

**Útmutató az energiaszükséglet
csökkentéséhez egyéni és közösségi szinten,
elsősorban háztartásokra**

KÖZISMERETI ANYAG



**Útmutató az energiaszükséglet
csökkentéséhez egyéni és közösségi szinten,
elsősorban háztartásokra**

KÖZISMERETI ANYAG

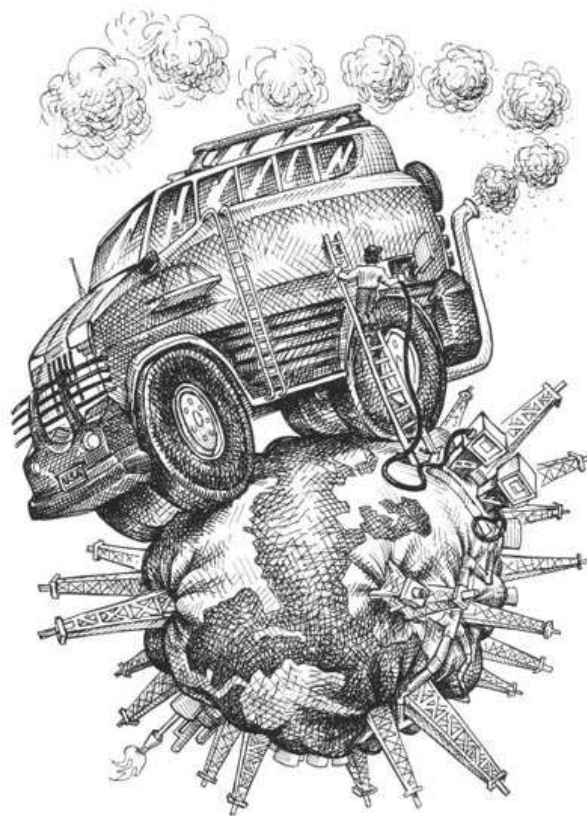
Készítette:

**Sokoró Nonprofit Kft (9012 Győr, Tenkes u. 26.) az
Ökorégió Alapítvány a Fenntartható Fejlődésért
megbízásából**

A közismereti anyag a 35/2013 (V. 22.) FVM rendelet alapján
a LEADER térségek közötti együttműködés végrehajtásához nyújtott támogatással a
„Mindent a klímavédelemért” c. projekt keretében készült

Dötk, 2015

Útmutató az energiaszükséglet csökkentéséhez egyéni és közösségi szinten, elsősorban háztartásokra



Tartalomjegyzék

Téma	Oldalszám
I. Bevezetés	5.
II. A fenntartható fejlődés fogalma, a fogyasztás, fenntarthatóság kapcsolata, ökológiai lábnyomat, klímavédelem	7.
III. A fenntartható életmód a megújuló energiák tükrében	10.
IV. Fenntartható energiagazdálkodás főbb tématerületei	17.
V. LOW-TECH megoldások a fenntartható energiagazdálkodásban elsősorban, de nem kizárólagosan háztartási szinten	45.
VI. Vízta ^{karékossá} g = Energiata ^{karékossá} g	49.
VII. Felhasznált irodalom	66.

I. Bevezetés

„A XX. század mint a fosszilis energiaforrások és az atomenergia kora vonul be a történelembe. A több mint két évszázada tartó iparosodás során kiemelkedő tudományos-technikai ismeretekkel rendelkező társadalmak jöttek létre. Ezek az alapvető emberi érdekek fogalmi és jogi értelmezése tekintetében a fejlődést segítették ugyan, ám az ökoszféra durva megváltoztatás folytán épp az emberi létet sodorták végveszélybe. A fosszilis üzemanyagokkal és az atomenergiával, mint az energia probléma végleges megoldásával kapcsolatos kísérlet kudarcot vallott. Amennyiben nem lesz változás, az árak hirtelen növekedése várható és megghiúsul az egyre növekvő számú népesség természetes életmódja és életfeltételei javításának esélye...

Minden kétséget kizáróan elérkezett tehát az idő az emberiséget a fogyasztói létből a megújuló és fenntartható létbe átsegítő mozgalom számára. A tévhitre alapozott, ám tényszerűnek feltüntetett megállapítás – hogy az alapvető életfeltételek szempontjából elengedhetetlen értékek, mint a levegő, a víz s a termőtalaj, kimeríthetetlen forrást jelentenek az ember számára – súlyos veszélyeket vont maga után: megcsappant a felhasználható víz mennyisége, pusztult és degradálódott a termőtalaj, sőt a légkör elszennyeződése miatt éghajlati változások is bekövetkeztek.” (Hermann Scherr: *Napenergia Charta*)



Az olajkorszak véget ért! Az éghajlatváltozás olyan elképesztően gyors, hogy alig maradt időnk a felkészülésre! Teljesen felesleges azt számolgatni, hogy a fosszilis készletek még mennyi időre elegendőek, mert amennyiben felhasználnánk, akkor olyan mértékűvé válik az éghajlatváltozás, mely szinte ellehetetleníti az emberi életet a Földön.

Egész Magyarország energetikai kiszolgáltatottságát mi sem mutatja jobban, mint az, hogy a napi politika részévé vált a beszerzés biztonságos útjainak egyengetése. Az energiaárak változása mindennaposak, a fogyasztási szokásokat alapvetően alakítja át. Az energiához és persze az élelmiszerhez, a vízhez kötődően gazdasági és társadalmi feszültségek fognak párosulni tartósan. Egy lehetséges alternatívát jelenthet a lokalításra való fókuszálás. A helyi erőforrások hasznosítása, a fogyasztási szokások kedvező

átalakítása szinte forradalmi változásokat idézhet elő. Mindehhez helyi és/vagy decentralizált energiaelőállítás és tudatos energiafogyasztás kell. Az ökológikus, az autonóm térségfejlesztés legmeghatározóbb kérdésköre tehát az energia, a vízellátás és az élelmiszertermelés!

A túlzott és indokolatlan energiahasználat okozta problémák
--

<p>Környezetkárosító: Ahhoz, hogy erőműveink legyenek, át kell alakítanunk a környezetet. Üzemanyagot kell bányásznunk, fel kell építenünk hatalmas energiaüzemeket, vezetékhálózatokat kell építenünk.</p>
--

<p>Az energia felhasználásával sok szén-dioxidot (és más káros hatású gázokat) juttatunk a levegőbe. Ezek jelentősen erősítik az üvegházhatást, ezzel a globális klímaváltozást is. Magyarországon a teljes energiafogyasztás széndioxid-kibocsájtása fejenként napi 16 kg.</p>

<p>Energiafüggőség: Fügünk az energiahordozóinktól, amelyek pedig nem állnak korlátlan mennyiségben a rendelkezésünkre.</p>
--

II. A fenntartható fejlődés fogalma, a fogyasztás, fenntarthatóság kapcsolata, ökológiai lábnyomat

1. A fenntartható fejlődés fogalma

A fenntartható fejlődés mint fogalom (és szóhasználat) – az ENSZ Brundtland Bizottságának jelentése nyomán az 1980-as évek második felében terjedt el széles körben a szakirodalomban. Az 1987-ben *Közös jövőnk* címmel napvilágot látott dokumentum megfogalmazása szerint „a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk hasonló igényeinek kielégítését”.

Herman Daly amerikai ökológus-közgazdász szükségesnek ítélte a fejlődés fogalmának pontosítását. Az ő meghatározása így hangzik: „a fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartó képességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak”.

A fenntartható fejlődés három alappillére:

- társadalom
- gazdaság
- környezet

Sokszor ábrázolják a *fenntartható fejlődés pilléreit* egymást metsző körökkel:



Ez az ún. gyenge fenntarthatóság modell jól rávilágít arra, hogy a gazdasági és társadalmi tényezők mellett a környezeti tényező sem hanyagolható el, ugyanakkor hamisan azt tükrözi, hogy a három pillér egyenlő hangsúllyal, egymást helyettesíthető módon vehető figyelembe.

Reálisan azonban az egyes pillérek helyettesíthetősége csak korlátozott módon áll fenn, ugyanis mind a környezeti, mind a társadalmi-kulturális értékek között vannak nem helyettesíthető ún. kardinális értékek. A gazdasági, a társadalmi és a környezeti tőke elemei (ebben a sorrendben véve) egyre hosszabb idő alatt alakultak ki, így összefüggéseik csak olyan rendszerben modellezhetők, amelyek figyelembe veszik ezeket a sajátosságokat. (Tehát nem csak felsorolja a fenntarthatóság pilléreit, hanem tükrözi a köztük lévő összefüggéseket is.)

Jobban szemlélteti a három alappillér egymáshoz való viszonyát – egymásba ágyazódását – fejezi ki az alábbi ábra, amely egyben az ún. erős fenntarthatósági modell is:



Számos további megfogalmazást találhatunk még a fenntartható fejlődés fogalmára, azonban a továbbiakban csak a környezeti dimenziójára koncentrálni folytatjuk a projekt keretében meghatározandó fenntarthatósági probléma feltárását.

A különböző definíciók ellenére azonban felsorolhatunk néhány közös vonást, amely mindegyik szemléletet jellemzi:

- anyag- és energiatakarékosság;
- helyi erőforrások hasznosítása;
- megújuló természeti erőforrások;
- hulladékképződés minimalizálása;
- szennyeződések megelőzése és csökkentése;
- természeti értékek tisztelete és védelme.

Fontos megemlíteni, hogy számos környezetvédő bírálja a *fenntartható fejlődés* kifejezést, ugyanis a két szó összekapcsolását önmagában ellentmondásosnak ítélik. A fő ellenérvük, hogy a közgazdászok a gazdasági és üzleti életben a fenntartható fejlődés alatt általában az erőforrások állandó fogyasztását, ezzel együtt az állandóan fenntartható gazdasági növekedést értik, noha tudjuk, hogy egyrészt a gazdaság a természeti erőforrások használatára alapul, másrészt bizonyos erőforrásokat (mint pl. a kőolaj és földgáz) az emberiség jóval nagyobb ütemben használja fel, mint hogy azok újratermelődjenek.

Ugyanakkor az is igaz, hogy a megújuló energiaforrások használata, az újrahasznosítás, vagy a szolgáltatások megfelelő megszervezése is el tud érni fejlődést gazdasági értelemben is. Itt kaphat értelmet az a fenti meghatározás, hogy „*hogyan a növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak*”.

A fenntartható fejlődés helyett többen szerencsésebbnek tartják a *fenntartható társadalom* kifejezést, mivel az jobban rávilágít arra, hogy a világot nem lehet és nem érdemes részlegesen, szektorokra bontva megközelíteni (pl. külön vizsgálni a gazdaságot), hanem összességében szemlélve állapítható meg, hogy a társadalmi berendezkedés egésze fenntartható vagy fenntarthatatlan. A holisztikus megközelítéssel elkerülhető az is, hogy az egyes célkitűzések egymás rovására valósuljanak meg, pl. a természetvédelmi cél a szociális szektor rovására, vagy ami a leggyakoribb, a gazdasági cél a természeti és társadalmi szektor rovására. Ebben a rendszerben a természeti, társadalmi és gazdasági célok egyaránt megvalósulnak.

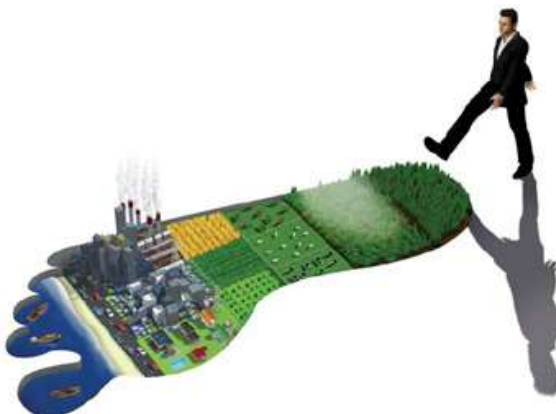
2. A fogyasztás és a fenntarthatóság kapcsolata, ökológiai lábnyom

A megújuló erőforrások fogyasztása	A környezet helyzete	Fenntarthatóság
több, mint amit a természet újratermelni képes	a környezet pusztul	nem fenntartható
a természet újratermelő kapacitásával azonos mértékű	környezeti egyensúly	fenntartható, nem változó állapot
kevesebb, mint amit a természet újratermelni képes	a környezet megújul	fenntartható fejlődés

Ökológiai lábnyom

A Föld erőforrásainak igénybevételét fejezi ki az *ökológiai lábnyom* fogalma. Az ökológiai lábnyom egy adott népesség természeti terhének mértékegysége, vagyis az a földterület, amely a népesség által fogyasztott erőforrások megtermeléséhez és a kibocsátott hulladék feldolgozásához szükséges. Nagy általánosságban fogalmazva: az a terület, amely eltart bennünket. Több összetevője van.

- Szén lábnyom: A fosszilis erőforrások elégetéséből, kémiai folyamatokból keletkező CO₂ elnyeléséhez szükséges erdőterület nagysága
- Legelő lábnyom: Annak a területnek a nagysága, amely a hús- és tejtermékekért, irhért és gyapjúért tartott állatállomány eltartásához szükséges



- Erdő lábnyom: Az éves rönkfa, papíralapanyag-, faáru és tűzifa-felhasználás alapján becsült terület
- Halászati lábnyom: A különböző tengeri és édesvízi fajok halászati adatai alapján, valamint az újratermelési igényeik alapján becsült érték
- Szántó lábnyom: Az emberi fogyasztásra, állati takarmányozásra és bioüzemanyagok előállítására termelt növények termesztésének területigénye
- Beépített területek: Az emberi infrastruktúrához (pl. közlekedés, lakások, ipari létesítmények, vízi erőművek tározói) szükséges földterület nagysága

A kanadai tudósok által kidolgozott ökológiai lábnyom fogalma hibái ellenére is jól kifejezi, mennyire terheli környezetünket. A modellt folyamatosan finomítják, számításának több változata van. Ezért lehetséges az, hogy az interneten is megtalálható (és elvégezhető) számítások eredménye kissé különbözik. Ám mindenképpen érdemes egy-egy számítást elvégezni, mert nagyjából képet kapunk saját életmódunk fenntarthatóságáról (illetve fenntarthatatlanságáról).

Néhány érdekes és megdöbbentő adat:

- A Föld összes lakosát figyelembe véve a becslések szerint minden emberre 1,8 hektár terület jutna.
- Ennél azonban többet használunk, átlagosan 2,2 hektárt fejenként, ez az érték pedig 1961-ben még csak 0,88 ha volt. (Az egyes földrészek és országok között pedig hatalmas eltérések vannak!)
- Az Egyesült Államok lakosainak átlagos ökológiai lábnyoma: 9,5 ha/fő.
- India lakosainak átlagos ökológiai lábnyoma: 0,8 ha/fő.
- Magyarország lakosainak átlagos ökológiai lábnyoma 3,7 ha/fő.
- Ha a Földön élő összes ember olyan színvonalon szeretne élni, mint egy átlag magyar ember, két Földre lenne szükség, ha úgy, mint egy amerikai, akkor több mint kilencre!

De: „Nincs olyan piac, ahol vehetnénk egy másik bolygót.”



A nemzetközileg egyre inkább elfogadott indikátor jól mutatja, hogy összességében meghaladtuk a Föld ökológiai eltartóképességét. Főként az iparilag fejlett országok, de Magyarország is jelentős ökológiai deficitet halmozott fel, vagyis ezen országok virtuális láblenyomata lényegesen meghaladja azt a területet, ami ökológiailag „megengedett” lenne.

A megoldás pedig csak az lehet, hogy csökkentjük az ökológiai lábnyomunkat – ahogy ez az alábbi plakát is hirdeti: „önként és dalolva” –, ez ugyanis mindnyájunk elemi érdeke. Ehhez pedig egész életmódunkon változtatni szükséges.

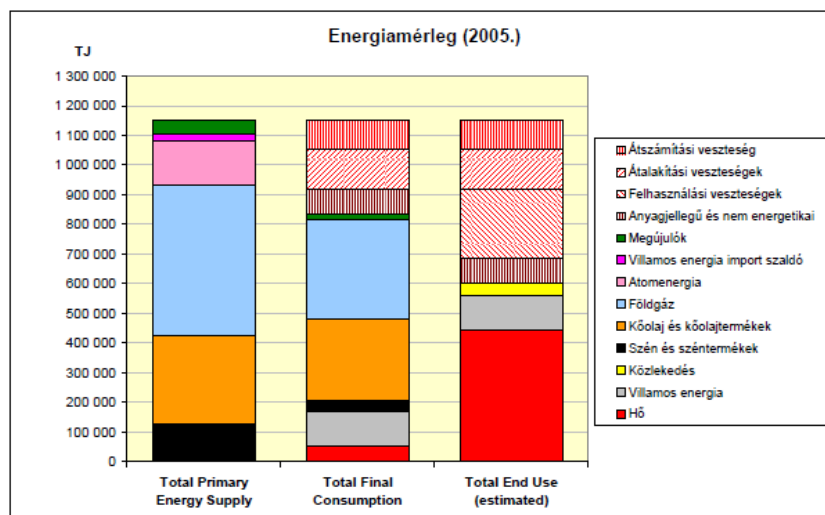
„A fenntartható életmód támogatói olyan életvezetést céloznak meg, amely összhangban van a fenntarthatósággal, a természetes egyensúllyal, és amely tiszteletben tartja az emberiség szimbiotikus kapcsolatát a Föld ökológiájával és természeti körfolyamataival”.

(Forrás: http://en.wikipedia.org/wiki/Sustainable_living)

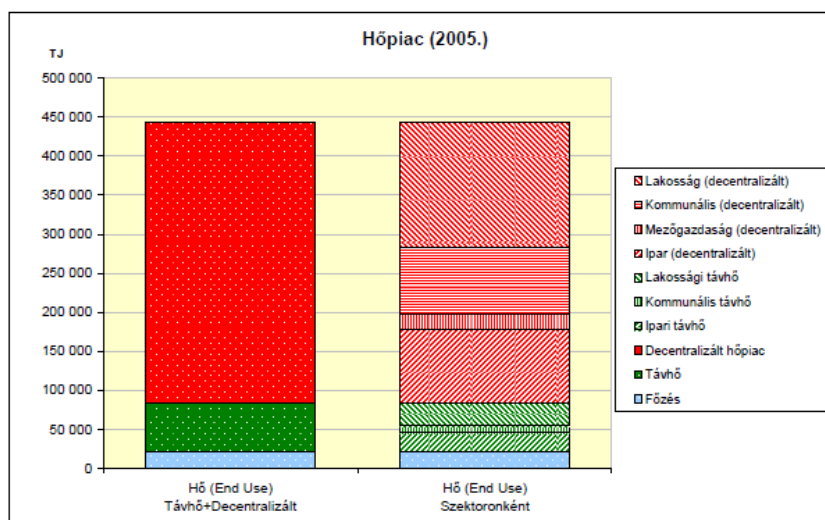


III. A fenntartható életmód a megújuló energiák tükrében

A lenti ábra a 2005. évi országos energiamérleg alakulását szemlélteti, mely alapján kitűnik, hogy a megújuló energiaforrások hasznosításának részaránya csupán kis töredéke a fosszilis energiahordozók részarányának.



A hőpiac jellemzőit külön ábrán is bemutatjuk, mivel az ország közvetlen (végső) energiafelhasználásának jelentős részét fordítják végül hőigények ellátására.



A hőigényeket – a hazai éghajlati viszonyoknak megfelelően – elsősorban az épületfűtési hőigények teszik ki, kiegészülve a használati melegvíz hőigényével. Ettől eltérő jellegű az ún. technológiai hőigény, ami független az időjárástól. A hőigények kielégítése elsősorban tüzelőanyagok elégetése útján valósul meg, de felhasználható erre a célra a villamosenergia is. A hőpiac volumenében igen jelentős, ugyanakkor a hőenergia a végső energiafelhasználás „rejtőző” szegmense (kivéve a távhőt és technológiai felhasználást), mivel a hőtermelés jellemzően helyileg történik.

A hőigények jórészt a hazai éghajlati viszonyok által determinált épületfűtési (illetve a ma még mérsékelt, de egyre növekvő levegőhűtési) hőigények, kiegészülve az ún. használati melegvíz készítésének hőigényével. Ezen hőigények kielégítésének végső energiaigénye összesen kb. 330 PJ. Ettől eltérő jellegű további hőigényt jelentenek a kb. 116 PJ volumenű technológiai hőigények, amelyekre az időjárásnak nincs meghatározó hatása és általában csak jóval magasabb hőmérsékletszinten elégíthetők ki.

