kb. 500 kW-os aprítéktüzelésű mini távfűtő művel fűtenék, mivel az épületek nem esnek távol egymástól.

Egy másik lehetőség a kisebb településeknek, pl. Nagyhegyes vagy Ebes számára ideális lehet, hogy ipari területen egy 1,5-2 MW-os biogáz vagy biomassza erőművet hoz létre egy beruházó cég, mellyel a kb. 1 km-es körzetben található épületeket tudja fűteni. Ez megvalósítható akár Hajdúszoboszló esetén, csak annak a feltételnek kell teljesülnie, hogy olyan épületeket „fog össze”, melyekben van igény a hő hasznosítására, és 1 km-en belül találhatóak.

Az önkormányzatok azzal segíthetik egy ilyen beruházás megvalósulását, hogy kedvezményt ad a területhasználatra, azzal a feltétellel, hogy a hő legalább 60%-át hasznosítja a beruházó. Pl. üvegházak fűtését, baromfikeltető fűtését is meg lehetne oldani ezzel a megoldással.

9.2.3. Szélenergia

A szélenergia hasznosításban is rejlenek lehetőségek, azonban ahhoz, hogy megfelelő hatásfokkal lehessen működtetni egy szélérőgépet (10-30 m-es magasságban működnék, „szigetekként”), ahhoz konkrét szélenergia mérésekre lesz szükség. Ezek a mérések egyedileg készülnek, általában egy-egy üzleti terv részeként, így ezek az adatok titkosak, ha készült is a területről ilyen felmérés, az nem hozzáférhető. Az is nehézséget jelenthet, hogy a Hortobágyi Nemzeti Park beleszólhat a telepítésbe, azaz nem adja meg az engedélyt. Nagy előnye, hogy egy nagyobb beruházás után tisztán és szinte ingyen termeli az energiát, karbantartási igénye minimális. Viszont a szél kiszámíthatatlansága miatt nem tudhatjuk pontosan előre, hogy mikor és mennyire fog fújni a szél, emiatt a megtermelt energia mennyisége változó és kiszámíthatatlan, így nem igazítható a pillanatnyi igényekhez.

Ma már a 100 m-es átlagos toronymagasságnak számító magasságban a szél ereje nagyobb és kiszámíthatóbb a felszíni szelekhez képest, így az üzemeltetése is kifizetődőbb.

9.2.4. Geotermikus energia

A Hajdúszoboszlói Kistérségben a geotermikus energia kihasználásában nagy lehetőségek rejlenek, igen jelentős a geotermikus energia potenciál ezen a területen. Hajdúszoboszló Képviselő-testülete 2009-ben hozzájárult a geotermikus erőmű építéséhez, ami középületek fűtését is megoldhatná, korszerűbbé tenné. A Hungarospa Zrt. révén már megvalósult, a fűtést az épületeiben már meleg vízzel oldja meg.

Egy geotermikus energián alapuló komplett rendszer telepítési költsége és annak megtérülése számos tényezőtől függ. Jelenleg egy korszerű gázfűtésű, kondenzációs kazánnal ellátott rendszerhez képest a hőszivattyú nagyságrendileg kétszer annyiba kerül. Jelenleg 1 kW hőszivattyú-teljesítmény beruházási költsége kb. 200 000 Ft. Előnye, hogy hűtésre is használható, nincs szükség kéményre, és független a gázszolgáltatótól, alacsony a fenntartási költsége. Hátránya viszont, hogy a működtetéséhez villamos áramra van szükség, a beruházás jelentős földmunkát igényel (ezért főleg új épületnél megfontolandó a telepítése), a hőcserélő közeg rendszerint mérgező anyag, így a talajszondák sérülése esetén a környezet szennyeződhet.

A hőszivattyús rendszerek hatásfokát egy dimenzió nélküli számmal (CoP) szokták jellemezni, amely megmutatja, hogy egységnyi befektetett villamos energiával hány egység hőenergiát lehet termelni. Általában $\text{CoP} = 3-4$, ami azt jelenti, hogy 1 Joule elektromos energiát fogyasztó hőszivattyúval 3-4 Joule hőt termelhetünk meg. Az áramra viszont kedvezményes tarifa vehető igénybe, és a telepítéséhez is igénybe vehető állami támogatás.

Egy régi építésű ház energiaigénye évente kb. $720\,000\text{ J/m}^2$.