A hőigények kielégítése, azaz a hőtermelés döntő részben tüzelőanyagok elégetése útján valósul meg, de erre a célra természetesen felhasználható a villamos energia is.

Fentiekből következik tehát, hogy a hőpiac volumenében igen jelentős. Ugyanakkor a hőenergia a végső energiafelhasználás statisztikailag nem kimutatott, „rejtőző” szegmense, miután a hőtermelés jellemzően helyileg, decentralizáltan történik, és így az energia-statisztikákban csak egy része, a távhő (és a technológiai hőfelhasználás) jelenik meg önálló kategóriaként, míg a végül hő formájában felhasznált energia nagyobb részének tekintetében csak az előállításához felhasznált (döntő részben eltűzött) energiahordozókat mutatja ki a statisztika.

Erőforrások

Beszélhetünk elsődleges energiahordozókról, amelyek például a bányászat során kerülnek kitermelésre, például szénről vagy kőolajról. Ezekből az energiahordozókból nagyon gyakran nemesítünk további, úgynevezett másodlagos energiahordozókat: benzint, gázolajat, villamos energiát vagy éppen hidrogént.

Az energiahordozók egy másik csoportosítási lehetősége, hogy kimeríthető vagy nem kimeríthető. A kimeríthető energiahordozókon belül is vannak bizonyos megújuló energiahordozók. A biomassa például megújuló energiaforrás, de ha nem megfelelő színvonalú az erdőgazdálkodás, akkor kimeríthetővé válik a fakitermelés. Nem megújuló, kimeríthető energiahordozók például a szén vagy a kőolaj. Vannak nem kimeríthető energiahordozóink is, a legfontosabb a napsugárzás. (Mire lesz energiánk? A fenntartható energetika kérdései. Aszódi Attila. 2011. 02.15. Mindentudás Egyeteme. www.mindentudas.hu)

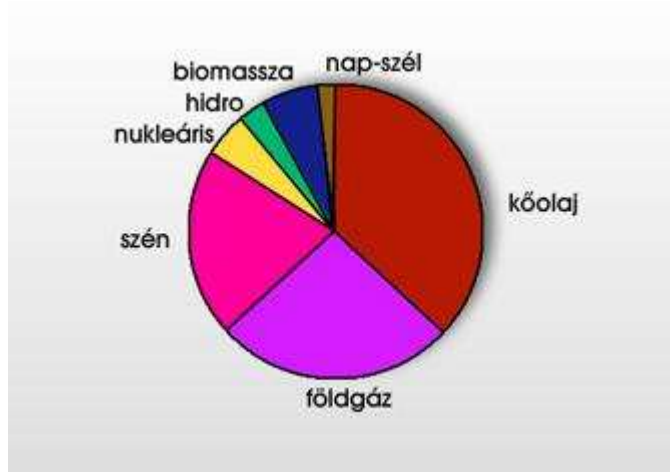
A megújuló erőforrások használatának igénye, fontossága mindinkább előtérbe kerül a hosszú távú fejlesztési stratégiákban. Mivel köztudott, hogy a fosszilis energiahordozók kitermelhetősége természetüknél fogva véges, hiszen csak hosszú millió évek alatt képesek „megújulni” a készletek, ezért egyértelmű, hogy egyszer elfogynak és az emberiség energiafelhasználása teljesen új alapokra fog helyeződni.

Napjainkban azonban nagyon nehéz általános elfogadott becslést megadni, hogy mindez pontosan mikorra datálható, hiszen az energiahordozók gazdaságosan kitermelhető készlete az ár függvényében is folyamatosan változik.

A világ energiaigényeinek várható alakulását az elmúlt időszak energiaigényének növekedési üteme és a várható gazdasági növekedés figyelembevételével határozzák meg. Többféle előrejelzés van, különböző (pl. 0, 1, 2, 3%) gazdasági ill. kőolaj felhasználás növekedésének figyelembevételével.

Az Exxon Mobil előrejelzése alapján megállapítható, hogy várhatóan az elkövetkező 25 évben az energiaigények több mint 1,5 - szeresére növekednek, legnagyobb a növekedési ütem Ázsiában (Kína, India). A növekvő energiaigények kielégítésében továbbra is jelentősek a fosszilis eredetű energiaforrások, elsősorban a szénhidrogének (63%), a földgáz felhasználás növekedési üteme csaknem kétszerese a kőolajénak. A megújuló energiaforrások és az atomenergia részvételi aránya az összes energia igény kielégítésében már nem elhanyagolható. Az Exxon Mobil előrejelzése szerint 2030-ban az egyes energiahordozók arányát az alábbi ábra szemlélteti:

(Meddig lesznek elegendőek Földünk kőolaj- és földgázkészletei? Pápay József. Mesterkurzus. 2008.03.29. Mindentudás Egyeteme. www.mindentudas.hu)



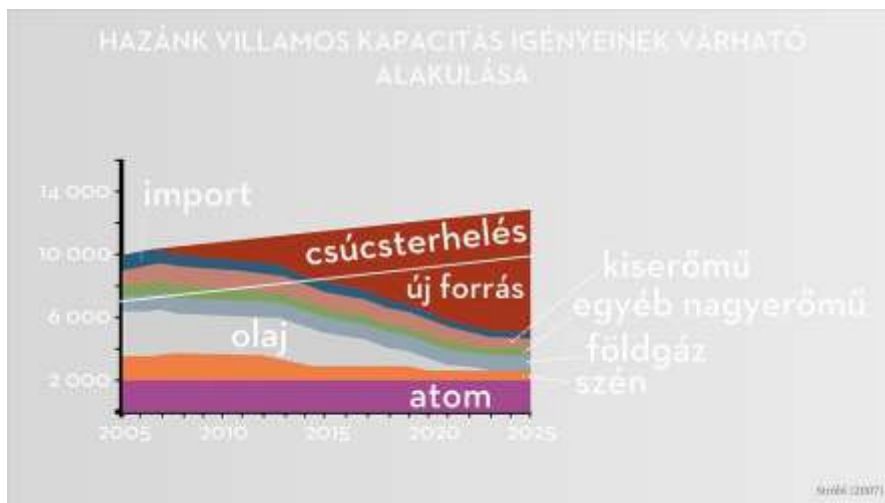
Az energiahordozók aránya 2030-ban.

Magyarországon a megújuló energiaforrások alkalmazása a következőképpen alakult az elmúlt években: 2008-ban a megújuló energiaforrások (víz- és szélenergiák, villamos energia, tűzifa és az egyéb megújuló energiaforrások) termelése 62 PJ volt, mely az összes hazai termelés 14,4%-a. Az összes energiafelhasználáson belül a megújuló energia felhasználásának aránya Magyarországon 2007-ben 5,3% volt, mely az unió átlagának (7,8%) körülbelül kétharmada. Az előző évekhez hasonlóan az energiaigények fedezésére szolgáló források 32%-a hazai termelésből, 68%-a importból származott. Számos energiafőle – köztük a kőolaj és szén – termelése csökkent, növekedés a földgáz, az atomerőművi villamos energia, a tűzifa, valamint az egyéb megújuló energiahordozók esetében következett be. (www.umvp.eu/files/mo2008.pdf)

Az energiaigény fedezésére szolgáló forráson belül 2009-ben 36% hazai termelésből, 64% behozatalból származott, s mind a termelt, mind az importált energia mennyisége meghaladta az előző évi szintet. Termelésből 2,4%-kal több állt rendelkezésre, mint az azt megelőző az I. félévben. A nagyobb részarányt képviselő energiaforrások közül a szén termelése stagnált, a kőolajé 4,3%-kal, a földgázé 1,7%-kal, az atomerőművi villamos energiáé 1,1%-kal csökkent. Növekedés a szerény mennyiséget szolgáltató megújuló energiaforrásokat jellemezte: a tűzifa előállítása 24%-kal, az egyéb energiaforrásoké 33%-kal emelkedett. /A KSH JELENTI GAZDASÁG ÉS TÁRSADALOM 2010/6 KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL/

A villamosenergia-rendszerünkben jelenleg kb. 9000 MW-nyi erőmű működik, a villamosenergia-rendszer csúcsteljesítménye 6600-6700 MW környékén van. A gazdasági válság 2008-ban jelentős csökkenést eredményezett, azóta azonban ismét látjuk a növekedés jeleit. 2009-hez képest 2010-ben 3%-kal nőtt a villamosenergia-fogyasztás Magyarországon. Az előrejelzések szerint a következő 20-25 évben évente kb. 1,5%-kal fog nőni a villamosenergia-rendszer csúcsigénye, és hasonlóan nőhet a beépített erőművi kapacitás is.

Az alábbi ábrán látható, hogy jelenleg milyen energiahordozók segítségével állítjuk elő a villamos energiát. (Az ábrán olajként feltüntetett szegmens alapján véve ma már földgáz, de olyan erőműveket tartalmaz, amelyeket eredetileg olajfelhasználásra terveztek.) A piros terület – a bővülő, nyíló olló – mutatja, hogy mennyi új termelő kapacitást kell létesítenünk a következő évtizedekben. Számos erőművünket környezetvédelmi okokból kell leállítani 2025-ig, e mellé kell figyelembe venni a 1,5%/éves prognosztizált növekedési ütemet. Ebből az következik, hogy 2025-re 5000-6000 MW-nyi új erőművi kapacitást kellene beépíteni a magyar villamosenergia-rendszerbe, hogy az igényeket ki lehessen elégíteni.



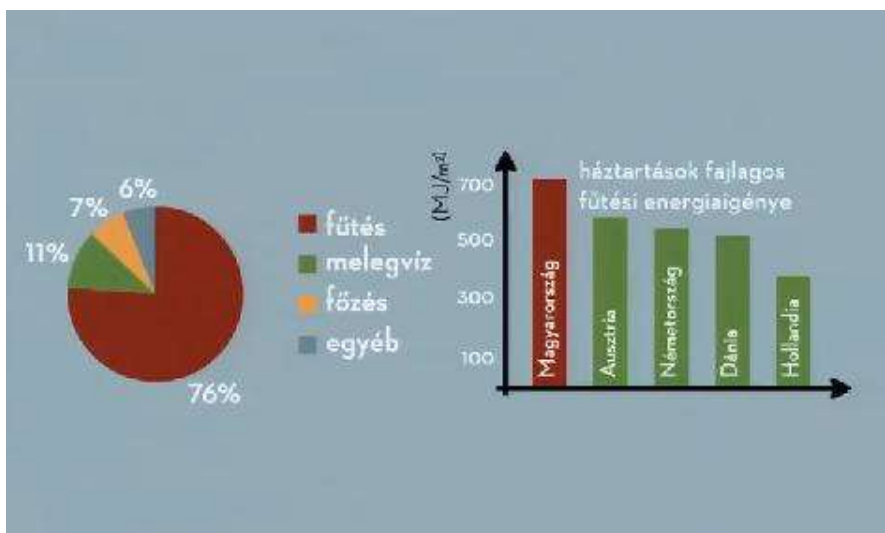
Hazánk villamos kapacitási igényeinek várható alakulása.

Energiahatékonyság, CO₂ kibocsátás mérséklése

Az új erőforrások keresése mellett a fenntarthatóság egyik alapvető eleme az energiahatékonyság, energiatakarékosság.

Az energiatakarékosság és az energiahatékonyság javítása a közeljövőben megkerülhetetlen, és nagyon szorosan kapcsolódik a megújuló energiahordozók felhasználásához is. A megújuló energiaforrások ugyanis drágák, emiatt rendkívül fontos, hogy a megújulókat alkalmazását hatékonyan tegyük, hogy ne kelljen feleslegesen drága berendezésekbe beruházni.

A legtöbb energiát hazánkban egyértelműen a fűtéssel lehet megtakarítani. Az alábbi ábra tanúsága szerint a háztartásokban felhasznált összes energia háromnegyedét fűtésre fordítjuk. Néhány európai országgal összevetve látható, hogy hazánkban 20-30%-kal több a lakások négyzetméterenkénti fűtésienergia-igénye, mint Nyugat-Európában. (Mire lesz energiánk? A fenntartható energetika kérdései. Aszódi Attila. 2011. 02.15. Mindentudás Egyeteme. www.mindentudas.hu)



A fűtésre fordított energia aránya hazánkban.

Magyarországon a fűtésből eredő szén-dioxid kibocsátás egyike a legnagyobb környezetszennyező tényezőknek. Hazánk energiafelhasználásából több mint 40%-ban részesedik az épületek létesítése és üzemeltetése, ami azt jelenti, hogy az ebből eredő környezeti hatások arányos része is a lakásszektor számlájára írható. A 40%-ba az irodák és középületek fűtési és hűtési energiafelhasználása is beleszámít, és a lakásfűtés csak egy, de nem elhanyagolható részt tesz ki. (tudatosvasarlo.hu/cikk/futes-energiatakarokosan-es-kornyezettudatosan)

A magyar lakóépületekben rejlő energiamegtakarítási potenciál nagyságát mutatja be az ENERGIAKLUB "NegaJoule2020" elnevezésű kutatási projektje keretében készült elemzés is. Eredményeik szerint Magyarország teljes primerenergia-felhasználásának 33%-át emészt fel a lakóépületek fűtési és melegvíz-igénye, amelynek döntő részét, 81%-át a családi házak energiafogyasztása teszi ki. Amennyiben a háztartások minden rendelkezésre álló energiahatékonysági korszerűsítést megtennének, a felhasznált energia hatalmas részét, több mint 42%-át megtakaríthatnák. Elsősorban a családi házakban rejlenek hatalmas energiamegtakarítási lehetőségek (www.negajule.hu).



A következő táblázatban a különböző fűtési módok ÜHG kibocsátását láthatjuk, mely alapján összehasonlítható azok környezeti terhelése.

A jellemző fűtési rendszerek CO₂eq kibocsátási aránya (összehasonlító becslés az Ecoinvent adatai alapján) [MP2 ill. HS5]:

Fűtési mód		C _k teljesítmény tényező	tüzelőanyag	CO ₂ eq arány kibocsátási
távfűtés		1,01	távhő	0,309
kazánok	állandó hőm kazán	1,30 - 1,15	gáz	0,338
	alacsony hőm kazán	1,08	gáz	0,292
	kondenzációs kazán	1,01	gáz	0,273
elektromos üzemű hőszivattyúk	víz / víz	0,23 - 0,19	elektromos	0,126
	talajhő / víz	0,27 - 0,23	elektromos	0,150
	levegő / víz	0,37 - 0,30	elektromos	0,203
	távozó levegő / víz	0,30 - 0,24	elektromos	0,161
kazánok	szilárd tüzelés	1,85	szén	0,733
			olaj	0,626
	fatüzelés	1,75	fa	0,032
	pellet tüzelés	1,49	pellet	0,080
egyedi fűtések	elektromos hőszugárzó	1	elektromos	0,598
	elektromos hőtároló kályha	1	elektromos	0,598
	gázkonvektor	1,4	gáz	0,378
	cserépkályha	1,6	fa	0,029
	kandalló	1,8	fa	0,032
	egyedi fűtés kályhával	1,9	fa	0,034

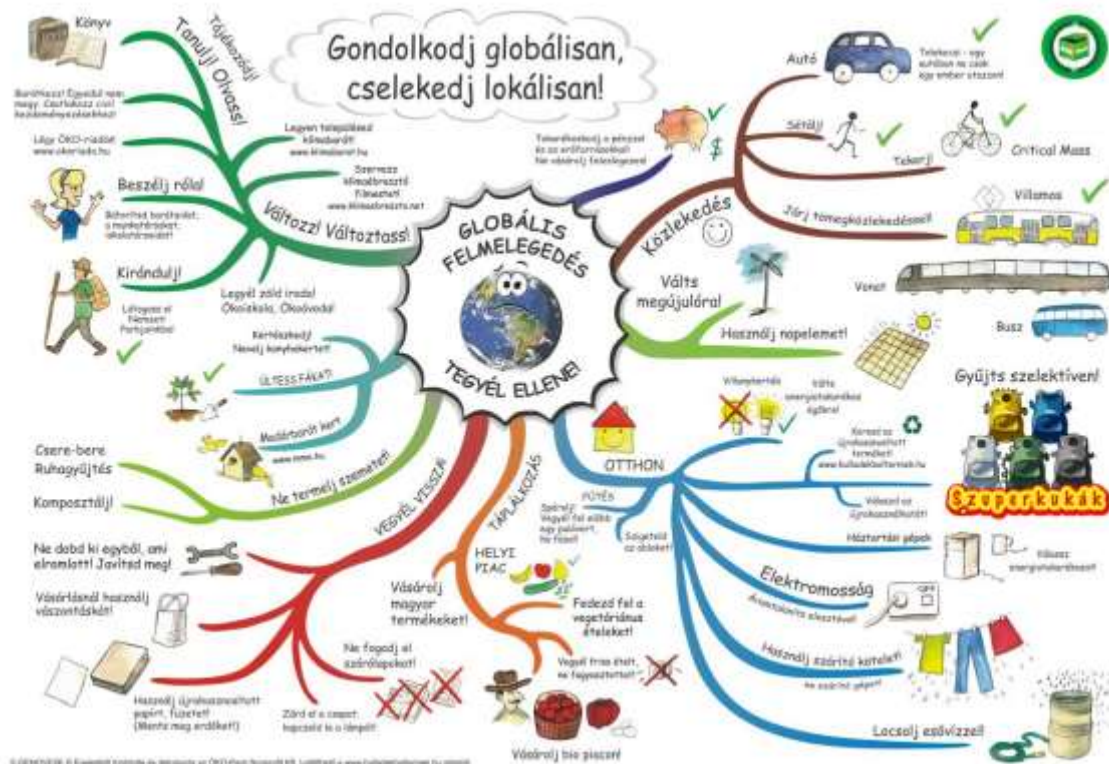
Megjegyzés: A segédenergia igényeket, a tökéletlen szabályozásból adódó veszteséget és az elosztóhálózat hőveszteségét elhanyagoltuk!

A fenti táblázat adatai alapján leolvasható, hogy arányaiban a fa- illetve pellet tüzelésű kazánoknak, kályháknak a legalacsonyabb a CO₂ kibocsátása, ezen fűtőberendezések szabályozó nélkül nem igényelnek segédenergiát. Némely modern kazán azonban (ventillátorral és elektromos gyújtással ellátott berendezések) működéséhez jelentős segédenergiára van szükség (az alapterület függvényében 1,96 - 1,65 kWh/m²a, míg a gáz üzemű kazánok segédenergia igénye az alapterület függvényében: 0,79 - 0,38 1,65 kWh/m²a). A leginkább környezetszennyező fűtési mód pedig a tisztán elektromos fűtés és a szén- ill. olajkályhák. (<http://fenntarthato.hu/epites/leirasok/nes/ep-korny-futes>)

IV. Fenntartható energiagazdálkodás főbb tématerületei

Fenntartható energiagazdálkodás
A fenntartható energiagazdálkodás főbb területei
1. Ökológikus életmód kialakítása: Szemlélet, életmód, szokások megváltoztatása egyéni és közösségi szinten az energiaszükséglet csökkentése érdekében
2. Energiaszükséglet csökkentése egyéni és közösségi szinten
3. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Napenergia
4. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Vízenergia
5. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Biomassza energia
6. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Szélenergia
7. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Geotermális energia

1. Ökológikus életmód kialakítása: Szemlélet, életmód, szokások megváltoztatása egyéni és közösségi szinten az energiaszükséglet csökkentése érdekében



Néhány tipp a fenntartható életmódhoz

Erőforrások: Takarékoskodj a pénzzel és az erőforrásokkal! Ne vásárolj feleslegesen! A napjainkban domináns fogyasztói életstílus nem fenntartható. Erre az életstílusra nagymértékű húsfogyasztás, repülőzés és autózás, vásárlás és személtelés jellemző, és bizony Magyarország lakosságának nagy része is így vagy úgy, de pazarlóan él.

Közlekedés

- Ha autó, akkor telekocsi!
- Sétálj!
- Tekerj!
- Járj tömegközlekedéssel!

Energia

- Válts megújuló!
- Szigetelés = kisebb fűtésszámla
- Használd energiatakarékos kompakt fénycsőket, LED-izzókat!
- Keresd az újrahasznosított termékeket!

- Válassz energiatakarékos háztartási gépeket!
- Áramtalaníts!
- Használj szárítókötelet!
- Locsolj esővízzel!

Táplálkozás

- Járj helyi piacra, biopiacra!
- Válassz helyi, magyar terméket!
- Csökkentsd a húsfogyasztást!
- Vegyél friss ételt, ne fagyasztottat!

„Vegyél vissza”!

- Ne dobd ki egyből, ami elromlott! Javítsd meg!
- Vásárlásnál használj vászontáskát!
- Használj újrahasznosított papírt, füzetet! (Ments meg erdőket!)
- Zárd el a csapot, kapcsold le a lámpát!
- Ne fogadj el szórólapokat!
- Ne termelj szemetet!
- Komposztálj!

Kert: Aki közelebb áll a földhöz, a természethez, tudja, hogy az élet körforgásban működik. Csempéssz az életedbe minél többet az ökoszisztémából!

- Kertészkedj! Nevelj konyhakertet!
- Ültess fákat!
- Alakítsd kertetet madárbaráttá!

Aktivizmus

- Zöld iroda, Ökoiskola, Ökoóvoda
- Kirándulj! Látogass el Nemzeti Parkjainkba!
- Barátkozz! Csatlakozz civil kezdeményezésekhez!
- Tájékozódj! Tanulj! Olvass!
- Legyen településed klímabarát!

Forrás: www.nautilisklaszter.hu; <http://www.vki.hu>

1.1. Egyszerű cselekvések, minimális beruházási költséggel

Egyszerű cselekvések, minimális beruházási költséggel	Lehetséges megtakarítás
Vegyél fel egy gyapjúkardigánt, és csavard lejjebb a fűtés termosztátját (mondjuk 15 vagy 17 Celsius fokra)! Szereltesd külön termosztátot minden egyes fűtőtestre! Győződj meg arról, hogy a fűtés ki van-e kapcsolva, ha senki sincs otthon! Tedd ugyanezt a munkahelyeden!	20 kWh/nap
Olvasd le minden héten a mérőidet (gázóra, villanyóra, vízóra), és találd meg a módját, hogyan lehet könnyen csökkenteni a fogyasztást (például egyes készülékek kikapcsolásával)! Versenyezz a barátoddal! Olvasd le a mérőket a munkahelyeden is, ezáltal folyamatos energetikai ellenőrzést biztosítva!	4 kWh/nap
Autózz kevesebbet, vezess lassabban, vezess finomabban, kíméld az autót, járd villanyautóval, csatlakozz egy telekocsi klubhoz, kerékpározz, gyalogolj, járd vonattal vagy busszal!	20 kWh/nap
Ne dobd ki túl hamar az elektronikus kütyűket (például a számítógépet), használd, ameddig használható marad!	4 kWh/nap
Cseréld ki az izzólámpáidat energiatakarékos fénycsövekre vagy LED-re!	4 kWh/nap
Ne vásárolj fölösleges kacatokat! Kerüld a csomagolóanyagokat!	20 kWh/nap
A hét hat napján étkezz vegetáriánus módon!	10 kWh/nap
Moss hideg vízben!	0,5 kWh/nap
Ne használj forgódobos szárítógépet, teregess szárítókötélre vagy szárítószekrénybe!	0,5 kWh/nap

1.2. Lényeges cselekvések, minimális beruházási költséggel

Lényeges cselekvések, minimális beruházási költséggel	Lehetséges megtakarítás
Szüntesd meg a huzatot!	5 kWh/nap
Alkalmazz kétrétegű ablakokat!	10 kWh/nap
Tökéletesítsd a falak, a tető és a padló hőszigetelését!	10 kWh/nap
Használj napkollektort vízmelegítésre!	8 kWh/nap
Használj napelemeket!	5 kWh/nap
Alakítsd át a házadat, építs helyette újat!	35 kWh/nap
Váltsd fel a fosszilis tüzelőanyagú fűtést a talajt!	10 kWh/nap

Az étkezési és vásárlási szokásaink igen nagymértékben kihatnak a felhasznált energia mennyiségére:

Egy mérsékeltén aktív, 65 kg testsúlyú ember által naponta felhasznált élelem energiatartalma kb. 2600 kilokalória, amely kb. 3 kWh/napnak felel meg. Ezen energia legnagyobb része hő formájában elszökik a testünkből.

Mennyi energiát használunk fel ahhoz, hogy megszerezzük a napi 3 kWh energiánkat? Az élelmiszertermelés energiaszükségletét is figyelembe véve a saját energetikai lábnyomunk sokkal nagyobb ennél attól függően, hogy vegák vagy húsevők vagyunk.

A tejivás energiaköltsége: Egy átlagos teigazdaságban tartott tehén naponta 16 liter tejet ad. Napi fél liter tej biztosításához 1/32 tehén szükséges. 1 kg cheddar sajt előállításához kb. 9 kg tejre van szükség, napi 50 g-hoz 450 g-ra van szükség. A napi tej- és sajt fogyasztáshoz tehát

1/16 tehén tudja biztosítani. Egy tehén energiaigénye 450 kg tömeget nézve 21 kWh/nap. A napi 1/16-od rész egy átlagos tehén energia fogyasztása ezek szerint kb. 1,5 kWh/nap

Tojás: Egy tojó tyúk naponta 110 g csirketápot eszik. Feltételezve, hogy emészthető energiatartalma 3,3 kWh/kg, az egy tyúkra jutó napi energiafelhasználás 0,4 kWh. Napi két tojás előállításának a teljesítményigénye 1 kWh/nap. Minden egyes tojás energiatartalma 0,1 kWh. Energetikai szempontból tehát a tojástermelés 20 %-os hatásfokú folyamat.

A húsevés energiaigénye: Tételezzük fel, hogy egy húsevő 250 g húst eszik naponta. A környezetünkben élő állatok energiafogyasztása változó attól függően, hogy csirkéről, disznóról vagy marháról van-e szó. Napi 250 g csirkehús biztosításához mintegy 12 kg tömegű csirkét kell állandóan levágásra készen tartani, mivel minden elfogyasztott csirke kb. 50 napig élt körülöttünk. A sertések kb. 400 napig vannak körülöttünk, ezért napi negyed kiló sertéshús biztosításához 100 kg sertést kell levágásra kész állapotban tartani. A marhahús időigénye 1000 nap, negyed kilóhoz tehát 250 kg marhát kell levágásra készen tartani. Feltételezve, hogy negyed kiló húsfogyasztásunk egyenlő arányban tartalmaz csirke-, disznó- és marhahúst, folyamatosan 4 kg élő csirkehúsnak, 30 kg sertés- és 76 kg marhahúsnak kell készenlétben állnia. Ez összesen 110 kg tiszta hús, vagyis 170 kg élő állatot jelent. Ha ennek a 170 kg élő állatnak tömegegységenként ugyanakkora az energiaigénye, mint az emberé, akkor húsevési szokásainkhoz szükséges teljesítmény 8 kWh/nap. Egy átlagos fogyasztó napi zöldség-, tejtermék-, tojás- és húsigényének kielégítéséhez $1,5 + 1,5 + 1 + 8 = 12$ kWh/nap teljesítmény szükséges. Ez a szám nem tartalmazza a mezőgazdasági művelés, a műtrágyázás, az élelmiszer feldolgozásának, hűtésének és szállításának költségeit.

Műtrágya és a gazdálkodás további energiaigénye:

Az Európában felhasznált műtrágyamennyiség kb. 2 kWh/nap/fő energiát tartalmaz.

Egy felmérés szerint a magyar mezőgazdaságában 2008-ban 0,9 kWh/nap/fő energiát fordítottak a mezőgazdasági járművek és munkagépek meghajtására, fűtésre, világításra, szellőztetésre és hűtésre.

A fentiek alapján étkezési és vásárlási szokásainkat a következő irányba kell megváltoztatni az energiaszükséglet csökkentése érdekében (is):

- Termeljük meg saját magunk az élelmiszert helyben és biomódon!
- Vásároljunk helyi terméket, helyben termesztett élelmiszert! Nagyobb biztonság, több egészség és kevesebb szállítás!
- Preferáljuk az extenzív, lehetőség szerint biotermékeket! Egészségesebb 50-70%-al kevesebb energiát használtak fel az előállításukhoz!
- Amennyiben növényi termékeket fogyasztunk, akkor 20-70%-nyi energiát takarítunk meg!
- Amennyiben nem helyi terméket vásárlunk, akkor gondoljuk a szállítás energiaköltségeire és a legkevesebbet szállított terméket válasszuk!
- Kevés csomagolás vagy nincs csomagolás! = Energiamegtakarítás!
- Minél kevesebb a hulladék és a szemét, annál kevesebb az energiafelhasználás

1.1.3. Praktikus útmutató a háztartási hő- és villamosenergiaszükséglet csökkentéséhez

Praktikus útmutató a háztartási hő- és villamosenergiaszükséglet csökkentéséhez
Fűtés
<ul style="list-style-type: none">• Állítsuk be megfelelően lakóterünk hőmérsékletét! 1°C-os hőmérséklet-csökkentéssel a fűtési költségekből akár 6%-ot is megtakaríthatunk.• Éjszakára és hosszabb távollét idejére a fűtést zárjuk el vagy vegyük vissza! Éjszaka ne fűtsük a hálósobát• A fűtőtesten lévő hőfokszabályozó-szeleppel a hőmérsékletet fűtőtestenként (szobánként) szabályozhatjuk. Ha tartósan nem használunk egy helyiséget, a hőmérsékletet vegyük lejjebb! Ne fűtsük az olyan helyiségeket, ahol nem tartózkodunk• rendszeresen szellőztessünk, de ne túl hosszan. A lakást gyakrabban, de alkalmanként rövidebb ideig szellőztessük! Így elkerülhető a falak és a berendezési tárgyak kihülése.• A redőnyt, a spalettát éjszakára engedjük le, a függönyt húzzuk be! A téli napsütésakor húzzuk szét a függönyt• utólagos tetőszigetelés• szigeteljük az ajtók alját filc- vagy gumilappal• használjunk huzatfogót a nyílászáróknál• a függöny és a redőny is megfelelő hőt tart vissza (a legmegfelelőbb a vastag, ablakon túlnyúló függöny)• A fűtőtesteket ne építsük be és ügyeljünk a függöny hosszúságára is! Amennyiben a fűtőtest az ablak alatt van: a függöny ne érje el, az ablakpárkány nyúljon a fűtőtest fölé.• a központi fűtés fűtőtestei mögé tegyünk hővisszaverő lapot vagy fóliát• szigeteljük a padlót filccel, padlószőnyeggel, szőnyeggel• tartsuk karban rendszeresen a fűtőberendezéseket• a fűtőtesteket portalanítsuk, hogy hatékonyabb legyen a hőátadás• A fűtőtesteket rendszeresen légtelenítsük. Ha levegő van a fűtési rendszerben, a fűtési költségek akár 15%-kal is emelkedhetnek.• Adott esetben tanácsos lehet a fűtőberendezések cseréje, mivel a modernebb készülékek nagyobb hatásfokuk révén kímélik a környezetet, és költséghatékonyabbak• ültessünk az ablakok elé lombhullató fákat: a téli napot beengedik, a nyári melegtől védnek• az örökzöld növényeket észak-északnyugat felől telepítsük• ha házat építünk:<ul style="list-style-type: none">▪ megfelelő tájolás (természet adta hő, fény, szigetelés, szellőzés kihasználása)▪ válasszunk megfelelő építőanyagot (pl. vályog, szalma, fa) és szigetelőanyagot (pl. cellulózrost alapú szigetelés)▪ napkollektorok felszerelése

Új kazán
<p>A magyar háztartásokban használt kazánoknak nagy többsége 15 évesnél régebbi, és ennél fogva elavult és gazdaságtalan. Egy régi kazán üzemeltetése működőképességének utolsó öt évében különösen drága, mivel addigra működése nagyon sok energiát igényel. Számolni kell még a karbantartási költségekkel is, mivel a meghibásodásuk egyre gyakoribb. A jobb hatásfokkal működő új kazán kevesebb energiát (és ezáltal kevesebb tüzelőanyagot) igényel, ami akár 35%-os megtakarítást is jelenthet. Nyugodtan számolhatunk úgy, hogy egy modern fűtőberendezés üzemeltetése egy háztartásban évente akár 100 000 Ft megtakarítást is eredményezhet. (Természetesen, mint a fűtési költségek, a megtakarítás mértéke is függ a lakás méreteitől.)</p> <p>Nyugodtan számolhatunk úgy, hogy egy új kazán beszerzése a régi további üzemeltetéséhez képest 3-4 éven belül megtérül, tehát az átállás mindenképpen megéri.</p> <p>Nagyon fontos, hogy a fűtőtestet rendszeresen légtelenítsük! A fűtési rendszerbe került levegő a fűtési költségeket akár 15%-kal is növelheti.</p>
A fürdőszoba fűtése
<p>Ha csak fürdés előtt fűtjük fel a fürdőszobát, azzal nagyon sok pénzt spórolhatunk meg! Ha túl hűvös a fürdőszoba, akkor nem érezzük ott jól magunkat. A 23°C körüli hőmérsékletet érezzük kellemesnek. Emiatt a fürdőszoba általában a legmelegebb helyiség a házban, pedig a legkevesebb időt töltjük ott. Ezért az az ideális, ha a fürdőszoba hőmérsékletét külön szabályozzuk. Ha nem használjuk a fürdőszobát, akkor érdemes ott a fűtést alacsonyabb hőfokra venni úgy, hogy azért nagyon ne hűljön ki a helyiség, hiszen akkor rengeteg energiát igényelne az újra felfűtése. Ha viszont fürdeni akarunk, akkor előtte gyorsan felfűthető legyen.</p> <p>A fürdőszobai fűtőventillátor – percnyi pontos fűtés: Az olyan helyiségekben, ahol nincs központi fűtés, ott az átmeneti időszakban elég egy elektromos fűtőtest is. A fürdőszobai fűtőventillátor biztosítja az egész helyiségben az azonnali meleg-cirkulációt, és a hőt azonnal leadja. A fürdőszobai pelenkázóasztal melegítésére a kvarclámpák a legalkalmasabbak. A kvarclámpák nem fűtik fel az egész helyiséget, viszont azonnali hőt sugároznak egy pontra. A fűtőventillátor és a kvarclámpa olcsó és kis helyigényű megoldást jelent a fürdőszoba fűtésére.</p> <p>A formatervezett radiátorokat csövekből készítik. A csőradiátorok a legkülönbözőbb alakban, színben és stílusban vásárolhatók meg, és nemcsak a falra szerelheti, hanem térelválasztóként is alkalmazhatjuk őket. A csőradiátorok egyidejűleg törülközőtartóként, szárítóként és fűtőtestként is szolgálnak, így nem utolsó sorban helytakarékosak is.</p>
Világítás
<ul style="list-style-type: none"> • Használjunk a normál izzók helyett energiatakarékos izzókat, hiszen így a világításra használt energia akár 80%-át is megtakaríthatjuk ugyanakkora fényerő mellett! • használjunk helyi megvilágítást, (takarékosabb, mint a központi fényforrás - lámpa az íróasztal, konyhaasztal felett). Nagyobb helyiségekben csak azokat a részeket szükséges megvilágítani, amelyeket ténylegesen használunk. • A fényerősséget a tényleges szükségletnek megfelelően érdemes beállítanunk. • tartsuk tisztán az izzókat (a por a felére rontja a világítás hatékonyságát) • tartsuk tisztán az ablaküvegeket • a világosabb színű falak és függönyök kevesebb fényt nyelnek el • válasszunk energiatakarékos elektromos berendezéseket • A raktárakba célszerű mozgásérzékelőt beszerezni. • A kültéri világításnál szürkületi kapcsoló használata javasolt.

Energiatakarékos izzók (Forrás: www.baumax.hu)

Első ránézésre az energiatakarékos izzók ára magasnak tűnhet, de ahhoz, hogy árukról reális képet alkothassunk, elkerülhetetlen, hogy számoljunk egy kicsit: Egy 6000 üzemórás 20 Wattos energiatakarékos izzó a 6000 üzemóra alatt 120 kWh áramot használ fel. A hagyományos 100 Wattos izzók a 6000 üzemóra során 600 kWh-t fogyasztanak. Azt sem árt tudnunk, hogy az energiatakarékos izzók mellett, hogy ötödannyit fogyasztanak, élettartamuk akár tízszer hosszabb is lehet hagyományos társaikénál. Jóllehet az energiatakarékos izzók ára magasabb a hagyományos izzókénál, ha a 6000 üzemórára vetített összköltségeket hasonlítjuk össze, úgy az energiatakarékos izzók költsége a hagyományosokénak mindössze a negyede.

Összehasonlító táblázat

	100 W-os hagyományos izzó	20 W-os energiatakarékos izzó (softone)
Teljesítmény (fényerő)	100 W	100 W
Energiafelhasználás	100 W	20 W
Élettartam *1	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 *2	600 kWh x 33 Ft/kWh=19800 Ft	120 kWh x 33 Ft/kWh=3960 Ft
Összköltség:	20400 Ft	5460 Ft

20400Ft-5460Ft=14940Ft-ot takaríthatunk meg

*1 Ha feltételezzük, hogy az izzó napi 3 órát világít, akkor 1000 üzemóra ≈ 1 év

*2 Ha az áramfogyasztás egységára 33 Ft/kWh.

A villamosenergia-fogyasztás 10%-át a világítás teszi ki. Ha egy átlagos család fényforrásként energiatakarékos izzókat használ, akkor máris évi 10 000 Ft megtakarítást könyvelhet el. Aki nagyobb háztartást vezet, az akár a dupláját is megtakaríthatja. Egy hagyományos izzó az általa felhasznált energia 90-95%-át hővé alakítja át, és csak 5-10%-át alakítja fénné. Számos, különböző nagyságú, formájú és típusú energiatakarékos izzó van forgalomban, így gyakorlatilag majdnem minden foglalatba lehet energiatakarékos izzót kapni. Manapság már kaphatók szabályozható fényerejű energiatakarékos izzók is, de léteznek kültéri, illetve mozgásérzékelővel ellátott modellek is.

Kevesebb áram ugyanakkora fényerő eléréséhez! A lámpák foglalatán olvasható a fényforrás **legnagyobb, biztonságos működést garantáló teljesítménye (Watt)**. Ezt az értéket vegye figyelembe az energiatakarékos izzók vásárlásakor is! A szép, régi lámpák és csillárok fényerejét az energiatakarékos izzókkal biztonságosan növelheti.