Hajdúszoboszlón javasoljuk a geotermikus energián alapuló mini távfűtőmű kialakítását az önkormányzat épületeinek fűtési-hűtési igényeinek ellátására.

9.2.5. Vízenergia

A vízenergia hasznosítása nem releváns a kistérség energia igényének kielégítésében.

9.3. Közlekedés

A közlekedésre fordított energia igen jelentős lehet, főként, ha autóval közlekedünk. A személygépkocsinak a tömegközlekedéshez képest kb. hatszor akkora az energiaigénye. Az energiafelhasználás mellett azonban jelentős a gépkocsik környezetterhelése, azaz a CO_2

kibocsátása és az egyéb légszennyezése. Ha energiát akarunk megtakarítani a közlekedésben, akkor több megoldási lehetőségünk is adódik.

Az önkormányzatok számára javasoljuk egy-egy elektromos autó beszerzését. Ezzel energiát és pénzt takaríthatnak meg, nem beszélve a CO₂ kibocsátás csökkentéséről. Egy elektromos autó fogyasztása 5 Ft/km, hatótávolsága kb. 80 km, és kb. 3 millió Ft, melyet lízingelve is be lehet szerezni, ezen kívül különböző adókedvezmények is igénybe vehetők rá. Egy ilyen autó használatával nincs lég-, zaj- és füstszennyezés. Az autó alkalmas lehet a településen belüli, de akár a környező településekre való közlekedésre is. Összehasonlításként, egy hagyományos üzemanyaggal működő, átlag 5 l-es fogyasztású autónál az üzemanyagköltség a mai árakon (330Ft/l) számolva kb. 16,5 Ft/km, tehát kb. háromszor annyiba kerül.

Másik lehetőség a településen belüli közlekedésben minél jobban csökkenteni az autóhasználatot, vagyis biciklivel vagy gyalog járni, ill. Hajdúszoboszlón a helyi tömegközlekedést használni, amikor csak lehetséges. Ez leginkább a lakosság környezet- és energiatudatosságán múlik, aminek fejlesztését az oktatás és a tájékoztatás valósíthatja meg.

Emellett, Hajdúszoboszlón a kerékpárutak hossza 2008-ban mindössze 7 km volt, amit a közeljövőben mindenképp fejleszteni kell.

Hajdúszoboszlón javasoljuk ezen kívül az önkormányzat saját gépjárműinek LPG gázüzeművé alakítását, mellyel szintén energiát és pénzt takaríthat meg. A megtakarítás mértékét a 26. táblázat mutatja. A számításoknál a 95-ös benzin átlagárát 330 Ft/l-nek, az LPG üzemanyag árát 180 Ft/l-nek vettük.

26. táblázat. Az LPG üzemanyaggal elérhető megtakarítás mértéke

	Benzin	LPG üzemanyag
Fogyasztás 100 km-en (l/100 km)	5	5
Gázüzeművé alakítás ára (Ft)	-	200 000
100 km megtett út ára (Ft)	1650	900

A beruházás kb. 12 000 km alatt térül meg, ezután kb. minden 100 km-t nagyjából 750 Ft-tal olcsóbban tehetünk meg, ha feltételezzük, hogy a benzin és az LPG üzemanyag ára ugyanolyan mértékben emelkedik a jövőben.

9.4. Területfejlesztés

9.4.1. Takarékos energiafelhasználás

A takarékos energiafelhasználás nem csak az intézményekben valósítható meg, ill. kell megvalósítani, hanem a lakosság körében is. Egy környezet- és energiatudatos településen a lakosság is csökkentheti az energia igényt. Különbőféle energiaracionalizálási megoldások terén az önkormányzatok segíthetnek a lakosságnak, felvilágosítást adhat azokról a megoldási lehetőségekről, melyet saját otthonukban is megtehetnek, pl. szóróanyagokkal, vagy a település honlapján vagy a társulási portálon javaslatokkal állhatnak elő. Javasoljuk energia infó pontok felállítását a lakosság és a vállalkozások számára egyaránt, melynek kialakításában, az anyagok összeállításában az Energia Ügynökség segítséget tud nyújtani.

A vállalkozások számára jó lehetőség lehet az energia audit elkészíttetése, melyet a Nyíregyházi Főiskola és az ENEREA Észak-Alföldi Regionális Energia Ügynökség közösen végez. Az energia audit során a vállalkozások saját energiafelhasználását felméri, és javaslatot kapnak arra vonatkozólag, hogy hogyan tudnák csökkenteni az energiafelhasználást, és ezáltal megtakarítást elérni. Az önkormányzat különféle támogatási módokkal (támogatás, adókedvezmény) segítheti, hogy minél több vállalkozás el tudja végeztetni ezt a felmérést.

9.4.2. Hőterhelés csökkentése

A klímaváltozás hatása határozottan érzékelhető hazánkban is, az egyre melegebb nyarak, aszályok ismertek. Nyáron a hőterhelést az árnyékolás is csökkenti, amennyiben az épületek tetejére napkollektort szerelünk. Számítások szerint ez akár 6-8 °C-ot is jelenthet, így esetlegesen a klímaberendezések általi energiaigényt és a CO₂ kibocsátást is csökkenthetjük.

9.5. Közvilágítás

A Hajdúszoboszlói Kistérségben többségében normál nátriumgőzös EON lámpák világítják meg az utcákat. Igaz, hogy a közvilágítás felújítása Hajdúszoboszlón 2004-ben megtörtént (2009-ben közvilágítás bővítésre került sor), 2006-ban pedig Nagyhegyesen már sor került, de a nemrég történt felújítás ellenére is érdemes megvizsgálni a LED-ekkel szerelt

világítótestek alkalmazásának lehetőségét, ugyanis ezzel is jelentős megtakarítás érhető el. Nagy előnye a LED technológiának, hogy az élettartama kb. öt-tízszere (kb. 50-100 ezer óra) a hagyományos, közönséges izzószálas lámpákéhoz képest. Az elérhető energia megtakarítás akár 80%-os is lehet!

Előnye továbbá:

- a gyakori be- és kikapcsolás nincs hatással az élettartamukra,
- nem bocsát ki UV- és infravörös sugarakat, így nem fárasztja a szemet vibrálással
- ellenáll az ütésnek, pornak
- bekapcsolás után azonnal a kívánt fényerőt biztosítja, nincs szükség bemelegedési időre, ezáltal lehetővé teszi a szakaszos üzemeltetést
- természetes megvilágításhoz közeli színhőmérsékletekkel nem torzítja a tereptárgyak színét
- beépített intelligens energiavezérlés miatt érzéketlen a hálózat feszültségingadozásaira
- a különleges integrált lencserendszere megakadályozza a megvilágítandó területek melletti fényszennyezést (nem világít be pl. az utak melletti ablakokon)
- alacsonyfokú hőtermelése miatt kis energiavesztéssel üzemel, és nem vonz magához rovarokat, így elkerülhető a gyors elkoszolódás, ami a hagyományos lámpáknál előfordul.

A nagy fényerejű LED-ek többféle teljesítménnyel készülnek, így alkalmasak különböző területek megfelelő, gazdaságos megvilágítására.

Hogy mennyi megtakarítás érhető el 10 év alatt (mely futamidő a javasolt fényforrások élettartamának kb. 80%-a, azaz az élettartamuk minimum 50 000 óra, mely alatt a fényáram-csökkenés kevesebb, mint 30%), azt a következő táblázat mutatja. A táblázat a kistérségben található kb. 5300 hagyományos világítótesttel számol, ahol a gépjárműforgalmat szolgáló úttest és a kétoldali járdaszakasz megfelelő megvilágítása kb. 30 méterenként elhelyezett, 8-10 m magas oszlopokra szerelt világítótestekkel történik.

Hajdúszoboszlón 2004-ben történt közvilágítás korszerűsítés, 40%-os megtakarítással számoltak, a megtérülési időt 10 évben határozták meg. A táblázatban még a hajdúszoboszlói lámpatestek hagyományos változatával számoltunk, azonban még így is jelentős megtakarítás érhető el a LED világításra való átállással, ami Hajdúszoboszlón a jelenlegi korszerűsített világításhoz képest is további 40% megtakarítást lehetne elérni, és alig 3 év alatt.