Hagyományos izzó Energiatakarékos izzó

25 Watt	6 Watt
40 Watt	8 Watt
60 Watt	12 Watt
100 Watt	20 Watt

Hűtés, fagyasztás
<ul style="list-style-type: none"> • A hűtőszekrények hőleadó radiátorainak szellőzése nagyon fontos, ezért csak jól szellőző, hűvösebb helyre tegyük és semmi esetre se a tűzhely mellé! • Csak A és A+ energetikai minősítésű hűtőszekrényt és/vagy fagyasztót vegyünk! • A hűtőszekrény és a fagyasztó mérete legyen minél kisebb, a család valós igényeihez alkalmazkodó. Gondoljuk meg jól, hogy valóban szükségünk van-e pl külön fagyasztóra? • ügyeljünk a hűtőajtó légmentes zárására (ne „tömjük” túl) • az élelmiszereket hidegen tegyük a hűtőbe • kétszer is gondoljuk meg, mielőtt kinyitnánk a fagyasztó ajtaját • évente kétszer töröljük le a hűtőrácsot • a hűtőt, fagyasztót évente többször olvasszuk le (soha ne legyen rajt 5 mm-nél vastagabb jégréteg) • Azt is gondoljuk végig, hogy a fagyasztás nem éppen a legökologikusabb módja a fagyasztás!
Főzés
<ul style="list-style-type: none"> • főzéskor használjunk kuktát (energiatakarékosabb) • a fém tepszi gyorsabban átadja a hőt, mint az üveg v. a kerámia • a fedő nélküli főzés kétszer akkora energiát igényel ½ liter víz felmelegítésénél, mint a fedő használatával főzés • Főződoboz: A közhiedelemmel ellentétben, ahhoz, hogy valami puhára főjön, nem kell 100 fokon 20-30 percig forralni. Forrás után a fazekat a főződobozba helyezve valamivel hosszabb idő alatt (30-50 perc), de további tüzelés nélkül is elkészül az étel. Az idő viszont nem fogyaszt energiát, sőt, így megelőzhetjük azt is, hogy a fazékban leégjen az étel. A doboz emellett használható dunsztolásra, vagy ideiglenes hűtőládaként is. Nem kell más hozzá, csak két kartondoboz - az egyik legyen akkora, amelybe a legnagyobb gyakran használt fazekatok befér, a másik ennél minden irányban 6-9 cm-rel nagyobb - és némi szigetelőanyag (pl. polifoamhab, polisztirolhab), amivel a két doboz közét töltjük ki. Felülre mindenképp táblás anyag kell. (Forrás: Almássy Tamás, KukaBúvár, 2004. tél, 16-17.) • az étel mennyiségének megfelelő edényt válasszunk • a tűzhely lángja ne érjen túl a fazék oldalán (hővesztesség) • a gáztűzhely energiatakarékosabb, mint a villanytűzhely • A főzőlapok kikapcsolás után még kb. 5-10 percig tartják a hőmérsékletet. Ha a főzőlapot időben kikapcsoljuk, akkor ezt az időt is ki tudjuk használni. • sütés közben ne nyissuk ki feleslegesen az ajtót (a hőmérséklet 15°C-kal csökken) • sütéskor a felesleges rácsokat ne tartsuk a sütőben • a mélyhűtött ételt főzés előtt hagyjuk felengedni
<p>Mikrohullámú sütő: Energetikailag gazdaságos, de tönkreteszi az ételeket tápanyagtartalmát, ezért nem javasoljuk!</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Azáltal, hogy 1-3 személy számára az ételeket adagonként melegítjük fel mikrohullámú sütőben, akár 70%-al kevesebb áramot fogyasztunk, mint ha főzőlapon végeznénk mindezt. • 1/2 liternyi folyadékot gyorsabban és takarékosabban tudunk felmelegíteni mikrohullámú sütőben, mint egy főzőlapon

<p style="text-align: center;">Mosogatógép</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mosogatógép használata előtt kézi előmosás nem szükséges. Elegendő az is, ha a nagyobb ételmaradékokat eltávolítjuk az edényről. • Nem árt tudni, hogy kézzel történő mosogatás során háromszor annyi vizet használunk, mint egy mosogatógép. • A kevésbé szennyezett edényeket 65°C helyett 50°C-on is el lehet mosni. Ezáltal áramot és időt takaríthatunk meg. • A leggazdaságosabb az, ha csak akkor indítjuk el a mosogatógépet, ha azt (a programnak megfelelően) telepakoltuk. Mosogatógép vásárlása esetén érdemes odafigyelni a készülék kiválasztásánál, hogy az fél töltettel, felező programmal is beindítható legyen.
<p style="text-align: center;">Mosás-mosógép-vasalás</p> <ul style="list-style-type: none"> • a ruhákat mosás előtt áztassuk hideg vízben (fellazítja a szennyeződések) • ha langyos vízzel mosunk: energiát takarítunk meg és kíméljük a ruhát • ha 60°C-on mosunk, 30-40%-kal kevesebb energiát fogyasztunk, mintha 90°C-os lenne a víz • az oldalukon nyíló mosógépek energiatakarékosabbak, mint a felül nyíló. A normál szennyezettségű ruhákat elegendő, ha 40°C-on mossuk. Előmosásra és főzőprogram használatára általában nincs szükség. • Amennyiben csak 60°C-on történik a kifőzés, akkor az áramfelhasználás akár 35%-kal is csökkenthető. • A fél adag ruha mosása kevésbé gazdaságos, mert egy teljes adag mosása és öblítése is ugyanannyi energiát és vizet igényel, mint a féladagé. (Készüléktől függően alkalmazható a mosogatógépnél említett felező program.) • Vasalás: A vasalást, ha csak lehet, helyettesítsd kímélő mosással, még gondosabb teregetéssel, és száradás után az azonnali hajtogatással, nem vasaló férfi lévén, pedig azzal, hogy legfeljebb a zakó nélkül viselt ingek vasalását várod el hozzátartozódtól! Mint Te is tudod, időrabló és energiapazarló dolog a vasalás. Nyáron használd a mosógépeden a centrifuga-stop programot, mellyel megkíméled a ruhákat a gyűrődéstől, s ezután vállfára akasztva "kilógják" magukat a pólók és az ingek
<p style="text-align: center;">Fürdőszobai energiahasználat csökkentése</p> <ul style="list-style-type: none"> • válasszunk olyan melegvízes rendszert, amelynek hőmérséklete szabályozható • ha egy-két fokkal csökkentjük a víz hőmérsékletét, 6%-nyi energiát takaríthatunk meg • ha tíz perc helyett öt percig zuhanyozunk, évente 750 kWh energiát takaríthatunk meg • távolítsuk el a vízkövet a berendezések fűtőelemeiről • nyáron: kerti zuhanyozás feketére festett tartályból • Fürdés helyett zuhanyozzunk! Egy teli kád fürdő során 3-4-szer annyi melegvizet használunk el, mint egy kellemes zuhanyozás alkalmával. • Szabályozzuk a melegvíz hőmérsékletét! 60°C-os vízhőmérséklet bőven elegendő egy megfelelő méretű melegvítartályban. Ezáltal a vízköképződés veszélye is csökken. • Szereljük fel olyan betéteket, amelyek lecsökkentik a csaptelepeken átfolyó víz mennyiségét!

Számítógép

A számítógép használata közbeni szünetek miatt érdemes energiatakarékos üzemmódot beállítani, hogy a gép szünet esetén 10-15 perc múltán a készenléti állapotot automatikusan aktiválja, és ezzel energiát takarítson meg. Azért ne feledkezzünk meg arról, hogy a képernyőkímélő üzemmód is igen sok áramot használ!

STAND BY – Készenléti üzemmód elektromos készüléknél

- A különböző készülékek készenléti üzemmódja igen kényelmes megoldás, azonban nagyon sok energiát fogyaszt. A háztartási készülékek órái, mint például az elektromos tűzhelyé, mikrohullámú sütőé, ébresztőóra és más hasonlóak együtt, évente akár 100 kWh-t is fogyaszthatnak.
- A legtöbb készülék nagy áramfogyasztó még akkor is, ha kikapcsoljuk. A stand-by üzemmóddal többnyire csak a készülék néhány alkatrészét áramtalanítjuk, melyek a készülék látható funkcióit látják el. A többi viszont áram alatt marad, és észrevétlenül rengeteg energiát pazarolnak el. Így, pl. a mobiltelefon akkumulátor-töltője akkor is használ áramot, ha a telefon akkumulátora már feltöltődött. A számítógép, a nyomtató, a szkennel és a monitor akkor is fogyaszt áramot, ha nem dolgozik vele. Érintse meg! Ha a készülék melegszik, akkor áramot fogyaszt. Azt mondhatjuk, hogy az a készülék, ami kézmeleg, az körülbelül 5 W teljesítménnyel működik. A legtöbb család nem is tudja, hogy évente több mint **25000Ft-ot csak a stand-by üzemmódért** fizetnek ki. Ha új elektromos készüléket vásárolunk, ügyelnünk kell az energia-besorolási osztályra, különös tekintettel a stand-by üzemmódban történő fogyasztásra! Sok készülék nagy áramfelhasználó akkor is, ha csak készenléti üzemmódban van. Számos gyártó megadja azokat a műszaki adatokat is, amelyek a készülékek stand-by üzemmódban történő fogyasztására vonatkoznak.
- **Az időzítő kapcsoló:** Kapcsoljuk ki a készüléket, és húzzuk ki a vezetéket a konnektorból, vagy pedig használjunk időzítő kapcsolót, illetve kapcsolóval ellátott hosszabbítót! Az időzítő kapcsoló használatával a stand-by üzemmódban is energiát spórolhatunk meg. Ha időzítő kapcsolót iktatunk be pl. a televízió, vagy a hifi berendezés és a konnektor közé, akkor beprogramozhatjuk azt az időpontot, amikor azt szeretnénk, hogy a készülékek tökéletesen áramtalanított állapotba kerüljenek. A kívánt időpontban a készülékek újra készenléti üzemmódba kerülnek és ismét rendelkezésünkre állnak. A legtöbb készüléknek már van beépített „rövid távú memóriája”, ami tárolja a legfontosabb beállításokat. Ezáltal az előre beállított programok, mint pl. a TV készülék beprogramozott csatornái, nem törlődnek.
- **Takarékoskodjon az akvárium világításával!** Az időzítő kapcsolókat eredetileg olyan alkalmazási területre tervezték, ahol bizonyos időszakonként kell a berendezéseket működésbe hozni, illetve kikapcsolni. Ide tartoznak például az akvárium-, illetve terráriumvilágítások. Egyszerűen programozhatóak, és a beépített akkumulátor, illetve egy elem biztosítja az áramellátás folyamatosságát áramkimaradás esetén is.
- **Elosztók:** A háztartási berendezések legtöbbje állandóan fogyasztja az áramot, mert stand-by üzemmódban működik. Kapcsolóval ellátott elosztókkal, ugyanúgy, mint az időzítő kapcsolókkal, minden háztartásban évente több mint 25 000 Ft-al lehet csökkenteni az áramfogyasztás költségét.
- **A stand-by üzemmód nem mindig szükséges:** A stand-by üzemmód többnyire csak az emberek kényelmét szolgálja, hogy így a televíziót, vagy a hifi-berendezést a távirányító egyetlen gombnyomásával ki illetve be lehessen kapcsolni. Néha egyáltalán nincs is ki-, bekapcsoló gomb a készüléken.

Új készülékek vásárlása – Energia osztályok

- Új készülékek vásárlásakor vegyük figyelembe a termékek energiafogyasztását. A háztartási készülékek (mint például a mosógépek, a hűtő- és fagyasztógépek, és más hasonlóak) egységes EU energiacímkével vannak ellátva. Az „A” energiasztályba tartozó termékek fogyasztása alacsony, míg a „G” csoportba tartozó készülékek nagyon sok energiát fogyasztanak.
- Amennyiben megtehetjük, mindig olyan készüléket vásároljunk, amelyik alacsony energiasztályba tartozik. (Hűtő- és fagyasztógépeknél van „A+” és „A++” energiasztályba tartozó készülék is.) Ennek figyelembevételével áramot és pénzt takaríthat meg!
- **A régi készülékek nagy energiafogyasztók!** Az elavult technika sokba kerül. Míg az új DVD-, vagy videolejátszók, illetve TV készülékek készenléti üzemmódban óránként csak néhány Watt energiát használnak el, addig a régi berendezések óránként akár 40 Wattot is fogyasztanak.

2. Energiaszükséglet csökkentése egyéni és közösségi szinten

2.1. Falszigetelés, falazat utólagos hőszigetelése

Nagyon nem mindegy, hogy milyen módon végezzük. A „modern” (értsd ezalatt, hogy a jelenleg elterjedt) szigetelőanyagok egy része egyáltalán nem környezetbarát, ráadásul alkalmazásuk egészségtelen otthoni környezet kialakítását „eredményezi” (nem megfelelő szellőzés, páratartalom, károsanyagok kibocsátása a lakótérbe...).

A legegyszerűbb low-tech megoldás az épületek termikus szanálása biomasszával:

- szalmabála (15% nedvesség max.)+bórax+ agyag réteg/ mészvakolat. 35 cm-es bepucolt bála U értéke 0,13
- szalmabála szigetelés alkalmazása

2.2. Nyílászárók cseréje, felújítása, utólagos hőszigetelése

- Felejtjük el a műanyagnyílászárókat káros egészségügyi hatásaik miatt! Inkább fanyílászárók felújítását válasszuk! (A városi hulladékudvarokból szinte ingyen elvihetők a kidobott, lecserélt és amúgy nagyon jó állapotú fanyílászárók!)
- A hőszigetelő ablakok helyett olcsóbb, és hosszú távon hatékonyabb megoldás a hármassrétegű ablaküvegek alkalmazása
- Nyílászárók utólagos szigetelése szilikon nuttal, mely olcsó és hatékony megoldás.

2.3. Meglévő fűtési és melegvízelőállítási rendszerek fejlesztése, átalakítása, cseréje

A jelenlegi fűtési rendszerek a biomassa elégetésén alapulnak és jellemzően elég pazarló, rossz hatásfokúak. A modern és nagyon környezetbarát technológiák (pl. faelgázosító kazánok) alkalmazása bár egyre terjed, de éppen a szegényebb, rosszabb anyagi viszonyok között élő családok számára szinte elérhetetlen, pedig jellemzően ezek a háztartások rendelkeznek a legrosszabb minőségű, hatásfokú berendezésekkel. Széleskörben (és nemcsak a hátrányos helyzetű családokban) az ún. low-tech megoldások alkalmazása vezet jelentősebb eredményre:

- Rakétakályhák, tűzhelyek, tömegkályhák, rakétatömegkályhák kialakítása
- Komposztreaktorok kialakítása: Erdészeti facsipsz „komposztreaktor” HMTV, fűtés (és főzés) biztosítására (Jain Pain módszere)

2.4. Új ház építése esetén az alacsony energiájú épületek preferálása:

Az energetikai szempontból fenntartható épületek főbb típusai:

- Energetikailag korszerű épület
- Passzív ház
- Ökoház

Az energetikailag fenntartható ház építési költségei kb. 30-60%-kal magasabbak, de az energiamegtakarítás 75-100%. Az ökoházak építése fenntarthatósági szempontból ajánlottabb, mert a passzív házak kialakításához használt építőanyagok előállítása környezetszennyezés és energiaigényes, továbbá a majdani lebontásuk is energiaigényes és környezetszennyező, ezért az ökoházak energiamérlege pozitívabb.

Az ökoházak főbb típusai a teljesség igénye nélkül:

- Favázszerkezetes vályogtégla épületek (Bővebben lásd www.valyogepiteszet.hu)
- Favázszerkezetes szalmabála épületek (Bővebben lásd www.szalmahazak.hu)
- Szupervályog épületek (Forrás: www.szupervalyog.hu): A vályogot, vályogkeveréket prolipropilén zsákba kell tölteni hurkaszerűen. A töltött zsákokat egymásra helyezve összedöngölik. A szupervályog technológia megőrzi a vályog környezeti- élettani előnyeit, de ugyanakkor kiküszöböli a vályogépületek

hátrányait (vízérzékenység.) Építhetők az egyszerű menedékházaktól, a kényelmes és komfortos családi házakon át akár többszintes lakó- és középületek is.

- Fából, kőből épült épületek amennyiben helyi anyagból, környezetbarát módon vannak kialakítva és energetikailag fenntarthatók
- Használat, bontott építőanyagokból épült házak amennyiben környezetbarát módon vannak kialakítva és energetikailag fenntarthatók

Mennyi energiára van szüksége egy háznak? (Forrás: A szakirodalmi adatok alapján összeállította: Kocsis Anikó)				
Kategóriák	Határok	Fűtési energiaigény		100 MJ/m ² /év = 100 %
		MJ/m ² /év	kWh/m ² /év	
Nulla fűtési energiájú házak	Alsó határ	0	0	-
	Tipikus eset	10	3	10 %
	Felső határ	20	5	20 %
Alacsony energiafelhasználású házak	Alsó határ	20	5	20 %
	Tipikus eset	100	28	100 %
	Felső határ	180	50	180 %
Energiatakarékos házak	Alsó határ	180	50	180 %
	Tipikus eset	220	60	220 %
	Felső határ	250	70	250 %
Szokásos építési mód	Nyugat-Európai épületállomány	650	180	650 %
	Magyarországi épületállomány	800	221	800 %

2.5. Közvilágítás átalakítása az energiaszükséglet csökkentése érdekében:

A jelenleg ismert feltételek között a lehetséges cél az lehet, hogy a térség településeinek a belterületének 90 %-án a jelenlegi közvilágítási rendszerek LED alapú lámpatestre épülő korszerűsítése történjen meg, a tartószerkezetek kiosztásának és azok tulajdonviszonyainak a fejlesztéshez való igazításával. A fennmaradó 10 %, főként kisebb forgalmú területeken és a külterületeken kompakt fénycső alapú világítótestek biztosítása a cél.

Miért LED?

A kisülőcsöves fényforrással üzemelő lámpatestek esetén, ha az avulást is figyelmen kívül hagyjuk 50% \times 90% azaz a fényáram 45%-a fordítódik a megvilágításra. LED-es világítás esetén az optikai hatásfok magasabb (60%), így ez az érték 54%. További előnye lehet a választott fejlesztésnek, hogy csökkennek a karbantartási költségek, valamint a kellő árnyékolás, illetve megfelelő armatúrák választása mellett csökken a világűrbe kisugárzott fény is, azaz csökkenhet a fényszennyezés. A LED-ek által kibocsátott semleges fehér fény és a megfelelő színvisszaadás növeli az úthasználók komfortérzetét, a közlekedés- és közbiztonságot. Lehetővé teszi továbbá a világítási feladathoz történő alkalmazkodást, biztosítva az elérhető legjobb megvilágítást a meghatározott helyszín adottságainak és az útkategóriájának megfelelően, az alulvilágított és az indokolatlanul túlvilágított helyszíneken is. A világítási rendszer energiahatékonysága komplexen értelmezhető, így azok a helyszínek világítása is megújulhat, melyeknek korszerűsítése önmagukban pénzügyi és gazdasági szempontok alapján a pályázat által előírt futamidőn belül nem megtérülő beruházások lennének.

A lámpatestek kiválasztásánál fontos, hogy olyan világítótestek kerüljenek betervezésre, melyek minden egyes műszaki paramétert maradéktalanul teljesítenek, és ha lehet, máshol már beváltak (akár nem magyarországi példát is szükséges lehet megtekinteni).

További fenntarthatósági cél, hogy a városi közvilágítás légköri fényszennyezésének minimalizálása történjen meg árnyékolókkal, különösen a természeti területek, parkok, vízfelületek, továbbá csillagászati megfigyelőhelyek körzetében.

2.5.1. Közvilágítás korszerűsítése LED-technológia alkalmazásával

A meglévő lámpák LED lámpákra cserélése.

Energiamegtakarítás: 65 – 75 % /év

Karbantartási költségek megtakarítása: 80 % /év

Megtérülés: 5 – 7 év

2.5.2. Közvilágítás átalakítása mozgásérzékelőkkel

Egyelőre a jelenlegi szabályozás mellett kötelező a folyamatos közvilágítás, mely a mai klímaváltozással és energiahiánnyal terhelt világunkban megérett a változtatásra. A LED-es átalakítás után a mozgásérzékelős közvilágítással kb. 20-30%-ra csökkenthető az energiaszükséglet.

Mozgásérzékelős közvilágítás kialakítására jelenleg, csak az utaktól távolabb eső közterületeken lehetséges. (Skandinávia kiterjedt területein is csak mozgásérzékelős közvilágítás működik.)

2.5.3. Közvilágítás energiaszükségletének biztosítása napenergiával

A szükséges villamos energiát egyedileg a lámposzlopokra szerelt napelemekkel állítjuk elő vagy helyi hálózattal.

3. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Napenergia

<i>Napenergia alkalmazási módjai</i>	
1. Passzív hasznosítás – eszközök, berendezések nélkül	Épületek tájolása, hőcsapdák, télikertek, üvegházak stb...
2. Aktív hasznosítás –eszközökkel, berendezésekkel	Hőenergia előállítása-napkollektor Villamos energia előállítása - napelem

3.1. Hőtermelés napenergiával

3.1.1. Hőtermelés napenergiával egyéni szinten

- Sörkollektor (Lásd www.sorkollektor.hu): Egyszerű, olcsó low-tech megoldás, hátránya a rossz szabályozhatóság
- Melegvíz előállítás: D, DK-i tájolású tetőfelületekre vagy ennek hiányában külön tartókeretek elhelyezett napkollektoros rendszerrel az éves melegvízszükséglet 40-80%-a előállítható az adottságok és a szükséglet függvényében.
- Fűtéstámasztás napkollektorokkal: D, DK-i tájolású tetőfelületekre vagy ennek hiányában külön tartókeretek elhelyezett napkollektoros rendszerrel a fűtéstámasztás 20-40% -ban megoldható az adottságok és a szükséglet függvényében. Fűtéstámasztás az alacsony hőmérsékletű fűtésrendszerrel rendelkező és jól szigetelt házak esetében alkalmazhatók hatékonyan.

3.1.2. Hőtermelés napenergiával közösségi szinten

Közösségi épületek: Lásd egyéni szint!

Csoportos hasznosítás: Elsősorban a déli ill. DK-i, DNy-i tájolású tetőfelületekre javasolt bármilyen napkollektoros hőtermelő rendszer. Közösségi szintű hasznosítás esetében már mindenképpen az együttes hasznosítás, azaz a melegvíz-előállítás és a fűtéstámasztás a cél. Napenergia csoportos hasznosítására a tömb- és társasházakban van lehetőség egyszerűen (hosszabb vezeték kiépítése nélkül) vagy közösségi épületekben.