27. táblázat. Köztéri LED-világítással elérhető megtakarítás 10 év alatt a Hajdúszoboszlói Kistérségben

	Hagyományosan elterjedt magasnyomású higanygőz illetve nátriumgőz lámpákkal	A javasolt megoldással nagy fényerejű LED-es SL-4 fényforrásokkal
Egy oszlop elektromos teljesítményigénye	400 W	132 W
5300 oszlop 10 évi (évente 4100 óra) ¹ elektromos energiaigénye	86 920 000 kWh	28 683 600 kWh
10 évi közvilágítás energiaköltsége a jelenlegi kb. 48 Ft-os egységaron ²	4 172 160 000 Ft	1 376 812 800 Ft
10 év alatti energiaköltség-megtakarítás (jelenlegi bázison): 2 795 347 200 Ft		
	Hagyományosan elterjedt magasnyomású higanygőz illetve nátriumgőz lámpákkal	A javasolt megoldással nagy fényerejű LED-es SL-4 fényforrásokkal
A kiégett fényforrások cseréjének költsége alkalmanként (anyag + munkadíj, jelenlegi árakon)	12 000 Ft	A vizsgált futamidő alatt nem merül fel.
A kiégett fényforrások cseréjének költsége 10 év alatt (anyag + munkadíj, jelenlegi árakon) ³	508 800 000 Ft	A vizsgált futamidő alatt nem merül fel.
10 év alatt, a kiégett fényforrások pótlásának elmaradásából származó megtakarítás: 508 800 000 Ft		
10 éves futamidő alatti összes megtakarítás: 3 304 147 200 Ft		
A javasolt megoldás létesítésének költsége darabonként nagy fényerejű LED-es SL-4 fényforrásokkal	175 000 Ft	
A teljes 5300 darabos projekt megvalósítási költsége nagy fényerejű LED-es SL-4 fényforrásokkal	927 500 000 Ft	
A megtakarításokból a költségek teljes megtérülési ideje (jelenlegi árszinten): kb. 2,8 év		

1. – A hazai földrajzi adottságok mellett legelterjedtebb, az időjárástól függő és a valóságos fényviszonyokat követő üzemmód mellett, a közvilágítási berendezések éves működési ideje 4100-4200 óra között változik.

2. – Mely már a közeli jövőben is jelentősen emelkedhet.

3. – A hagyományos fényforrások élettartama (a teljes kiégésig) átlagosan 5000 óra

10. Monitoring

Ahhoz, hogy ezen javaslatok, intézkedések megvalósuljanak, fontos része a folyamatos ellenőrzés, nyomon követés. A fejlesztéseknek, változásoknak automatikus eleme kell legyen a beépített monitoring rendszer.

Ehhez a következő 10 évben mérésekre, elemzésekre lesz szükség folyamatosan. Hangsúlyoznunk kell, hogy ne egyszeri vagy néhányszori dolog legyen, csak úgy működik a monitoring rendszer, ha folyamatosan végezzük az ellenőrzést, megfelelő dokumentációval.

A legcélszerűbb indikátorokat meghatározni, így ezekkel a mutatószámokkal mérni lehet az előrehaladást. Célszerű meghatározni a mérések időpontját, vagy meghatározni, hogy milyen időközökben történjenek a mérések. Javaslatunk szerint minden évben el kell végezni a méréseket, elemzéseket. Célszerű minden településen kijelölni egy felelőst, aki az adatok összegyűjtését koordinálja.

Néhány javaslat az indikátorokra:

- Az intézmények teljes villamosenergia-fogyasztása kWh/m²/év
- Az egyes intézmények villamosenergia-fogyasztásának változása évenként kWh/m²/év
- Az intézmények teljes hőfelhasználása GJ/év
- Az intézmények teljes energiafogyasztásának változása kWh/m²/év
- A felhasznált földgáz mennyisége évenként m³/év
- Megújulóból előállított energia mennyisége %
- Napkollektorok mennyisége m²
- Energetikai rendezvények száma, látogatottsága db
- Kerékpár utak hossza km
- Közvilágítás költsége Ft
- Földhőszondák száma db

Felhasznált irodalom

ENERGIA KLUB (2006) Magyarországi fenntartható energiastratégia

EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK BIZOTTSÁGA (2006) Zöld Könyv az energiahatékonyságról

EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK BIZOTTSÁGA (2006) Zöld Könyv: Európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért

OROSZ Z. – SZABÓ V. – FAZEKAS I. (szerk.) (2009) Környezettudatos energiatermelés és felhasználás, MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottsága, Debrecen

GKM–EK KHT. (2008) Magyarország nemzeti energiahatékonysági cselekvési terve, Gazdasági és Közlekedési Minisztérium, Budapest

HÁTTÉRANYAG – A 2007-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikai koncepcióról szóló, h/4858. számú országgyűlési határozati javaslatához, Budapest

ÚTMUTATÓ – Az együttes végrehajtási projektek addicionalitásának ellenőrzéséhez és az energetikai rojektek alapvonal kibocsátásainak meghatározásához, Budapest

(2010) Magyarország nemzeti energiahatékonysági cselekvési terve, Budapest

GKM (2008) Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020, Budapest

ZILAHY GYULA (2002) A szervezeti tagok motivációjának a szerepe az „energiahatékonysági rés” kialakulásában, PhD tézisgyűjtemény, Budapest

FISCHER A.–HLATKI M.–MEZŐSI A.–PATÓ Zs. (2009) Geotermikus villamosenergia-termelés lehetőségei Magyarországon, REKK, Budapest

HOLODA ATTILA (2003) A hajdúszoboszlói földgázbányászat 40 éve, Kőolaj és Földgáz 36., 7-8.,

BITTNER BEÁTA (2006) Regionális különbségek okainak vizsgálata az észak-alföld régióban, DE ATC AVK, Vállalatgazdaságtani és Marketing Tanszék, Debrecen

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Nagyhegyes>

<http://www.veresp-nagyhegyes.sulinet.hu/nagyhegyes.html>

<http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldshe/telep07.htm>

<http://www.mindentudas.hu/meskoattila2007/20070503mesko1.html?pIdx=1>
<http://www.rmki.kfki.hu/plasma/fusion/hun/html/07/03.htm>
http://www.energiapaletta.hu/europai_unio.html
<http://www.mbfh.hu/home/html/index.asp?msid=1&sid=0&hkl=72&lng=1>
http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/200912/1_szoboszlay_miklos.pdf
www.rekk.eu/images/stories/letoltheto/wp2009-2.pdf
<http://www.khem.gov.hu/?portalstate=main>
<http://www.eh.gov.hu/home/html/index.asp?msid=1&sid=0&HKL=1&lng=1>
<http://www.zoldtech.hu/>
<http://www.energiakozpont.hu/>
<http://www.eia.doe.gov/>
[http://www.e-tarsulas.hu/tarsulas/\(muismoqfnnlkbp55stefvk55\)/app/startlap.aspx?ascx=Controls/koszonto.ascx](http://www.e-tarsulas.hu/tarsulas/(muismoqfnnlkbp55stefvk55)/app/startlap.aspx?ascx=Controls/koszonto.ascx)
http://www.e-tarsulas.hu/telportal/app/startlap.aspx?ascx=Controls/koszonto.ascx&tel_id=1237
<http://www.nagyhegyes.hu/>
<http://www.hajduszoboszlo.hu/>
<http://hu.wikipedia.org/wiki/Ebes>
<http://www.ebes.hu/main.php?f=kiir&oid=2&mid=2>
http://www.e-tarsulas.hu/telportal/app/startlap.aspx?ascx=Controls/koszonto.ascx&tel_id=985
<http://www.hajduszovat.hu/>
<http://hu.wikipedia.org/wiki/Hajdúszovát>
<http://www.hajduszoboszlo.hu/digitalcity/homepage.jsp?dom=AAAACWTC&pri=AAAAGCUN&fmn=AAAAIENA&men=AAAAGCVH>