Települési szintű hasznosítás: Elsősorban a déli ill. DK-i, DNy-i tájolású tetőfelületekre javasolt bármilyen napkollektoros hőtermelő rendszer. Közösségi szintű hasznosítás esetében már mindenképpen az együttes hasznosítás, azaz a melegvíz-előállítás és a fűtéstámasztás a cél.

- Közös program keretében, szervezeten és azonos időben történik meg a lakó- és egyéb ingatlanépületekben a napenergiahasznosítás kialakítása HMV-rendszerekkel. Így minden épületben egyéni az energiaellátás, de a kialakításban, karbantartásban és a fejlesztésben együttműködnek.
- Közösségi-települési napenergiára alapozott fűtőművek, hőközpontok kialakítása: A biomasszával kombinált hasznosítása javasolható, mikor a nyári időszakban 100%-ban napenergiával állítjuk elő a szükséges hőenergiát (melegvíz és fűtés), míg a téli időszakban a biomasszára alapozunk, de támaszt a napenergia a hőenergia előállítására az adottságoktól függően átlag 20-30 %-ban.

3.2. Helyi, térségi napkollektor gyártás

A napkollektorgyártás támogatással kialakítható, elindítható, 1-2 év alatt nyereségessé, önfenntartóvá válhat. Működtethető közösségi/nonprofit jelleggel (a szociális alapú felhasználás esetében elengedhetetlen) vagy gazdasági jelleggel. A gyártási helyszínek kialakításánál célszerű, már működő fémipari vállalkozásokra alapozni.

Létrehozható térségi-közösségi napkollektor építő hálózat is, ami a szociális és/vagy egyéni felhasználást igen nagymértékben elősegíti. (Bővebben lásd Civil Napkollektor Építő Hálózat)

3.3. Villamosenergia-termelés napenergiával

- A napelemek legideálisabb helyei a D-DK-i tájolású tetőfelületek, egyéb tetőfelületeken a napsütés fő iránya felé célszerű fordítani. Tovább fokozható a hatékonyság, ha megtermelt áram egy részét a napelemek napkövető mozgatására fordítjuk.
- A napelemek állványokon is kitűnően elhelyezhetők, melyek - amennyiben kellő magasságúak – fedett parkolóként vagy tárolószíneként is szolgálhatnak. Igen költségcsökkentő, ha a napelemes rendszert már meglévő infrastruktúrán, állványzaton helyezzük el. Ráadásul, így gyakran új funkciók adhatunk a már használaton kívüli, elhagyott infrastruktúráknak.
- Különösen hatékonyak az ún. Combi rendszerek (napelem és napkollektor egyben), mert ebben az esetben megoldható a napelemek nyári hűtése. A túlmelegedett napelemek hatásfoka akár 30%-al is csökkenhet.
- Az energiát helyben használjuk fel és környezetbarát akkumulátorban tárolhatjuk a felhasználásig vagy rácsatlakozhatunk a villamosenergia hálózatra és leadjuk a megtermelt energiát, a szolgáltató köteles átvenni a megtermelt zöldenergiát. A zöldenergia átvételi ára jelenleg elég alacsony, de még így is megéri. A szabályozásban jelentős változás várható.
- A teljes önfenntartáshoz télen nem lesz teljes mértékben elegendő átlagos környezeti adottságokat és átlagos beruházást tekintve a napelemes rendszerek.

3.3.1. Villamosenergia-termelés napenergiával egyéni/háztartási szinten

Egyéni vagy közösségi (települési-térségi) program keretében, szervezeten történik meg a lakó- és egyéb ingatlanépületekben a napenergiahasznosítás kialakítása napelemes vagy kombi-rendszerekkel. Az energiát helyben használjuk fel és környezetbarát akkumulátorban tárolhatjuk a felhasználásig vagy rácsatlakozhatunk a villamosenergia hálózatra és leadjuk a megtermelt energiát, a szolgáltató köteles átvenni a megtermelt zöldenergiát. (Megjegyezzük, hogy az akkumulátoros tárolás hosszabb távon nagyobb autonómiát, függetlenséget eredményez.)

3.3.2. Villamosenergia-termelés napenergiával közösségi szinten

- Községi (települési-térségi) program keretében, szervezeten történik meg a lakó- és egyéb ingatlanépületekben a napenergiahasznosítás kialakítása napelemes vagy kombi-rendszerekkel. Az energiát helyben használjuk fel és környezetbarát akkumulátorban tárolhatjuk a felhasználásig vagy rácsatlakozhatunk a villamosenergia hálózatra és leadjuk a megtermelt energiát, a szolgáltató köteles átvenni a megtermelt zöldenergiát. (Megjegyezzük, hogy az akkumulátoros tárolás hosszabb távon nagyobb autonómiát, függetlenséget eredményez.) Így minden épületben egyéni az energiaellátás, de a kialakításban, karbantartásban és a fejlesztésben együttműködnek és nem kell elosztóhálózatot kiépíteni.
- Rátermelünk a közösségi rendszerekkel a meglévő elektromos hálózatra, így villamosenergia tekintetében elérhetjük az önfenntartást, illetve az áramtermelést is települési szinten. Ebben az esetben nem válunk le a központi villamosenergia hálózatról és nem építünk ki saját, belső hálózatot. Ekkor egy bonyolult megállapodás keretében – a rátermelt energia mértékének megfelelően – a lakossági villamosenergia terhek jelentős mértékben csökkenthetők.
- A legfenntarthatóbb megoldás az, ha a település fogyasztásának adekvát mértékű naperőműben állítjuk elő a zöldáramot és helyi elosztó hálózatot építünk ki a helyi

fogyasztókig, mert így majdnem teljesen függetlenedni tudunk, a központi villamosenergiahálózat csupán biztonsági tartalékul szolgál. Természetesen ez a rendszer kombinálható a leginkább bármely más, fenntartható energiafajtaival, így a teljes függetlenedés elérhető, megvalósítható!

A közösségi hasznosítás konkrét helyszínei:

- Községi- és magán épületek tetőfelületei. (Lapostetőkre is felhelyezhető megfelelő állványzattal)
- Bármilyen állványzatnak megfelelő szerkezet, tetőfelület, mely lehet használaton kívüli épület, szín, tároló stb...
- Szükség esetén fedett parkolók alakíthatók ki a napelemes rendszerek tartóállványai alatt
- Naperőművek kialakítására igen alkalmas helyszínek a rontott parlag vagy szántó területek, felhagyott bányaterületek és szemétkerakók. Ebben az esetben a település igényeit messze meghaladó zöldáram is előállítható.

3.4. Helyi, térségi napelem gyártás

A napelemgyártás támogatással kialakítható, elindítható, 1-2 év alatt nyereségessé, önfenntartóvá válhat. Működtethető közösségi/nonprofit jelleggel (a szociális alapú felhasználás esetében elengedhetetlen) vagy gazdasági jelleggel. A gyártási helyszínek kialakításánál célszerű, már működő fémipari vállalkozásokra alapozni.

4. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Vízenergia

4.1. Villamosenergia termelés vízenergiával egyéni, háztartási szinten

A vízenergia háztartási szintű hasznosítása a térségben nem adottak.

4.2. Villamosenergia termelés vízenergiával közösségi szinten

4.2.1. Törpeturbinák az egykori vízimalmok helyén:

A vízimalmok a vízfolyások eróziós energiáját kinetikus energiává alakították, ezért a vízfolyások ökológiai állapotának fenntartásában komoly szerephez jutottak. A vízfolyások revitalizációjakor az egykori malmok helyén ún. törpeturbinák kialakítása célszerű, melyek elsődleges funkciója nem az áramtermelés, hanem a víz eróziós energiájának mérséklése. Az így előállított zöldenergia alkalmas pár háztartás vagy közösségi épület vagy pl. egy helyi szennyvíztisztító áramszükségletének kielégítésére.

4.2.2. Villamosenergia termelés törpevízierőművekkel, törpeturbinákkal

A vízenergia nagyobb léptékű hasznosítása Magyarországon (minden nagyobb vízfolyás alsó vízi, alacsony esésű) súlyos környezeti kockázatokkal jár, ezért nem javasolt. A térség adottságai viszont ideálisak a kisebb léptékű max. 5 MW teljesítményű és kiterjedten a még kisebb teljesítményű törperőművek kialakítására. A kisebb vízfolyások felmérése, vizsgálat szükséges.

5. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Biomassza energia

5.1. Biomassza energetikai célra történő előállítás

A biomassza energetikai célra történő felhasználása elég kényes és kényszerű kérdés. Tények a biomassza energetikai hasznosításával kapcsolatban:

- **A biomassza energetikai hasznosítás sokminden, de nem széndioxid-semleges! Az a megújuló energiaforrás, mely viszonylag könnyen elérhető, de jelentős széndioxid kibocsátással jár.** A biomassza felhasználása során széndioxid kerül a levegőbe és több mint amennyit a növények megkötnék az életük során, tehát nem széndioxid semleges.
- A jelenleg elterjedt, hatékonytalan, pazarló berendezések (normál fakazán, vegyes tüzelésű kazánok, cserépkályhák többsége) esetében nagyobb a kibocsátás, mint a fosszilis energiahordozók esetében, ezért nagyon nem mindegy az alkalmazott technológia
- Az emberiség számára a biomassza energetikai hasznosítása nem megoldás, mert több, mint 7 milliárd ember energiaszükségletét akkor sem lehet kielégíteni biomasszából, ha minden területet e célra áldoznánk be.
- A biomassza energetikai előállítása és felhasználása súlyos környezeti és szociális konfliktusok (élelmiszertermeléssel való versengés) hordozója
- Magyarország a tűzifa előállítás tekintetében már 2007-ben túllépte az ökopotenciál maximumát, tehát már semmi esetre sem növelhető, sőt csökkentésre van, lesz szükség!
- A biomassza energetikai hasznosítására úgy kell tekintenünk lokálisan, mint egy átmenetileg szükséges és ÓVATOSAN fejlesztendő megoldásra az olajkorszak végén, egészen addig, amíg a jelenlegi energiafogyasztásunkat drasztikusa (kb. 1/3-ra) le nem csökkentjük és át nem tudunk állni egyéb megújuló energiaforrások hasznosítására. Az emberiségnek erre kb. 30 éve van a jelenlegi környezeti állapotokat és a népesedési folyamatokat alapul véve.
- Magyarország terület 9 303 600 ha, melyen kb. 54 millió t energetikai célra hasznosítható biomassza keletkezik a kistérségben. 1-1,5 millió t energetikai célra hasznosítható biomassza keletkezik, tehát lényegesen jobbak a lehetőségek az országos átlagnál.
- A biomassza előállításának és energetikai célú hasznosításának egyetlen - a fenntarthatóságot közelítő – módja, útja a helyi, térségi előállítás és felhasználás max. 20 km sugarú körben!
- **A biomassza energetikai hasznosítására úgy kell tekintenünk, mint 15-30 éves átmeneti megoldásra, melyre addig van szükség, míg a többi megújuló energiaforrást egyenletesen és hatékonyan tudjuk, kiterjedten hasznosítani.**

Forrás	Alapanyag
Növénytermesztés	Melléktermékek Energianövények Energiaültetvények
Állattenyésztés	Hígtrágya, fekália
Erdőgazdálkodás	Tűzifa Erdőgazdálkodási hulladékok
Kommunális biomassza	Hulladék, szemet szerves anyag tartalma Szennyvíziszap

5.1.1. Energiaültetvény és szántóföldi energetikai célú biomassza termelés a kistérségben

Jelenleg a szántóterületek kb. 20-30%-án energetikai célú biomassza termelés folyik már most is, melyet többnyire elszállítanak a térségből. A szántóföldi termelés további növelése nem fenntartható és az energetikai célú növénytermesztés növelésére sem fenntartható, hanem az átstrukturálására van szükség és a helyi felhasználás kialakítására.

Már termelt, de nem helyben feldolgozott energianövények térségi feldolgozása

Környezetkímélőbb, fenntarthatóbb energianövényekre való áttérés, melyek esetében az őshonos fajták preferálása szükséges (Pl.: Facelia, csicsóka, nádfélék stb...)

- A fászerű energiaerdők nem tekinthetők erdőknek és a céljuk pusztán energetikai, ezért kizárólag a rossz minőségű szántóföldeken és a rontott parlagon alakíthatók ki környezeti károkozás nélkül. Telepítésüknél kiemelt szempontnak kell lenni, hogy minél közelebb legyenek a felhasználás helyéhez (biofűtőmű, biogázüzem, feldolgozó stb.)
- Nagyon fontos, hogy a biomassza energetikai hasznosítása (fűtőmű, biogázüzem stb.) kialakítását megelőzze az energetikai célú biomassza termelése, mert csak így kerülhetők el a az egyéb célú biomassza energetikai hasznosítása.

5.1.2. Szerves mezőgazdasági hulladék, melléktermék és a lakossági szerves hulladék biomassza-fűtőanyagga alakítása

Fontos, hogy ezen anyagok hasznosítása nem mehet a komposztálás kárára, nem válhat konkurensévé. Ezen anyagok energiasűrűsége alacsony, hogy a termesztés helyén nem hasznosítható, a megtermelt formában viszont nagyon nehezen (drága és környezeti károkozás) szállítható, ezért szükséges – minél kevesebb szállítás után - előzetes feldolgozás, átalakításuk a következőkké: faapríték, fapellet, biobriket. Mindháromnak van létjogosultsága, de minél feldolgozottabb annál több energiaszükséglet a feldolgozáshoz, ezért annál kevésbé kedvező energetikailag és a fenntarthatóság szempontjából. A legkedvezőbb a faapríték, a legkevesbé megfelelő választás a biobriket. A hasznosítható mezőgazdasági hulladékok közül kiemeljük a térségre két leginkább jellemző csoportot:

Szőlővenyige, szőlőnyesedék: A szőlősökben jelentős mennyiségű és évenként újratermelődő nyesedék kitűnő alapanyag a biofűtőművekben és a biogázüzemekben. Mennyiség 1,5 t/ha.

Gyümölcsfanyesedék: A gyümölcsösökben jelentős mennyiségű és évenként újratermelődő nyesedék kitűnő alapanyag a biofűtőművekben és a biogázüzemekben. Mennyiség 2,5 t/ha.

Fűnyesedék: Az állatállomány drasztikus lecsökkenése miatt a rétek, legelők jó részének fenntartása igen nagy problémákba ütközik. A fűvek összetétele és minősége erősen leromlott. A fűnyesedék hasznosítása energetikai célra természet-és környezetvédelmi, továbbá tájvédelmi célból is fontos.

5.1.3. Tűzifa felhasználás

Elég kényes kérdés. Az erdőkből kinyert tűzifa mennyiségét csökkentenünk kell. Amennyiben figyelembe vesszük, hogy az erdőgazdálkodást át kell állítanunk a tarvásásos gazdálkodásról a tartamos, szálaló eredőgazdálkodásra, továbbá figyelembe vesszük az erdők és az erdőkből kinyert faanyag egyéb funkcióit, akkor a jelenleg felhasznált tűzifamennyiség a kb. 50-75%-al kell csökkentenünk. A térségben (a városokat leszámítva) a felhasznált tűzifa mennyisége 50 % körüli a jelenlegi igen hatékonytalan felhasználási módokon, így az energiaszükséglet csökkentése és a hatékonyság növelése mellett már egyáltalán nem illuzórikus cél az 50-75%-os csökkentés!

5.2. Biomassza hasznosítása hőtermelésre

5.2.1. Biomassza egyéni/háztartási szintű hasznosítása hőtermelésre

A térségben – a városokat leszámítva – a biomassza energetikai hasznosítása kb. 54%, míg a városokban 20 % körüli. A háztartásokban a hőenergiát jelenleg biztosító eszközök minősége, állapota eléggé alacsony, hasonlóan a magyar vidéki átlagnak.

Egyelőre még nem sokat javít a helyzeten, hogy a vidéki településeken is megjelentek a korszerűbb megoldások a jobb módúak, értelmiségiek és környezettudatos családok háztartásaiban.

E folyamat sürgős beavatkozást kíván, mert az egyre csökkenő életszínvonal mellett egyre inkább nő a biomasszát hasznosítók és ezen belül a rossz minőségű biomasszát egyre hatékonytalanabb és rosszabb minőségű eszközökkel hasznosítók aránya, ami szociális összeomláshoz (energiaszegénység elhatalmasodása) és súlyos, lokális környezeti kockázatokhoz vezethet.

A jelenleg elterjedt, hatékonytalan, pazarló berendezések (normál fakazán, vegyes tüzelésű kazánok, cserépkályhák többsége) esetében nagyobb a kibocsátás, mint a fosszilis energiahordozók esetében, ezért nagyon nem mindegy az alkalmazott technológia.

A települések, térség minden lehetséges módon segíteni kell e helyzet javulásán.

Javasolt technológiák:

- Erdészeti facsipsz „komposztreaktor” HMV, fűtés (és főzés) biztosítására
- Rakétakályha, rakétatűzhely
- Tömegkályha és rakétatömegkályha

A faanyag és egyéb biomassza elgázosítását alapuló kazánok, melyek a hasznosítható fűtőanyagok szerint lehet: aprítékos, szalmabálás, pelletes, brikettes, tűzifás stb... A megfelelő kazánt a biztonságosan rendelkezésre álló fűtőanyagok alapján célszerű kiválasztani.

Kombinálási, variációs lehetőségek:

- Családi ház fűtésére hőenergia előállítása
- Családi ház fűtésére és melegvíz előállítására hőenergia előállítása

A biomassza energia kombinálható napenergia és szélenergia alkalmazásával. (Lásd napenergia és szélenergia hasznosítása.)

5.2.2. Biomassza közösségi szintű hasznosítása hőtermelésre

Tömb és társasházak esetében inkább a közösségi, központosított megoldások alkalmazandók (nagyobb hatékonyság, helyhiány, városias életmód stb. miatt). Kombinálható a napenergia közösségi hasznosításával.

5.2.3. Biomassza közösségi/települési/kistérségi szintű hasznosítása hőtermelésre

Kisebb falvak, városrészek fűtéshez és melegvíz előállításához szükséges hőenergia előállítására az egyik leghatékonyabb megoldás a települési fűtőmű kialakítása. Bárhol kialakítható, ahol a lakosság száma meghaladja a 100 főt, de csak ott szabad ilyen beruházást elindítani, ahol biztonságosan biztosítható a fűtőanyag ellátás helyben, közelben. (max.: 20 km). Átlagosan 500-2000 kW teljesítményű hőközpont kialakítása célszerű, ennél nagyobb szükséglet esetében megvizsgálandó a több hőközpont építése. A kistépülési fűtőműk első és modellértékű példája Pornóapátiban (Vas megye) valósult meg.

5.3. Biomassza hasznosítása hőtermelésre és villamosenergia előállítására

5.3.1. Szilárd biomassza kogenerációs hasznosítása hőtermelésre és elektromos áram termelésre kistérségi/települési szinten lakossági felhasználásra

A szilárd biomassza (pl. mezőgazdasági- vagy erdőgazdasági melléktermék) rohasztás után fagázzá alakítva vagy gőztermelés után ún. kapcsolt rendszerű gázmotorokban elektromos áramtermelésre és hőtermelésre hasznosítjuk. A megtermelt energiát távvezetéken vagy helyi villamos energia hálózaton juttatjuk el a lakossági és közösségi fogyasztóhoz. A villamos energia hálózatra történő rátermelés kevésbé gazdaságos a saját hálózat működtetésénél és kisebb önállósághoz vezet. Elsősorban, de nem kizárólagosan az 500 fő feletti települések esetében javasolt.

5.3.2. Szilárd biomassza kogenerációs hasznosítása hőtermelésre és elektromos áramtermelésre gazdasági felhasználásra

A szilárd biomassza (pl. mezőgazdasági- vagy erdőgazdasági melléktermék) rohasztás után fagázzá alakítva vagy gőztermelés után ún. kapcsolt rendszerű gázmotorokban elektromos áramtermelésre és hőtermelésre hasznosítjuk.

Elsősorban, de nem kizárólagosan mezőgazdasági telephelyeken, ahol állandó hőigény van. A helyben ill. a közelben keletkező biomassza felhasználása után a saját hőigény kielégítésére használható, míg a villamos energia a hálózatba táplálható.