MELLÉKLETEK

M1 Ábrajegyzék

M2 Táblázatok jegyzéke

M3 Intézményi adatkérő lap

M4 A vizsgált intézmények listája

M5 A kistérség településeinek térképei

M1 Ábrajegyzék

1. ábra. Észak-Alföld kistérségei kedvezményezettség szerint, 2007 (Forrás: KSH)
2. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség környezetének műholdfelvétele (Forrás: Google Maps)
3. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség települései (1 – Ebes; 3 – Hajdúszovát; 4 – Nagyhegyes)
4. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség területének geológiai térképe
5. ábra. A különböző villamosenergia-termelés CO₂ kibocsátásának mértéke (g/kWh)
6. ábra. A világ energiaszükségletének energiaforrások szerinti megoszlása (Forrás: EIA, 2004)
7. ábra. A világ kőolajkészletei (2005)
8. ábra. A kőolaj árának változása 1973 és 2009 között (Forrás: www.golprice.org)
9. ábra. Az európai energiapolitika 3 pillére
10. ábra. A végső energiafelhasználás az EU-27 országokban (Forrás: Eurostat, 2006, saját szerkesztés)
11. ábra. A megújuló energiák aránya az Európai Unióban 2007-ben (Forrás: Eurostat, 2007)
12. ábra. Megújuló energiaforrások aránya az Európai Unió országokban (Forrás: Eurostat)
13. ábra. Az EU-27 országainak elektromos energia termelése tüzelőanyag szerinti megoszlásban (Forrás: Eurostat, 2006, saját szerkesztés)
14. ábra. A megújuló energiaforrások egymás közti felhasználási aránya Magyarországon (2005, saját szerkesztés)
15. ábra. A villamosenergia-termelés megoszlása Magyarországon energiahordozók szerint 1990-2008 között (Forrás: MVM Zrt.)
16. ábra. A hazai villamosenergia-termelés energiaforrások szerint, 2007-ben (saját szerkesztés)
17. ábra. A villamosenergia-termelés megoszlása az európai országokban energiahordozók szerint, 2007-ben
18. ábra. Magyarország földgázfogyasztásának alakulása 1995 és 2007 között
19. ábra. A kőolaj árának (várható) változása 2000 és 2020 között (2000 és 2006 közötti tényadatok alapján; Forrás: www.eia.doe.gov)
20. ábra. A gáz aránya az energiafogyasztáson belül (y-tengely), és az orosz gázimport aránya (x-tengely)
21. ábra. A földgázfelhasználás megoszlása szektoronként Magyarországon, 2003 (Forrás: www.eia.doe.gov; saját szerkesztés)

22. ábra. A megújuló energia aránya a teljes villamosenergia-felhasználáson belül Magyarországon (2003-2008)
23. ábra. A megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználásból
24. ábra. A megújuló energiaforrások Magyarországon, 2007 (PJ/év)
25. ábra. Az uralkodó szélirányok és évi átlagos szélsébségek Magyarországon (Forrás: www.met.hu)
26. ábra. A hazai biomassza erőművek villamosenergia-termelése
27. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben az energiatakarékos izzók használata (2009, saját szerkesztés)
28. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben megvalósult energiakorszerűsítés aránya (2009, saját szerkesztés)
29. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben történt környezetvédelmi beruházások aránya (2009, saját szerkesztés)
30. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben a szelektív hulladékgyűjtés aránya (2009, saját szerkesztés)
31. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben a veszélyes hulladék külön gyűjtésének aránya (2009, saját szerkesztés)
32. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeinek környezetbarát irodaszerek felhasználása (2009, saját szerkesztés)
33. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben a nyomtatási papírhasználat csökkentésének aránya (2009, saját szerkesztés)
34. ábra. A Hajdúszoboszlói Kistérség intézményeiben a munkatársak környezettudatos viselkedésének fejlesztése (2009, saját szerkesztés)
35. ábra. A megújuló energiafelhasználás várható összetétele 2020-ban a Policy forgatókönyv szerint

M2 Táblázatok jegyzéke

1. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek területe
2. táblázat. Közművek helyzete a Hajdúszoboszlói Kistérségben (Forrás: KSH)
3. táblázat. Hulladékgyűjtő szigetek a Hajdúszoboszlói Kistérségben (Forrás: KvVM)
4. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek lakosságszáma (2009)
5. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség településeinek népsűrűsége (2009)
6. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (1000 m^3 gáz = 1 tonna) (Forrás: www.mbfh.hu)
7. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (Forrás: www.mbfh.hu)
8. táblázat. Magyarország ismert ásványi nyersanyagvagyonának adatai (Forrás: www.mbfh.hu)
9. táblázat. Megújuló energiaforrások kapacitásfejlesztése 2020-ig
10. táblázat. A hazai szélerőművek teljesítménye (2009) (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
11. táblázat. A hazai vízerőművek teljesítményei (2009) (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
12. táblázat. A hazai biomassza bázisú erőművek teljesítménye (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
13. táblázat. Szilárd biomassza kiserőmű élettartama (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
14. táblázat. A nagyobb hazai biogáz erőművek teljesítménye (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
15. táblázat. A biogáz erőművek élettartama (Forrás: Energia Központ Nonprofit Kft.)
16. táblázat. A Hajdúszoboszlói Kistérség gázfogyasztása és villamosenergia-felhasználása településenként 2007-ben (Forrás: KSH)
17. táblázat. A lakossági szektorban tervezett intézkedések áttekintő táblázata
18. táblázat. Állami és önkormányzati területen tervezett intézkedések
19. táblázat. Tervezett intézkedések az ipari szektorban
20. táblázat. Tervezett intézkedések a közlekedési szektorban
21. táblázat. A tervezett horizontális intézkedések
22. táblázat. Energiatakarékos izzóval elérhető megtakarítás mértéke

23. táblázat. Egy hagyományos építésű 50 m² -es ház éves energiaigénye és CO₂ kibocsátása
24. táblázat. A különböző fűtési módok összehasonlítása
25. táblázat. Egy 1000 m²-es épület fűtési költsége különböző energiahordozók esetén (180 napos fűtési időny esetén)
26. táblázat. Az LPG üzemanyaggal elérhető megtakarítás mértéke
27. táblázat. Köztéri LED-világítással elérhető megtakarítás 10 év alatt a Hajdúszoboszlói Kistérségben

M3 Intézményi adatkérő lap

Alapadatok	
Intézmény neve:	
Működtető cég neve:	
Intézmény címe (ir.szám, település neve, utca, házszám):	
Az épület GPS koordinátái:	é.sz.: k.h.:
Kistérség neve:	
Épület rendeltetése:	
Épületre vonatkozó adatok	
Épület mérete (m ²):	
Épület fűtése:	
Mennyi volt a primer energiafelhasználása (m ³ , kg, stb.) az elmúlt évben?	
Rendelkezik-e épületenergetikai tanúsítvánnyal?	
Melyik energetikai osztályba tartozik az épület?	
Történt-e energiakorszerűsítés az épületen?	
Ha igen, mikor?	
Milyen korszerűsítés volt?	
Ha nem, tervezi-e?	
Költségek	

Mennyi volt a fűtési költség az elmúlt évben?	
Mennyi volt a világítás költsége az elmúlt évben?	
Környezetvédelmi intézkedések	
Vezettek-e be valamilyen a környezetvédelemmel kapcsolatos intézkedéseket?	
Ha igen, mi(ke)t és mikor?	
Ha nem, tervezik-e?	
Készítettek-e a környezetvédelemmel kapcsolatos jelentést? Mióta?	
Szelektíven gyűjtik a hulladékot? Mióta?	
Van-e veszélyes hulladék számára (pl. szárazelem) külön gyűjtő?	
Használnak-e környezetbarát irodaszereket?	
Fordítanak-e figyelmet arra, hogy nyomtatásnál csökkentsék a papírfelhasználást?	
Használnak-e energiatakarékos izzókat?	
Tájékoztatnak-e külső feleket (pl. lakosság) bármilyen módon a környezetvédelmi fejlesztéseikről?	
Fordítanak-e figyelmet arra, hogy a munkatársak környezettudatos viselkedését fejlesszék?	
Ha igen, milyen módon?	

M4 A vizsgált intézmények listája

▪ Hajdúszoboszló

Önálló Intézmény	Részben önálló Intézmény	Tagintézmény/ Telephelyek	Címe	Épületek száma
Bárdos Lajos Általános Iskola			4200 Hajdúszoboszló Arany J. u.2.	1
Bocskai István Szakképző Iskola			4200 Hajdúszoboszló, József Attila u. 25.	5
Egyesített Óvodai Intézmény		Egyesített Óvodai Intézmény Igazgatóság	4200 Hajdúszoboszló Rákóczi u. 14.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Konyha	4200 Hajdúszoboszló Rákóczi u. 21.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Aprónép Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Rákóczi u. 21.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Aranykapu Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Arany János u. 8.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Bambinó Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Rákóczi u. 84.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Liget Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Hőforrás u. 145.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Lurkó Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Törökdomb u. 11.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Manókert Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Ady Endre u. 54.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Mesevár Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Kovács Gyula u. 24.	1
		Egyesített Óvodai Intézmény Szivárvány Óvoda	4200 Hajdúszoboszló Attila u. 51/b	1
Gönczy Pál Kéttannyelvű Általános Iskola			4200 Hajdúszoboszló, Kálvin Tér 7.	8
	Hajdúszoboszlói Pedagógiai Szakszolgálat		4200 Hajdúszoboszló, Bányász u. 37.	1
Hőgyes Endre Gimnázium és Szakközépiskola			4200 Hajdúszoboszló, Rákóczi út 44.	2