5.3.3. Biogáz kistérségi szintű lakossági és gazdasági célú hasznosítása hőtermelés elektromos áramtermelésre

A biogáz gyártás alapanyagai:

- Állattartótelepek hígrágyája
- Kommunális szennyvíztisztítók szennyvíziszapja
- Regionális hulladéklerakók szervesanyag tartalma
- Szántóföldi energianövények
- Szőlővenyige, gyümölcsfanyesedék és egyéb mező- és erdőgazdálkodási melléktermék
- fűnyesedék

A biomassza energetikai hasznosításának legfenntarthatóbb formája, a jelen és a jövő energiája! A biogázt akkor is fogjuk hasznosítani, amikor a többi biomassza energetikai hasznosításán túlléptünk. A bomlási folyamat során nagy mennyiségű biogáz keletkezik. Az egyszerű, aerob komposztálásnál – energetikailag – sokkal kedvezőbb folyamat az anaerob biogázképződés, mert az energia hő formájában nem vész el, hanem a legredukáltabb szénvegyület, metán keletkezik. A biogáz kapcsolt, kogenerációs hasznosításával nagy mennyiségű hőenergia és villamos energia termelhető gazdaságosan és környezetkímélő módon. (Bővebb információ: Biogáz Klaszter – Natúrzóna Nonprofit Kft, www.naturzona.hu)

Javasolt helyszínek:

- Nagyobb állattartótelepekhez kapcsoltan
- Nagyobb kommunális szennyvíztisztítótelepek és hulladéklerakók
- Azon települések, melyek kiterjedtebb szántóterületekkel rendelkeznek (100 ha fölött)

5.3.4. Üzemanyag előállítása biomasszából

Biomasszából bioüzemanyag is előállítható RME (repceolaj-metilészter) technológia alapján, melynek során (elsősorban, de nem kizárólagosan) hidegen sajtolt repceolajat használunk fel. Üzemanyag célú hasznosításához a hagyományos dízel-motorok kis mértékű átalakítása szükséges.

A biodízel és bioetanol előállítása csak helyi, kistérségi felhasználásra, belső piacon történő, részben nonprofit értékesítés esetén fenntartható, egyébként súlyos környezeti- és szociális konfliktusokhoz vezet. Kiterjedt, térségen kívüli alkalmazása már csak azért sem fenntartható, mert a teljes életciklusát tekintve (előállítás, termelés, szállítás) energiaigénye magasabb, mint a kinyerhető energia.

6. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Szélenergia

6.1. Szélenergia hasznosítása villamosenergia előállítására egyéni szinten

Egyedileg házanként, gazdaságonként a szélenergia bárhol alkalmas kiegészítő villamos energia termelésére. Az egyedi szélenergiahasznosító berendezések részei: szélkerék, áramátalakítók, konverter.

A megtermelt energia tárolása alapján két típus:

- A megtermelt energia tárolható akkumulátoros rendszerben
- Rátermelhető a villamosenergia hálózatra

A térség bármely településen hasznosítható. Elsősorban szigetszerű ingatlanokon, gazdaságokban javasolt, megfelelő helyi adottságok esetén. Bővebb információk: www.windenergy.hu.

6.2. Szélenergia hasznosítása villamosenergia előállítására közösségi szinten

Az egyéni léptéknél nagyobb berendezés nagyobb magassága révén jobb hatásfokkal képes a szélenergia hasznosítására. Magyarország adottságai a szélenergia hasznosítására erősen korlátozottak, néhány kivételes térség kivételével, melyek közé tartozik. A szélenergia hasznosításra a 220 W/m² szélenergia értékű területek javasolhatók (70 m magasságban a szélsébség eléri az 5,0 m/sec-t). A térségben kizárólag Becsehely is közvetlen környéke ilyen.

A kistérség környezeti adottságai számbevétele alapján (szélenergia, uralkodó szélviszonyok, domborzat, ökológiai folyosók, madárvonulási útvonalak és tájképvédelem) a szélenergia közösségi hasznosítása javasolható. Minden esetben egyedileg kell megvizsgálni a potenciális helyszíneket.

A szélenergia szélerőművi hasznosításának legfőbb gátja a központi villamosenergiahálózat felvevőképességének korlátozottsága és a kiadott engedélyek körüli súlyos szakmai- és etikai anomáliák.

7. Megújuló energiaforrások alkalmazása – Geotermikus energia

7.1. Geotermikus energia hasznosítása hőtermelésre egyéni/háztartási szinten

Háztartási szintű hasznosítás csak hőszivattyúval valósítható meg egyéni szinten. A geotermikus energia egyéni/háztartási szintű hasznosítására valószínűleg egy elérhető megoldás van a hőszivattyúk alkalmazása a lakóházak fűtésére.

„A megújuló energiaforrások hasznosításának korszerű eszközei a legújabb generációs hőszivattyús rendszerek. A hőszivattyúval kis hőmérsékletű hőforrások hőenergiája nagyobb hőmérsékletszintre hozható. Ezzel a technikai lehetőséggel különböző természetű hőenergiaforrások és a hulladék energiák válnak hasznosíthatóvá. Hőszivattyú alkalmazásakor több energiát kapunk a felső hőfokszinten, mint amennyit mechanikai munka formájában (W) befektetünk: $Q_f = W + Q_o$. Természetesen ez az egyenlet nem mond ellent az energiamegmaradás elvének, hiszen Q_o energiátöbblet nem a semmiből származik. A hőszivattyú általában a természetben korlátlan mennyiségben, de alacsony, számunkra értéktelen hőmérsékleten rendelkezésre álló (megújuló típusú) hő hasznosítását végzi úgy, hogy energiabefektetéssel a hőenergiát alacsonyabb hőmérsékletről magasabb, számunkra értékes hőmérsékletre „szivattyúzza”. „(Forrás: Megújuló Energiaforrások - Közismereti anyag, Ökorégió Alapítvány-2008 Szerző: Kocsis Anikó; bővebben: www.hoszivattyu.hu)

A hőszivattyúk főbb típusai:

- Víz-víz hőszivattyú:

A talajvízből, vagy a felszíni vizekből (folyó, tó) vonjuk el a szükséges hőenergiát. A talajvíz felhasználásához legalább két kút szükséges; az egyikből kiszivattyúzzuk, a másikba pedig visszaeresztjük a vizet.

- Föld-víz hőszivattyú (vízszintes)

A talajból a hőt, 1,5-2 méter mélyre (több, keskeny árokba, vagy egy nagy alapterületű „gödörbe”), vízszintesen lefektetett, műanyagcsövek segítségével vonjuk el. A csőkiágban fagyálló folyadék kering.

- Föld-víz hőszivattyú (függőleges)

A talajból a hőt, 30-100 méter mély furatokba, függőlegesen elhelyezett műanyagcsövek segítségével vonjuk el. A speciális csövekben különleges fagyálló kering.

- Levegő-víz hőszivattyú (függőleges)

A környezet levegőjéből vonjuk el a fűtéshez szükséges hőenergiát. A készülékek telepíthetők beltérbe, kültérbe. Felszerelhetők a tetőre, vagy a ház falára is. Amennyiben az épület már rendelkezik jól működő gázkazánnal (meglévő ház fűtőkorszerűsítése), akkor a leggazdaságosabb megoldás, ha a levegős hőszivattyú kb. -5 - -8°C-ig fűt, utána átadja a feladatot a kazánnak. Így a levegős hőszivattyú végig takarékosan üzemel (jó COP értékkel), és egy átlagos télen maximum 5-10 napig megy a kazán.

Bármely település lakossági és közösségi épületében kialakítható, alacsony hőmérsékletű fűtési rendszer mellett. Egyelőre – magas bekerülési költségek miatt – tömeges elterjedése nem várható.

7.2. Geotermikus energia hasznosítása hőtermelésre közösségi szinten

A Pannon medencében a magyar középhegység vonalában húzódó mezoózos karbonátos összletben, valamint a medence területek laza üledékeiben nagymennyiségű termálvíz lelhető fel, amely nemcsak balneológiai, hanem energetikai célokra is hasznosítható. Így a kistérségben is adottak a feltételek a hőnyerésre, melyet nagymértékben megkönnyítenek a rendelkezésre álló feltárt kutak, kutatófúrások. Környezeti szempontból és hosszútávon gazdaságossági szempontból is csak a visszasajtolást alkalmazó technológiák fenntarthatóak, javasolhatók. (Pár éven belül amúgy sem lehet visszasajtolás nélküli technológiákat alkalmazni!)

7.2.1. Termálfürdők hulladékhőjének hasznosítása:

- Elsősorban helyben a fürdőben lehet gazdaságosan felhasználni a hulladékhőt, másodsorban közeli társas- és tömbházak, közösségi épületek fűtésénél, harmadsorban mezőgazdasági infrastruktúrák (üvegházak, fóliasátrak) hőenergiájának biztosítására.
- Elsősorban társas- és tömbházak, közösségi épületek fűtése
- Települések, településrészek melegvízellátásának és hőenergiaszükségletének biztosítása
- Mezőgazdasági infrastruktúrák (üvegházak, fóliasátrak) hőenergiájának biztosítása

7.2.2. Új kutak kialakítására alapozott termálvíznyerés és hasznosítás:

- Elsősorban társas- és tömbházak, közösségi épületek fűtése
- Települések, településrészek melegvízellátásának és hőenergiaszükségletének biztosítása
- Mezőgazdasági infrastruktúrák (üvegházak, fóliasátrak) hőenergiájának biztosítása

7.3. Geotermikus energia hasznosítása áramtermelésre egyéni/háztartási és közösségi szinten

A geotermális energiával történő villamos energia előállítás egyelőre nem időszerű kérdés sem a térségben. A jelenleg anyagilag elérhető technológiákkal csak folyamatos támogatás esetén rentábilisak ezek a projektek. Természetesen ahogy növekszik az energiaínség és fejlődnek a rendelkezésre álló technológiák, úgy időszerű lehet a kérdés felülvizsgálata. Tekintve, hogy egy-egy a geotermikus energia hasznosítását megcélzó projekt előkészítése, engedélyeztetése hosszú éveket vesz igénybe, ez a megoldás egyelőre nem reális.

V. Vízta^{kar}ékosság = Energiata^{kar}ékosság

1. VÍZTAKARÉKOSSÁG – Ivóvízszükséglet csökkentése közösségi szinten

1.1. Alternatív vízhasználat kialakítása települési, közösségi szinten:

- Esővíz, szürkevíz és tisztított szennyvíz használata a közösségi épületekben és közösségi területeken.
- Alternatív vizek települési szintű gyűjtése (eső- és szürkevíz)
- Kettős vízhálózat kialakítása az alternatív víznek hasznosítására

1.2. A meglévő vízellátó rendszerek javítása:

1.2.1. Ivóvízhálózat fejújítása

1.2.2. Nyomáscsökkentés az ivóvízhálózaton:

- Átlag 6 bar, mely egészen 1,5 bar-ra csökkenthető (ez a tűzvédelmi minimum).
- Azonos idő alatt kevesebb víz folyik
- Ha hibások a vezetékek, szerelvények kevesebb lesz az elfolyás
- A közhálózaton is hiba esetén kevesebb lesz a hálózati veszteség

Vízmérők ellenőrzése:

- Ellenőrizni, hogy nincs e csőtörés, szivárgás
- Télen figyelni hol olvad el a hó gyorsan
- Vízművet megkérdezni nőtt e a fogyasztás

1.3. Vízdíj emelése (Természetesen a vízta^{kar}ékossá^g feltételeinek megteremtésével!):

A vízdíj emelését csak akkor szabad megtenni, ha a vízta^{kar}ékossá^g feltételrendszerét már megteremtettük. A magas vízdíj az egyik legjobb szabályozó, melyből vízta^{kar}ékos rendszereket lehetne kiépíteni. Vízdíj emelése 600-700 Ft/m³-re (a mostani aktuális áron), mely intézkedés nagymértékben elősegíti az ivóvíz-takarékosságot.

Az emelésből származó bevételt célszerű a települési környezetvédelmi alapba helyezni, lekötni, mely ökológikus fejlesztésekre fordíthatók.

Nem javasoljuk a vízdíj mértékének azonnali, egyik napról a másikra történő emelését. Előtte meg kell teremteni a közösségi ivóvízszükséglet csökkentésének feltételeit és ezzel párhuzamosan széleskörűen tájékoztatni kell a lakosságot az egyéni, háztartási szintű lehetőségekről.

2. VÍZTAKARÉKOSSÁG – Ivóvízszükséglet csökkentése háztartási szinten

2.1. Beruházás nélkül: Ökológikus életmód – vízszükséglet csökkentése

Amennyiben minden magyar polgár egy éven keresztül naponta csak egy liter vizet spórolna meg, az éves vízszükséglet 3,79 millió köbméterrel csökkenne.

- Ne folyassuk feleslegesen a vizet, zárjuk el a csapot! Percenként akár 6 liter vizet is leengedhetünk feleslegesen a lefolyóba, ezért mialatt arcot vagy fogat mosunk, illetve borotválkozunk, zárjuk el a csapot.
- Ne folyassuk a csapot a hideg vízért feleslegesen! Tartsunk egy üveg vizet a hűtőben arra az esetre, ha megszomjaznánk ahelyett, hogy a vizet folyatnánk!
- Csak annyi vizet forraljunk, amennyi kell! Egy európai átlag napi 1 liter vizet forral fel feleslegesen. Ez egyrészt víz, másrészt energiapazarlás. Az így megtakarított energia elegendő lenne az európai utcai közvilágítás egyharmadának üzemeltetéséhez!
- A zöldséget és a gyümölcsöt csöpögtető edény segítségével, állóvízben mossuk a folyóvíz helyett.
- Ne mosogassunk folyóvízben! Ha csak egymedencés mosogatónk van, használjunk egy edényt/tálat az öblítéshez. Ennek a módszernek az az előnye is megvan, hogy az öblítővizet utána könnyen fel tudjuk használni más célokra, pl. öntözésre, felmosásra vagy a WC öblítésére.
- Mosogatógépünket és mosógépünket, csak akkor indítsuk el, ha tele tudjuk pakolni. Így nemcsak energiafogyasztásunk, hanem vízhasználatunk is hatékonyabb. Hetente 1-gyel kevesebb program indításával évente kb. 45 kg-mal kevesebb CO₂-t bocsátunk ki, és rengeteg vizet megtakarítunk.
- Ne hagyjuk, hogy csöpögjön a csap vagy folyjon a WC! Egy csöpögő csap évente akár 5,500 liter vizet is elpazarolhat, ezért jól zárjuk el a csapokat és javíttassuk meg az elromlottakat, ezzel évente kb. 20 kg CO₂ kibocsátása kerülhető el. Esetleg ha csöpög vagy folyik a WC akkor a saját érdekében érdemes sürgősen megcsináltatni, mert naponta több liter víz folyik el feleslegesen és a víztakarékosság szempontjából ez nagyon veszteséges üzemeltetéshez vezet. (Egy rosszul záródó Wc-tartály naponta akár 700 liter vizet is elereszt)
- Zuhanyozzunk fürdés helyett, de mérjük az időt és 5 percnél tovább ne folyassuk a vizet! (Öt perces zuhanyozáskor 68 l, kádban fürdéskor 140 l vizet használunk el!)
- Egy átlagos háztartás összes vízfogyasztásának mintegy 30%-át használja WC öblítésre naponta! A WC öblítésre használt vízmennyiséget a következő módszerekkel csökkenthetjük:
 - ♣ Gyors és egyszerű megoldás a problémára, ha egy vízzel töltött műanyag palackot, esetleg tömör téglát helyezünk a víztartályba, vagy beszerzünk egy víztakarékos WC tartály nehezéket.
 - ♣ Az egyik és talán a legegyszerűbb megoldás, ha a WC tartály úszószintjét állítjuk úgy, hogy kevesebb vizet gyűjt a tartály, így kevesebb vízzel történik meg az öblítés.
 - ♣ Használjunk víztakarékos WC tartályt!

2.2. Víztakarékosságot elősegítő és ezáltal a vízigényt csökkentő kisértékű eszközök

- Víztakarékos WC-öblítők, öblítő-stop:
A betét WC tartályba történő beszerelése után az öblítés azonnal megáll, ha a gombot elengedik, így csökkentve a felhasznált víz mennyiségét és a vízszámlát.

- Perlátorok a csapokhoz és a zuhanyrózsákhoz:
A fürdőszobai és a konyhai csapoknál 50-75 %-kal csökkenthető az elfolyó víz mennyisége víztakarékos adagolókat használva. A zuhanyzásnál a víztakarékos adagoló 30-70%-kal csökkenti az elfolyó víz mennyiségét. Jelentős mennyiségű levegőt kevernek a vízhez, így akár 30%-os megtakarítás is elérhető: Segítségével akár 50%-os megtakarítást is elérhetünk! Szinte minden csaphoz használható, csökkenti a csap átfolyási sebességét körülbelül 7 liter per percre (normál víznyomás mellett!). Hagyományos csaptelepek esetén 3 perc használat során akár 45 liter vizet is kifolyathatunk. A perlátor csökkenti a keresztmetszetet, valamint porlasztja a vizet, így a "vízfolyási érzet" nem csökken jelentősen, viszont valójában kevesebb vizet használunk el. Segítségével a takarékosagra amúgy kevésbé fogékony társainkat is észrevétlenül víztakarékosagra foghatjuk! FONTOS: segítségével nem csak vizet, hanem áramot és/vagy gázt is megspórolunk (a melegvíz előállítás révén, valamint a vízellátás jelentős, a vízműnél jelentkező áramfogyasztása miatt)!

2.3. Alternatív vízhasznosítás (eső-, szürkevíz, talajvíz) egyéni, háztartási szinten

- Az összegyűjtött esővíz és kutak vize (szennyezett talajvíz) hasznosítása öntözésre (búvárszivattyúval) és a kinti zuhanyokban
- Kettős vízrendszer kiépítésével az eső- és a talajvíz teljes mértékben kiválthatja az ivóvizet a mosásnál, a WC-ben és a fürdőszobákban, így ivóvizet csak a főzéshez és a mosogatáshoz használunk. Az esővíz összegyűjtésére zárt, földalatti tárolók használhatók, melyek egyszerű, fizikai szűrése elegendő. (Az esővíz egészen ivóvíz tisztaságúra is tisztítható, de ennek költség- és energiaigénye igen magas.) A legoptimálisabb mód a kettős vízrendszer, mely új ház építésénél egyszerűen kialakítható, már meglévő épületekben a teljes körű kialakítása eléggé bonyolult feladat.
- A szürkevíz használható a házban belül a WC-k öblítésére is (kettős vízrendszer), ebben az esetben a fekáliamentes szennyvizet külön tárolóban gyűjtjük, azaz nem vezetjük a csatornában. A legoptimálisabb mód a kettős vízrendszer, mely új ház építésénél egyszerűen kialakítható, már meglévő épületekben a teljes körű kialakítása eléggé bonyolult feladat.

2.4. Komposzttoilet (víznélküli, komposztáló WC)

A komposzttoilettekkel tudunk a legtöbb vizet spórolni, így a közeljövő egyik legfontosabb módszerévé válik! Ne gondoljunk úgy rá, mint valami óriási visszalépésre, mert tisztább és egészségesebb, mint a vízöblítéses WC-k, Skandináviában még a tömbházakban is használják. Olcsó (kb. 50 eFt az anyagköltsége), házilag bárhol kialakítható.

A komposzt-toilet működési elve: A komposztáló toaletteket humusz-toalettnek is hívják, így nevezhetjük őket WC helyett HC-nek. A HC olyan vízöblítés nélküli toalett, melyben a fekália valamint a szerves háztartási és kerti hulladék zárt, hőszigetelt és szelőzéssel ellátott tartályba kerül. Használat után 1-2 maroknyi adalékanyagot kell a tartályba szórni a komposztálás segítése érdekében. A tartályban a talajbaktériumok segítségével 1,5-2 éven át zajló érleléssel a keverék eredeti térfogatának 1/5-ére csökken. A kórokozók a komposztálás hőfoka (kb. 65°C) és hosszú időtartama valamint a mikroorganizmusok antibiotikus hatása miatt elpusztulnak és végeredményként szagtalan, nem fertőző humusz keletkezik.