Járóbeteg-Ellátó Centrum			4200, Hajdúszoboszló, Szilfákalja 1-3.	2
Kovács Máté Városi Művelődési Központ és Könyvtár			4200 Hajdúszoboszló, Szilfákalja u. 2.	3
Közgazdasági Szakközépiskola			4200 Hajdúszoboszló, Gönczy Pál u. 17.	1
Pávai Vajna Ferenc Általános Iskola			4200 Hajdúszoboszló, Hőforrás u. 143.	1
Polgármesteri Hivatal			4200 Hajdúszoboszló, Hősök tere 1.	2
		Városi Sportház	4200 Hajdúszoboszló, Rákóczi u. 62.	1
Szép Ernő Középiskolai Kollégium			4200 Hajdúszoboszló Gönczy Pál u. 15.	2
Thököly Imre Kéttannyelvű Általános Iskola			4200 Hajdúszoboszló, Kölcsey u. 2-4.	1
	Városi Bölcsőde		4200 Hajdúszoboszló Rákóczi u. 23-25.	1
	Zichy Géza Zeneiskola- Alapfokú Művészetoktatási Intézmény		4200, Hajdúszoboszló Kálvin tér 5.	1

Vállalatok		Telephelyek	Címe	
Hajdúszoboszlói Közülemi Kft.		Hajdúszoboszlói Közülemi Kft. Központi Iroda	4200 Hajdúszoboszló, Bethlen u. 2.	1
		Hajdúszoboszlói Közülemi Kft. Szennyvíztelep	4200 Hajdúszoboszló, Kabai útfél	1
		Hajdúszoboszlói Közülemi Kft. Vízműtelep	4200 Hajdúszoboszló, Oláh G. u. 16.	1
Hungarospa Hajdúszoboszlói Zrt.			4200 Hajdúszoboszló Szent István park 1- 3.	14
Hajdúszoboszlói Városgazdálkodási Zrt.			4200 Hajdúszoboszló Nyugati Sor 5.	1

▪ **Ebes**

Sorszám	Intézmény neve	Intézmény címe
1.	Alapszolgáltatási Központ	4211 Ebes, Kossuth u. 32-34.
2.	Arany János Magyar Angol Kéttannyelvű Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény	4211 Ebes Széchenyi tér 5.
3.	Benedek Elek Óvoda	4211 Ebes Ady Endre u. 9.11.
4.	Egészségház	4211 Ebes, Kossuth u. 12-14.
5.	Polgármesteri Hivatal	4211 Ebes, Széchenyi tér 1.
6.	Község gondnokság Kft.	4211 Ebes, Rákóczi u. 12.
7.	Ebes Kulturális Közhasznú Nonprofit Kft.	4211 Ebes, Ady E. u. 6-8.

▪ **Hajdúszovát**

Sor-szám	Intézmény neve	Telephelyek	Intézmény címe
1.	Általános Iskola és Községi Könyvtár		1. 4212 Hajdúszovát, Makláry utca 2. 4212 Hajdúszovát, Széchenyi u. 16.
2.	Hajdúszováti Óvoda		4212 Hajdúszovát, Hősök tere 8.; 4212 Hajdúszovát, Csokonai u. 2/a.; 4212 Hajdúszovát, Széchenyi u. 4.
3.	Polgármesteri Hivatal		4212 Hajdúszovát, Hősök tere 1.
		Any- és Csecsemővédelem	4212 Hajdúszovát, Ady E. utca 9.
		Kodály Zoltán Művelődési Ház	4212 Hajdúszovát, Hősök tere 9.
		Központi Konyha	4212 Hajdúszovát, Ady Endre utca 14.
		Mosoda	4212 Hajdúszovát Ady E. utca 18.
		Orvosi Rendelők	4212 Hajdúszovát, Hősök tere 2.; 4212 Hajdúszovát, Hősök tere 14.
4.	Hajdúszoboszlói		4212 Hajdúszovát Ady E.

	Kistérségi Szociális Szolgáltató Központ Hajdúszovát Gondozási Központ		utca 2.
--	---	--	---------

▪ **Nagyhegyes**

Sorszám	Intézmény neve	Intézmény címe
1.	Művelődési Ház	4064 Nagyhegyes Kossuth u. 4.
2.	Nagyhegyes Község Önkormányzat Idősek Háza	4064 Nagyhegyes, Rákóczi u. 2.
3.	Napköziotthonos Óvoda	4064 Nagyhegyes, Kossuth u. 30/a.
4.	Polgármesteri Hivatal	4064, Nagyhegyes, Kossuth utca 2.
5.	Veres Péter Általános Iskola	4064 Nagyhegyes, Kossuth u. 39.

M5 A kistérség településeinek térképei