A HC főbb előnyei:

- a vízöblítés elmaradása kb.35% ivóvíz megtakarítást eredményez (kb. 20000 l/fő megtakarítás évente)
- a háztartási szemét kb. 40%-kal csökken a szerves hulladék komposztálása miatt;

- a háztartási szennyvízhozam 35%-kal csökken, az összetétel javul, a fekália nélküli szennyvíz (ún. szürkevíz) környezetbarát mosószerek használata esetén egyszerűbben tisztítható, illetve újrahasznosítható (pl. általajöntőzésre). Csatorna esetén díjcsökkenést, szippantásnál megtakarítást is jelent;
- évente 20kg humusz/fő keletkezik;
- a komposztálás jótékony folyamata, a nedvszívó adalékanyag és a szellőzés megelőzi a szagproblémákat;

Az ökológiai előnyök még ezen egyértelmű gazdasági előnyök nélkül is indokolnák a berendezések használatát. Mindemelllett a HC-t csatornázott területen is érdemes használni, hisz kisebb kapacitással nagyobb településrészt lehetne ellátni!

VI. LOW-TECH megoldások a fenntartható energiagazdálkodásban elsősorban, de nem kizárólagosan háztartási szinten

1. Mit jelent a low-tech?

Igen széleskörben elterjedt tévhit, hogy a hatékony energiatakarékossághoz és megújuló energiaforrások alkalmazásához sok pénz kell, mert drága beruházást igényelnek!

Ez a megállapítás egyáltalán nem igaz! A low-tech energetikai megoldások olcsók, hatékonyak, környezetbarátok, különösen alkalmasak az ökológiai lábnyomat hatékony csökkentésére!

Jelen kiadványunkban néhány olcsó és egyszerű megoldást mutatunk be, melyek házilag, orrhon is könnyen kialakíthatók!

„Low-tech” megoldások: Azon technikai-technológiai megoldások, eszközök, melyek előállítása és működtetése alacsony pénzügyi befektetéssel jár (alacsony anyag- és energiaköltség, házi előállíthatóság stb.). Emiatt széles körben alkalmazhatók, kiváló megoldást jelentenek elsősorban, de nem kizárólagosan az alacsony jövedelmű, hátrányos helyzetű csoportok számára életminőségük javítása terén. A „low-tech” megoldásokra úgy kell tekintenünk (és úgy kell alkalmaznunk), mint a leghatékonyabb környezet- és szociálpolitikai eszközökre, melyek nagymértékben képesek pozitív irányban megváltoztatni a világot!

Az ökológikus életmód szerves része az low-tech megoldások alkalmazása, melyel mérsékelhető a hátrányos helyzet, mert azonos, változatlan anyagi források mellett magasabb életminőség és életszínvonal érhető el, növekedhet a családok, háztartások autonómiája, csökkenhet kiszolgáltatott, függőségi helyzetük, ezáltal a hátrányos helyzet mérséklődik.

Jelen kiadványban bemutatott főbb low-tech megoldások:

- Naptűzhely
- Sörkollektor
- Tömegkályha
- Raktétakályha
- Komposztkazán

2. Naptűzhely

Általános működés

A napsugárzás energiájának felhasználása két területen is jelentős: a visszavert és az elnyelt sugarak energiája is hasznosítható. A visszavert napsugarak összegyűjtött energiájával naptűzhely, napkóhó működtethető. A naptűzhely legfontosabb része a Nap járását követő visszaverő felület, pl. homorú gömbtükör. Ennek az optikai rendszernek a gyújtópontjában helyezik el a melegítendő testet, pl. sötétre festett, vízzel telt fazekat. A naptűzhely nagyságától és beeső sugárzási teljesítményétől függően főzésre, sütésre, a napkóhó kohászati anyagmunkálásra alkalmas.

Kezelés

A napsugarak a parabola segítségével egy fazéknyi térfogatban sűrűsödnek. Ott a hőmérséklet elérheti a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot is, de csak ott. Ez a csodálatos, hogy ezen a területen, térfogaton kívül már szinte környezeti a hőmérséklet. De végül is, ez a magas hőfok teszi lehetővé a hatékony főzést és a magas hőmérsékleten való sütést.

A főzőedényt minden esetben lehetőleg „fogó-kesztyűvel” fogja meg. De ezt a hagyományos villanyon-gázon való főzésnél is így kell tenni.

A Nap vándorlásával a fókuszpont is kissé vándorol. Ezért 15-20 percenként a tűzhely pozícióját a nap járásának megfelelően korrigálni kell. Figyelje a pozicionáló csavart.

A megválasztott edény lehetőleg legyen sötét színű. A közelmúltban elterjedt vastag talpú, rézbetétes edények kifejezetten előnyösek a hőenergia abszorbeálásában. Az edényen ne legyenek műanyag alkatrészek, vagy csavarja be azokat alufóliába. Az edény fedője lehet hagyományos, de előnyös az átlátszó fedél.

A naptűzhely gyakorlatilag téli időben is használható, egészen mínusz $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, amikor már a meleg edény hőkisugárzása jelentős.

Május-szeptember hónapokban a tűzhely dél körüli kapacitása elérheti az 1000 W -t. Délelőtt, délután, téli időszakban csökken a teljesítmény.

Az első főzés alkalmával, vagy amíg ki nem tapasztalja a naptűzhely használatát, legyen óvatos. Próbálja ki napszakácsát először víz melegítésére, tea, tojás főzésére.

A naptűzhelyhez mindig oldalról kell nyúlni, így a kiloccsanó forró anyag nem folyhat az ember lábára!

A fő főzési műveleteket úgy végezze, hogy a parabolát áthajtja, s így az árnyékában lehet a főzési műveleteket elvégezni. Ha takarékon szeretnénk a főzést folytatni, egyszerűen kissé elmozdítjuk a parabolát, hogy ne a teljes napenergia fókuszálódjon.

Nagyon fontos, hogy az érzékeny szeműek viseljenek napszemüveget a naptűzhely használata során!

Általában hasznos a főzés során a napszemüveg viselése, ha tovább nem, de amíg hozzászokik, hogy ne nézzen a visszatükröződő fénybe. Több fogás elkészítése egy „tűzhelyen” úgy lehetséges, hogy a magyar házi befőzési gyakorlatban használatos száraz dunsztba kell helyezni az elkészült fogást. Ily módon az esti fogyasztásra szánt fogások is elkészíthetők még a Nap erejével. Napnyugta előtti egy óráig van a Napnak még számottevő energiája.

Erős szélben a parabolát hajtja lefelé, hogy domború oldala fölött a szél elsüvíthessen. Általában, használaton kívül tegye ilyen formán nyugalmi pozícióba a napszakácsot, hogy még véletlenül se okozhassa valamely tárgynak a megégését.

Téli időszakban is használhatja a napszakácsot. Ha azonban mégis el akarja azt rakni, akkor elég az állványzatot és a parabolát szétválasztani, majd a parabolát a falra akasztani a domború oldalával kifelé. Így alig foglal helyet. Azonban szét is szedheti darabjaira a rendszert, összerakása nem több mint egy-másfél óra.

Tisztítás

A zsíros, elszennyeződött lemezeket soha ne törölje karcoló anyagokkal. Langyos víz és puha rongy elég a szennyeződések eltávolításához. Utána puha anyaggal szárazra törlés következék, hogy ne maradjon a besugárzást zavaró folt.

Ami nem is olyan régen még elképzelhetetlen volt! – Naptűzhely a boltból!

A kirándulásokon és családi ház kertjében is jól használható naptűzhellyel lehet teát és ételt főzni, vagy éppen húst grillezni.

Már Magyarországon is kapható a német gyártmányú parabola alakú naptűzhely. A beérkező napsugárzást karcolásálló, fény- és hővisszaverő tükrök gyűjtik össze a fókuszpontba. A mobil, könnyen szállítható naptűzhely fém vagy keményfa állvánnyal is kapható, ez utóbbi hazai gyártású. A tűzhely kétféle méretben kapható. Az 1000 mm átmérőjű parabolatükör 5-600 W teljesítményével nyáron víz melegítésére, tea vagy forralt bor főzésre, 2-4 tagú kiránduló, sátorozó csoport számára a napi főtt étel elkészítésére alkalmas, és még télen is használható 5 Celsius fok külső hőmérsékletig. Az 1400 mm átmérőjű típus 1000-1100 W leadott teljesítményével már a folyadék felforralásán túl sütésre, palacsinta elkészítésére, grillezésre is alkalmas. Ez a típus kiválóan hasznosítható családi házak kertjében ill. táborokban, ahol a napi mosogató víz elkészítésére (egy óra alatt felforralt tíz liter vizet), napi főzésre, barbecue partik megrendezésére, tészták megsütésére is alkalmas.



Naptűzhely – Dötki Ökológiai és Vidékfejlesztési Tájéközpont



Naptűzhely használat közben és jól láthatóan télen!

3. Sörkollektor

Az alternatív energiahasznosítás nagyrészt még drága ipari megoldásai mellett egyre több egyénileg fejlesztett innovatív ötlet lát napvilágot, melyet házilag, egy kis ügyességgel és utánajárással mi magunk is elkészíthetünk.

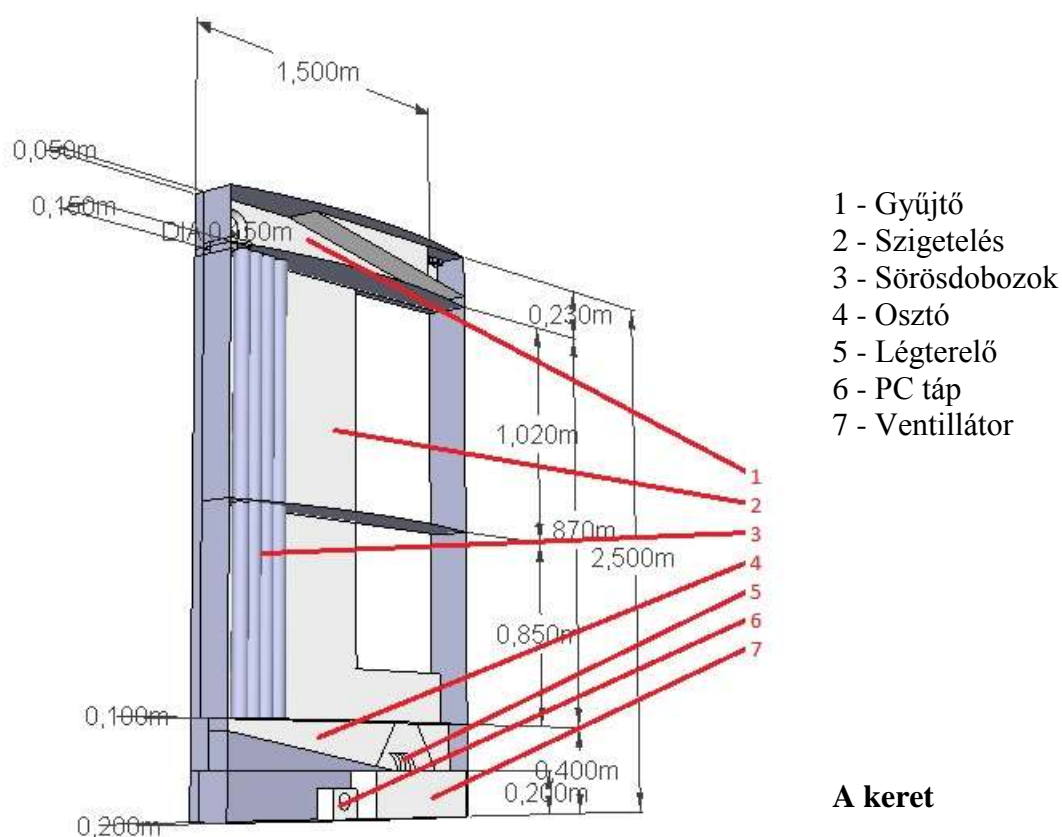
Ezek közé tartozik a napenergiát hasznosító sörkollektor, ami főként a tavaszi-őszi időszakban lehet hasznos az épületek kiegészítő fűtéseként.

Egyszerűen összefoglalva: egy olyan üres sörösdobozokból felépített légkollektor, amellyel meleg levegőt lehet előállítani úgy, hogy a szoba levegőjét a falon kivezetjük, ahol az a szabadban kihelyezett sorosdobozokban felmelegszik, amit azután visszavezetünk a szobába. A levegő áramlásáról ventilátor gondoskodik. Általában a déli falra helyezik 45-90 fokos dőlésszögben.

Kb. 2 négyzetméternyi felület az, ami még könnyen kezelhető. A sörösdobozokon kívül szükség van még fahulladékra, üveglapra és némi szigetelőanyagra. Kialakítása nagyjából 30 ezer forintba kerül négyzetméterenként, így jóval hamarabb megtérül az egyéb alternatív rendszerekhez képest, a felhasznált anyagoktól függően a megtérülési idő akár 2 év is lehet.

A kollektor kialakítása

Az építés megkezdése előtt érdemes részletesen megtervezni az egészet, hogy számba vehessük a megoldandó problémákat. Fontos az is, hogy előre tudjuk, hova akarjuk meg elhelyezni a berendezést.



A keret

Először a téglalap alakú keretet készítjük el általában fából. Legjobb, ha a hátlap OSB-lap, mert ez viszonylag jól tűri a nedvességet. A keretre körben és a hátlapra szigetelőanyagot erősítünk (ez lehet közet- vagy üveggyapot. A

magas, akár közel 100 °C-ra történ felmelegedés miatt a hungarocell nem jó!). Erre kerül egy hőtükör réteg, ami lehet alufólia vagy grillfólia. Érdemes az egészet időjárás- és UV-álló réteggel befedni, hogy minél tovább bírja.

Sörcsövek

Az eszköz lényegét, a csöveket, sörösdobozokból készítjük, melyről a berendezés a nevét is kapta. Az üres dobozok alját és tetejét kivágjuk, majd sziloplaszttal összeragasztjuk, vagy a végeket levágva egymásba csúsztatjuk. A csöveket feketére festjük a nagyobb hőfelvétel érdekében. 10-15 darab csövet készítünk attól függően, hogy hányat akarunk egymás mellé tenni.



Osztó-gyűjtő

Az osztó szerepe a keret alján beszívott levegő szétosztása, a gyűjtő elem pedig a keret tetején összegyűjti a csövekben felmelegedett levegőt a csövekből, ami aztán a felmelegítendő helyiségbe kerül visszavezetésre. Ezek tulajdonképpen fémlemezből készült téglatestek, amelyekbe egyenlő távolságra lyukakat fúrnak, amibe a csövek végét betoljuk, és az egészet

belehelyezzük a keretbe. (Van, aki a keretet úgy alakítja ki, hogy az egyben ezt a funkciót is ellássa.) Fontos figyelni a tömítésekre, hogy sehol ne vesszen kárba az energia!

Fedés

A kollektor lefedése nagyon fontos, mivel nélkülözhetetlen, illetve olyan szerény hatásfokkal, ami használhatatlanná teszi. A fedés egyrészt megóvjaa a sörcsöveket megóvjaa a kültér hidegétől, a szélétől, a napsugarakat ugyanakkor átengedi.

A fedéshez használható üveglap, bár sérülékenysége miatt érdemesebb polikarbonát) lapokat használni (itt is többféle közül választhatunk), aminek az ára is kedvezőbb. A fedés anyagának kiválasztásakor a legfontosabb szempont a hőtürés és az UV-állóság. A fedést lég- és vízmentesen végezzük el.



Ventillátor

A kollektor működésének feltétele a levegő áramlása, amelyet ventilátorral biztosítunk. A melegítés hatásfoka annál jobb, minél erősebb a levegő áramlása. (Tehát sokkal nagyobb energiát tudunk kivenni, ha nagy légárammal 40 °C-os levegőt áramoltatunk a szobába, mintha kis légárammal 100 °C-os levegőt.) A ventilátor lehet lehet egy autó kiszerelt hűtőventilátora, az áramellátást biztosíthatja egy régi számítógép tápegysége, a vezérlését pedig megoldható akár egy egyszerű Hajdú bojler hőszabályzójával.

Elérhető megtakarítás

Nehéz konkrétan megmondani, hogy mennyi energiát takaríthatunk meg a sörkollektor alkalmazásával, hiszen ahogy már említettük a rendszer hatékony működése több tényezőtől is függ. Az épület hőszigetelése, a nyílászárók állapota szintén befolyásolja a rendszer hozzájárulását a fűtéshez.

Egy példa: Az egyik szakportál tulajdonosa saját mérései alapján a 6 hónapos fűtési szezon alatt 200 kW-nyi energiát termelt a szerkezet egy négyzetméternyi felületen. Az áram pedig,

ami a ventillátort hajtja kb. 500 Ft/m² költséggel jár. A megtakarítás kiszámításakor figyelembe kell venni, hogy gázzal, vagy árammal történik a fűtés.

Egy másik szakértő úgy kalkulál, hogy – a ház szigetelésétől függően – 1 nm-nyi sörkollektor esetén 6 ezer forintot, míg 2 nm-nyi kollektor 12 ezer forintot tud megspórolni egy fűtési szezonban. Hozzáteszi, hogy a 6 hónapos fűtési szezont 4-5 hónapra tudjuk ezáltal lecsökkenteni.

Becslések szerint eddig országosan mintegy 3000 nm-nyi sörkollektort állította használatba. A napenergia hasznosításának hatékonysága függ egyrészt a napsütéses órák számától, másrészt a kollektor méretétől is.

Sörkollektor esetén általában 30-50 százalékos hatásfokról beszélhetünk, azonban egy nagyobb méretű kollektor esetén (ahol kisebb a fajlagos veszteség) a déli órákban akár 70 százalékos hatásfokot is elérhetünk. A sörkollektort általában az őszi és a tavaszi időszakban érdemes fűtéstámogatásként használni. Egyrészt a téli hónapokban többnyire nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű napenergia a hatékony működéshez, másrészt a megtermelt hő nem tárolható. A rendszer telepítése azoknak ajánlható, akiknek nagy déli felülettel rendelkező háza van, ahol egyébként nincsenek ablakok (vagyis rossz a tájolásuk). Nyáron gondoskodni kell a kollektor takarásáról.

További fejlesztések

Egyes kísérleti jellegű házaknál a sörkollektort homlokzatszigetelése használják, hiszen a keretet eleve szigetelőanyaggal bélelik ki. Szakértők szerint ez akkor kivitelezhető, ha a légkollektorból összefüggő réteget alakítunk ki a homlokzaton, ebben az esetben viszont a nyári takarásról gondoskodni kell. Az ún. szolárfalak kialakításánál a nagy méret miatt már nem sörösdobozokat használnak. Magyarországon egy nagyáruház esetén építettek ehhez hasonló szolárfalat.

Fontos megjegyezni azonban, hogy szigetelésként való felhasználáskor figyelembe kell venni a hatályos építési és tűzvédelmi jogszabályokat is.

Az III. Sörkollektor pont az alábbi források alapján, ezek felhasználásával íródott:

- <http://alternativenergia.hu>
- <http://okosan.org/sorkollektor/>

4. Tömegkályha

Gazdaságosságuknak és hatékonyságuknak köszönhetően a skandináv országokban már rendkívül elterjedtek az úgynevezett tömegkályhák és tömegtűzhelyek, amelyek a fűtés mellett meleg víz előállítására is alkalmasak. Várhatóan azonban hazánkban is egyre népszerűbbek lesznek, ezért már tanfolyamokat is szerveznek a szakembereknek, melynek során a gyáli bemutatóházban nemcsak megtekinthetik, hanem el is sajátíthatják.



Ez a kályhatípus a korábban használt hagyományos téglakályha továbbfejlesztett változata másodégés-kamrával, másodlevegővel, nagy hőtartó tömeggel. Irodalmi adatok szerint Finnországban az új építésű családi házak több mint 90%-át tömegkályha fűti. A kényelmes, de drága gázfűtés helyett jó megoldás azokon a helyeken, ahol rendelkezésre áll tűzifa. A kályhába meleg vizet adó hőcserélőt is beépítenek. A kályha belsőleg felújított házakba, utólag is beépíthető.

Jellemző tulajdonsága, hogy amellet, hogy nagyon hangulatos, hatékony is, mivel kevés fával is kellemes hőérzetet ad, a dán típusú másodlagos égéskamrában égnék el a szénhidrogének (amit a cserépkályha nem tud), a nyitott típusú égéstérben pedig sütni is lehet. A fűtött pad és a segédkémény növeli a kályha hatékonyságát. A tömegkályha sugárzó hővel dolgozik, hőkomfortja sokkal kellemesebb, mint a konvekciós hőleadóké.

A kályha gondos előkészítés után házilag is elkészíthető. Ennek rövid bemutatása képekben:

Az alap



Füstjáratok

A kályha titka a füstjáratok kialakításában rejlik, ami biztosítja, hogy az egész kályhatestet átfűtsük, és minél tovább ontsa a meleget.



Sütőtér

A tüztér nagy méretű samott téglából készül.



A füstjáratok után már jöhetett a tetőrész. Ezt „L” idomok egymásnak háttal történő beillesztésével oldották meg. Ezután már csak bele kellett rakosgatni a téglákat egy kis falazóhabarccsal, majd elsimítani a tetejét. Végül várni kell, hogy kiszáradjon. Íme a kész kályha:



Az IV. Tömegkályha pont az alábbi források alapján, ezek felhasználásával íródott:

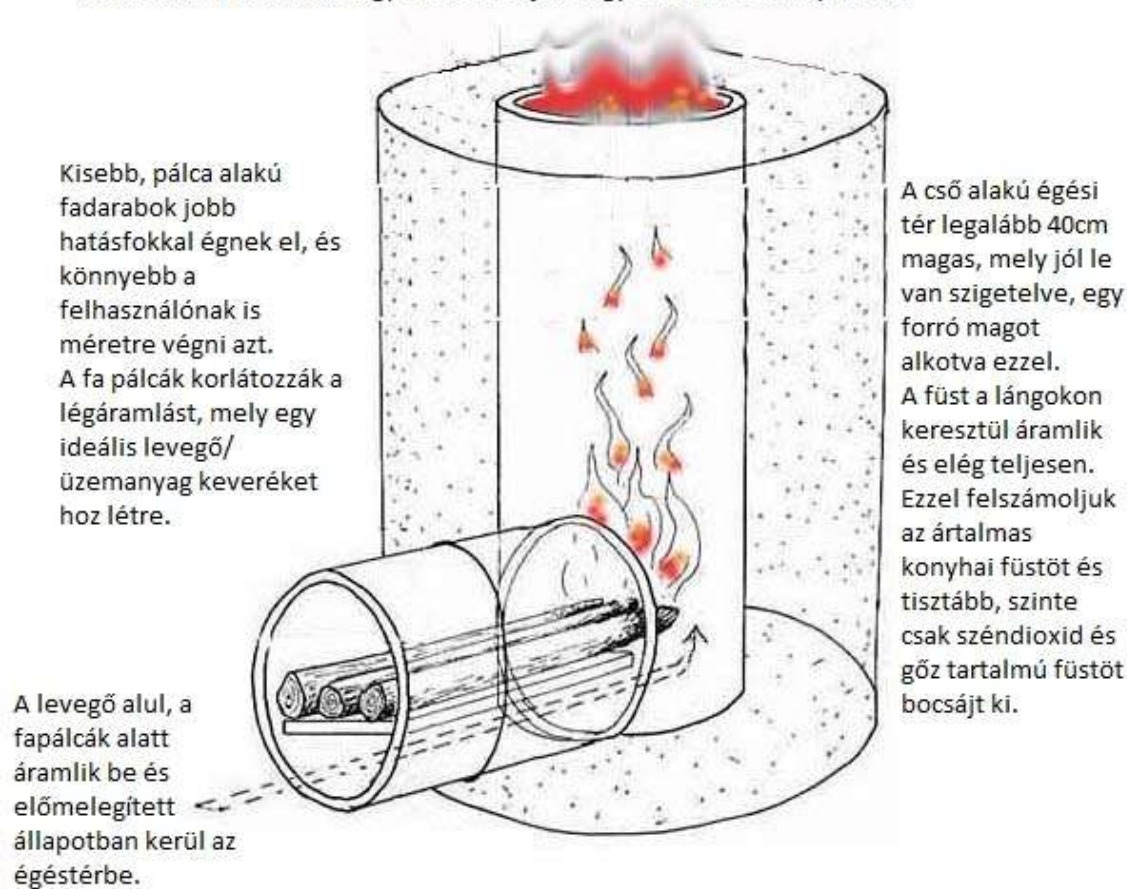
- http://logout.hu/cikk/tomegkalyha_epitese_hazilag/bevezetes_alternativak.html

5. Rakétatűzhely

A rakétatűzhely egy egyszerű és nagyon hatékony berendezés, mely lehetővé teszi, hogy minimális mennyiségű fával rövid idő alatt elkészíthessük ételünket a szabadban. A rakétatűzhely megépítéséhez csupán némi hulladék anyagra, néhány szerszámra és egy kis kezűgyességre van szükségünk.

A tüzelő magas hőmérsékletű hatékony égését a jó huzat, a szabályozott tüzelőfogyasztás, az illóanyagok teljes égése és a keletkező hő hatékony felhasználása biztosítja. Ezt a típusú tűzhelyet számos fejlődő országban használják. Főzésre, vízmelegítésre, valamint fűtésre is kiváló, ha ugyanezt a rendszert tömegkályhában alkalmazzuk.

Hatékonyság: Míg a fa tüzelésű tűzhelyek minden irányban sugározzák a meleget, a rakéta tűzhely egy irányba koncentrálja azt a főzéshez. Ez lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy vizet forraljon vagy főzzön fele annyi fával.



Működési elv

A kályhacső a hőt az edény aljára irányítja, és az nem áramlik minden irányba, mint a nyílt tűznél. A fémhordó és az égéstér közti szigetelés megakadályozza, hogy a láng nagy mennyiségű hőt adjon le a környezetének, és ezáltal forróbb, hatékonyabb égést biztosít. A rostély alatt a levegő szabadon beáramlik, megfelelő oxigénellátást biztosítva az égéshez.

A kisméretű tüzelődarabok nagy felületet nyújtanak az égéshez. Mivel mindig csak a tűzifa vége ér az égéstérbe, a rendszer nem veszít fölöslegesen energiát a tüzelő melegítésével, és

egyben az adagolás is pontosan szabályozható.

A rakétatűzhely házilag is elkészíthető, a szükséges anyagok és eszközök egy része otthon is fellelhető, vagy könnyen beszerezhető.

Anyagszükséglet:

- 30-40 literes fémhordó (fedelével együtt)
- kb. 13 cm átmérőjű, vastag, zománcmentes, egyenes kályhacső (kb. 0,5 m hosszú)
- kb. 13 cm átmérőjű, vastag, zománcmentes, 90°-os hajlású kályhacső könyök
- nagyméretű magas konzervdoboz
- 3-4 vödör hamu (és/vagy homok)
- fém edénytartó rács vagy vaspálcák
- nagy hőállóságú szilikon tömítő.

Szerszámszükséglet:

- ceruza és mérőszalag
- erős védőkesztyű
- lemezvágó olló és konzervnyitó
- fémreszelő
- kombinált fogó
- fúró (vagy helyette kalapács és véső)
- erős vasvágó fűrész vagy elektromos fémdaraboló (flex)
- kézi nyomópisztoly a szilikon felviteléhez.

Elkészítés

Illesszük a kályhacső könyök végét a fedelétől elválasztott fémhordó oldalához kb. 3-4 cm-re annak aljától, majd rajzoljuk körbe, és vágjuk ki a helyét. A kivágásnál először egy lyukat fúrunk (vagy ütünk), majd a lemezvágó ollóval belül szűken körbevágjuk úgy, hogy a lyuk inkább egy kicsit szűkebb legyen, mint tágabb. A lyuk szélét reszelővel simítsuk el. Ezután a kályhacső könyököt helyezzük a lyukba úgy, hogy a keskenyebb vége nézzen felfelé, majd pedig illesszük rá az egyenes kályhacsövet. Ezt követően az egyenes csőből mérjük ki, majd pedig vágjunk le egy olyan hosszú darabot, amelynek a teteje összeillesztett állapotban kb. 5 cm-rel van a fémhordó pereme alatt. A vágást követően a levágott egyenes kályhacső darabot ismét illesszük a kályhacső könyök tetejére. A következő lépésben a kályhacső könyök és a fémhordó oldala közötti réseket nagy hőállóságú szilikon tömítővel szigeteljük. Ezután a fémhordó fedelének peremét vágjuk le annyira, hogy a fedél éppen beleférjen a fémhordóba, majd rajzoljuk be, és vágjuk ki az egyenes kályhacső helyét a közepénél. Ezt követően reszeljük le a vágási éleket, és töltsük fel hamuval (vagy homokkal) a fémhordó fala és a kályhacső közötti részt a kályhacső tetejéig. Célszerű alulra egy kis száraz homokot tenni – amely a tömörítést követően rögzíti a kályhacső könyököt – majd pedig a maradék részt hamuval feltölteni (így nem lesz olyan nehéz, de mégis stabil marad a rakétatűzhely). A következő lépésben illesszük a közepén kivágott és széleitől megfosztott fedelet a helyére úgy, hogy szorosan rögzüljön a kályhacső körül annak pereménél. Az illeszkedési pontokat nagy hőállóságú szilikon tömítővel szigeteljük. Ezt követően kb. 1 cm-rel a kályhacső vége felett rögzítsük az edénytartó rácsot vagy a vaspálcákat úgy, hogy lyukakat fúrunk a fémhordó felső pereme alatt, és beléjük illesztjük a rács végeit vagy a vaspálcákat. A következő lépésben a nagyméretű konzervdoboz mindkét végét távolítsuk el konzervnyitóval, majd lemezvágó ollóval vágjuk ketté a dobozt, és lapítsuk ki azt. A konzervdoboz közepéből

vágjunk ki egy kb. 13 cm széles darabot, amelyből majd a vízszintes kályhacső közepénél lévő, fadarabokat tartó elválasztó lemez lesz. Ne egyszerűen egy téglalap alakú részt vágjunk ki a konzervdobozból, hanem egy „T” alakút, ahol a téglalap egyik végénél a téglalap kb. 13 cm-es szélességénél szélesebb füleket hagyjunk meg. A „T” alakú fémlapot a fülek feléig tartó bevágását követően a vízszintes kályhacső közepénél rögzítsük (ha kell, akkor a hosszából vágjunk). Ezzel a rakétatűzhely elkészült.

Használat

A rakétatűzhelyet szabadtéri főzésre használhatjuk. Először tegyünk egy kevés papírt a vízszintes kályhacső fémlap alatti alsó részébe, majd pedig dugjunk fadarabokat, gallyakat a fémlap feletti felső részébe. Gyufával gyújtunk meg az alul lévő papírt, majd enyhe fűjással segítsük lángra kapni a tüzet. Az edényt csak akkor helyezzük az edénytartó rácsra, ha a kezdeti füst eloszlik, és a koncentrált, füstmentes égés kialakul. Nagyon fontos, hogy használjunk fedőt, mert így sokkal gyorsabban és kevesebb energiával elkészül az étel. Ha a fadarabok vége elégett, akkor egyszerűen nyomjuk beljebb, illetve időnként pótoljuk őket.

Az V. Rakétatűzhely pont az alábbi források alapján, ezek felhasználásával íródott:

- <http://www.essrg.hu/sites/default/files/H%C3%A1zi%20k%C3%A9sz%C3%ADt%C3%A9s%C5%B1%20rak%C3%A9tat%C5%B1zhely.pdf>
- <http://koszsz.hu/sites/default/files/hirek/rocket.pdf>
- <http://www.csimag.hu/egyszeru-konzerv-tuzhely/>

6. Komposztkazán vagy komposztreaktor

A komposztkazán, az elhalt növényi és állati maradványok biológiai átalakulása, avagy humusszá alakulása során keletkező hőt fűtésre hasznosító eszköz. Lényeges előnye, hogy a komposztthó felszabadulásakor füst nem keletkezik, a biotömegben tárolt szén, CO₂ helyett humusszá alakul, így ez a folyamat maradéktalanul biztosítja a szerves anyagok talajmenti, természetes körforgását. A komposztkazán egy valóban fenntartható és környezetbarát útja a biomassza energetikai hasznosításának.

A komposztkazán előnyei:

- A megtermelt 50°C körüli komposztthó kiválóan alkalmas fólia- vagy üvegházak alapfűtésére, családi házak padló- és falfűtésére, illetve használati melegvíz előállítására, amivel egy háztartás energiafogyasztása jelentősen csökkenthető.
- A komposztthoz bármilyen természetes, erdő- és mezőgazdálkodásból, közútkezelőtől, városgondozástól, háztartásból származó zöldhulladék újra felhasználható.
- A felhasznált biotömeg széntartalma nem ég el, így nincs CO₂ kibocsátás, se korom, ami az üvegházhatást és a légszennyezést fokozná.
- A zöldhulladék komposztálása során a növények számára értékes tápanyag keletkezik, ami helyettesítheti az kőolaj alapú műtrágyák használatát, ezáltal csökkentheti a talajszennyezést és az élővizek terhelését.
- A zöldhulladék széntartalma a komposztálás és az azt követő mezőgazdasági felhasználás során egy természetes körforgásban marad, ami hosszú távon biztosítja a módszer fenntarthatóságát.
- A komposzt növeli a föld humusztartalmát, amely pozitívan hat a talaj víztartó- és termőképességére, valamint a belőle táplálkozó növények immunrendszerére. Ezáltal fenntartható megoldást kínál a szárazság ellen, a tápanyagutánpótlásban és a növények kártevők elleni védelmében.

A háztartásokban keletkezett hulladék nagy részét olyan szerves anyagok alkotják, amelyeket nagyszerűen lehet újrahasznosítani. Ha már kisebb kerttel rendelkezünk, érdemes kihasználni a komposztálásban rejlő lehetőségeket. Egyrészt a komposztálás végterméke jó talajjavító anyag, másrészt a humusz keletkezése során a lebontó baktériumok jelentős hőmennyiséget termelnek – mindenfajta égéstermék nélkül –, így annak felhasználásával tiszta, zöld energiát nyerünk.

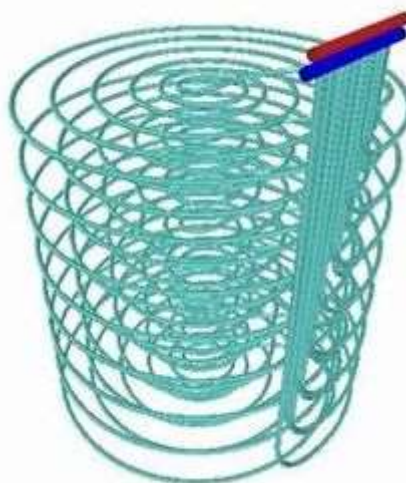
Ez a hőenergia ún. komposztreaktor, közkezdveltebb nevén komposztkazán segítségével fogható be. A komposztreaktor (vagy kazán) a szerves anyagok – baktériumok általi – lebontása közben termelődő hőt hasznosító rendszer. Lényeges előnye, hogy nincs fizikai égés, így a széntömeg nem szén-dioxiddá, hanem éltető humusszá alakul, miközben hőt termel. Egy nagyobb komposztreaktor (komposztkazán) építésével akár 40 °C-os meleg víz is előállítható. A rendszer elsősorban padló- és falfűtési rendszerekhez illeszthető. (Télen akár egy kisebb komposztkazán is megállja a helyét.)

Példa egy lehetséges komposztreaktor összeállítására:

Szükséges anyagok: 10 m³ fa apríték (nyers és ágakból készült), 2 m³ trágya (ló, marha), 2 m³ kerti komposzt (falevelek, konyhai hulladék), 8 talicska érett komposzt (humusz), kút- vagy esővíz (jó sok, amennyit csak felvesz a fa, ez esetben kb. 8 m³).

Elkészítés: A fa aprítékot alaposan beáztatjuk. Az anyagokat – tömörítés nélkül – felváltva igyekezzünk egymásra rétegezni, hogy jól keveredjenek. A faapríték-trágya aránya lehetőleg 5:1 legyen. 20 cm-eres rétegenként helyezünk bele hőcserélő spirált (összesen 8 darabot). A rendszerbe légtelenítőket is építünk. Miután a rendszer elkészült, és a csöveket megfelelő sorrendben az osztókra kötöttük, a rendszert feltöltjük vízzel, és nyomás alá helyezzük (Kb. 1,5-2 bar).

Műszaki háttér: A hőcserélő 200 méter hosszú, 20 mm átmérőjű padlófűtés csőből készült. A betonvas-hálóra 2 méter átmérőjű, átlagos 20 cm-es menetemelkedésű spirálban 25 méter hosszú csődarabot rögzítettünk. Ebből 8db készült. Az építés alatt ezeket a spirálokat a komposztkazán közepén, egymás felett, kb. 20 cm-enként a komposzt rétegek között helyeztük el. Kivezetéseiket előre felcímkeztük. A végén ezeket a csővégeket egy hideg (visszatérő) és egy meleg (előremenő) osztóra kötöttük. A 2 osztó a fő ki- és bemenő csövekre csatlakoznak, ezen keresztül kerül a melegvíz a fűtendő helyiségbe. A keringetést szivattyú végzi, amit a mérési kísérlet miatt jelen esetben egy számítógép vezérel, de lehetőség van egyszerűbb hőkapcsoló alkalmazására is.



Módosítási javaslatok és ötletek:

1. A kerítésháló nem túl szerencsés megoldás, mert lötyög, szétesik, torzul és megnyúlik. A háló bármilyen más, erős, kb. 5 cm-es rácsméretű hálóval helyettesíthető. Ha betonvas-hálót használunk, akkor az oszlopok elhagyhatóak, és egy vas-ajtó-keretet kell a körbe hajtott ketrechez hegeszteni.

2. A kereskedelmi forgalomban kapható, csapokkal felszerelt osztókat nehézkes a hőcserélő kivezetéseire szerelni. Javasoljuk a függőleges osztó elkészítését, külön erre a célra az alábbi módon: 2x2db, a komposztkazán magasságával megegyező hosszúságú szögvasat párhuzamosan összeforgatva hegesszünk össze, a végén zárjuk. Az alsó kivezetése a föld szintjén csatlakozik a ki- és bemeneti 3/4"-os csövekre. Ha ki- és bemeneti hőmérőket is szeretnénk, azokat is ide érdemes szerelni. Az osztók tetejére szereljük a légtelenítőket, ezek biztosan a legmagasabb pontjai a rendszernek. Végül a csőspirálok csatlakozási pontjait 20 cm-es közökkel helyezzük el az osztón. Az osztót az építés elején függőlegesen beállítjuk, a spirálokat az építés folyamata alatt, egyenként csatlakoztatjuk. Így egyszerűsödik az összeszerelés, csökken az alkatrész igénye és költsége is.

A komposztkazánt egy francia erdész, bizonyos Jean Pain és a nevéhez kapcsolódó módszer hozta vissza a köztudatba a 20. században. Tőgyi Balázs mérnök – aki saját bevallása szerint „csak” továbbviszi ezt az ötletet – saját kertjében épített egy kazánt (a fenti példa is az ő útmutatásait tartalmazza), amellyel folyamatos méréseket végez. Tapasztalata szerint a kazán még elég rossz hatásfokkal működik, mivel az egész térfogatnak csak a harmada fordítódik hőtermelésre, a többi hőszigetelőként működik. Ezért folyamatos fejlesztéseken dolgozik, hogy minél nagyobb hatásfokú és minél olcsóbb kivitelű kazánt tudjon építeni, és ezt a tudást igyekszik minél szélesebb körben is továbbadni.

A VI. Komposztkazán vagy komposzreaktor pont az alábbi források alapján, ezek felhasználásával íródott:

- http://greenr.blog.hu/2014/01/27/komposztkazan_2_ujratoltve
- <http://tisztakriszta.hu/a-tiszta-energia-komposztalas-es-komposztkazan-hazilag/>

VII. Felhasznált irodalom

- A megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségei egyéni és közösségi szinten - Ökorégió Füzetek IX, Ökorégió Alapítvány, 2010
- Az energiaszükséglet csökkentési lehetőségei egyéni és közösségi szinten - Ökorégió Füzetek XI, Ökorégió Alapítvány, 2010
- Ökorégió Füzetek (V.-XII.)
- Ökológikus életmód – vándorkiállítás, Ökorégió Alapítvány, 2010
- [http:// zoldbolt.hu](http://zoldbolt.hu)
- <http://alternativenergia.hu>
- <http://okosan.org/sorkollektor/>
- http://logout.hu/cikk/tomegkalyha_epitese_hazilag/bevezetes_alternativak
<http://www.essrg.hu/sites/default/files/H%C3%A1zi%20k%C3%A9sz%C3%ADt%C3%A9s%C5%B1%20rak%C3%A9tat%C5%B1hely.pdf>
- <http://koszsz.hu/sites/default/files/hirek/rocket.pdf>
- <http://www.csimag.hu/egyszeru-konzerv-tuzhely/>
- <http://tisztakriszta.hu/a-tiszta-energia-komposztalas-es-komposztkazan-hazilag/>
- <http://autonomhaz.hu>
- <http://fenntarthato.hu>