

VÁC VÁROS ENERGIAHATÉKONYSÁG-NÖVELÉSI ÉS MEGÚJULÓ ENERGIA STRATÉGIÁJA



REV. 2.0

KÉSZÍTETTE:

CHIC KÖZÉP-MAGYARORSZÁGI INNOVÁCIÓS KÖZPONT KHT.
MEGÚJULÓ ENERGIA KOMPETENCIA KÖZPONT

AZ EGYES FEJEZETEK MEGÍRÁSÁBAN KÖZREMŰKÖDTEK:

KAZAI ZSOLT
KISS ERNŐ
MEZEI KÁROLY

Budaörs, 2010. július

Vezetői összefoglaló	4
1. Bevezetés, a stratégia elkészítésének célja, feltételrendszere	
1.1 Az energiahatékonysággal foglalkozó stratégiai tanulmány indokoltsága	7
1.2 A stratégiai tanulmánnyal szemben megfogalmazott követelmények	9
1.3 A tanulmány módszertana	10
1.4 A tanulmány felhasználásának módja, a tanulmány „utóélete”	11
2. A város energetikai helyzetének általános áttekintése az energiahatékonyság és a megújuló energia hasznosítás szempontjából	
2.1 A város energetikai helyzete számokban	12
2.2 Az önkormányzat jelenlegi kötelező és vállalt energetikai feladatai	25
2.3 A város energiaellátásának jelenlegi rendszere az energiahatékonyság és a megújuló energia hasznosítás tükrében	29
2.4 A klímaváltozás és az energetika összefüggései	32
2.5 A jelenlegi energetikai helyzet összefoglaló értékelése	38
3. Az energiahatékonyság helyzete	
3.1 Az energiahatékonyság és energiatakarékosság helyzetének átfogó felmérése főbb fogyasztócsopontonként	41
3.2 Az energiahatékonyság-növelés lehetőségei	43
3.3 Az önkormányzat jelenlegi szerepe az energiahatékonyság-növelésében	48
4. A megújuló energia hasznosítás jelenlegi helyzete	
4.1 A megújuló energia hasznosítás helyzete főbb energia-fajtánként a fontosabb fogyasztócsoportoknál	53
4.2 A megújuló energiaforrások hasznosítási lehetőségei	55
4.3 Az önkormányzat szerepe a megújuló energia-hasznosítás növelésében	59
5. Jövőképek	
5.1 A település várható fejlődése és annak hatása az energetikára	61
5.2 Az energiahatékonyság javításának jövőképei, lehetőségei, hatásai	63
5.3 A megújuló energia hasznosítás jövőképei, lehetőségei, hatásai	65
6. Következtetések, javaslatok a cselekvési terv kidolgozásához	
6.1 Összefoglalás, következtetések a cselekvési program kialakításához	78
6.2 A stratégiából eredő rövid távú, valamint közép és hosszú távú feladatok	79
6.3 Javaslatok a Cselekvési Program feladatpontjaira	79
6.4 Az önkormányzat kötelező, és javasolt önként vállalt feladatai az energiahatékonyság-növelési és megújuló energia hasznosítási stratégia megvalósításában	81

7. Mellékletek

1.sz. melléklet – Az energetika helyzete Vácott	84
2.sz. melléklet – Várostervezési szempontok	85
3.sz. melléklet – Épülettervezési módszerekkel elérhető energia megtakarítás	89
4.sz. melléklet – Jelenlegi energetikai fejlesztések Vácott	91
5.sz. melléklet – Térrendezési Kritériumok	93
6.sz. melléklet – A település klímatudatos tervezése	99
7.sz. melléklet – A felélt jövő	101

Vezetői összefoglaló

Vác város energiahatékonyság-növelési és megújuló energiaforrás-felhasználási stratégiája jól illeszkedik abba a sorba, melyet az önkormányzat 2008-ban megnyitott. Ennek keretében ugyanis első körben elkészült Vác város önkormányzati intézményeinek energiahatékonyság-növelési és megújuló energia stratégiája és cselekvési programja. Mindamellet, hogy az említett dokumentumokban megfogalmazott stratégiai célok elérése is nagy erőfeszítéseket kíván a várostól és azok megvalósításának mielőbbi megkezdése is javasolt, jelen stratégiával még egyet tovább lép az önkormányzat. Az önkormányzati intézmények vizsgálata után jelen stratégia kitekint a tágabb városi környezetre is.

Ezzel azonban a kör nem zárul be, hisz az itt tárgyalt stratégiának is megvannak a maga keretei, melyet még tovább lehet bővíteni. A stratégia igyekszik átfogó képet adni elsősorban arról, hogy az önkormányzatnak milyen szerepe, ráhatása lehet a város energiafelhasználásának racionalizálásában és a megújuló energiaforrások szerepének erősítésében. Ezek döntő részben közvetett eszközök, hiszen az önkormányzatnak kizárólagos felhatalmazása van a helyi szabályozások alakításában a települési és térségi tervezésben. Ezért amellet, hogy a szabályozások révén előírhat bizonyos dolgokat, közvetett ún. ösztönző eszközökkel tudja a helyi társadalmat az energiahatékonyság-növelés és a megújuló energiaforrások alkalmazása felé mozdítani.

Jelen stratégiában ezért a városi energiahatékonyság-növelés és a megújuló energiaforrások növelésének kérdésköreit elsősorban az önkormányzat által befolyásolt területek szemszögéből vizsgáltuk. Éppen ezért szándékosan - és mivel a keretek ezt nem engedték volna meg - nem foglalkoztunk az ipari szereplők energiafelhasználásának részletes vizsgálatával. Továbbá, a stratégiának nem tárgya a közlekedés energiafelhasználásának részletes vizsgálata sem. Ennek ellenére, mivel a városi tömegközlekedésen keresztül, valamint a közúthálózat alakításával az önkormányzat döntési pozícióban van, a közlekedés általános energiafelhasználási kérdéseire az egyes fejezetekben kitértünk, valamint a mellékletekben csatoltunk ide vonatkozó, a tervezésben felhasználható anyagokat. Ez nem jelenti azt, hogy a közlekedés kevésbé fontos terület az energiafelhasználás

szempontjából. Sőt, egyre markánsabb tényező, éppen ezért javasoljuk, hogy az önkormányzat ezzel külön vizsgálatban is foglalkozzon a jövőben.

Vizsgálatunk rámutatott arra, hogy Vác város jelenlegi energiafelhasználási szerkezete döntő befolyással van a jövőbeni energiahatékonysági és megújuló energia felhasználási lehetőségekre. Kiemelendő elsősorban a földgázfüggőség magas aránya, ami viszont egyáltalán nem kiugró a hazai viszonylatban, mint az köztudott. A lakossági földgázfelhasználás ugyan csökkent valamelyest az utóbbi években, ami feltehetően köszönhető a gázárak egyre inkább a piaci árakhoz való igazításának. Nagy kérdés, hogy a földgázhasználatot mellőző fogyasztók időközben milyen energiaforrásra térnek át. Az országos tapasztalat az, hogy a lakosság nagy része nem korszerű megújuló energiaforrások használatára alkalmas technológiákra, hanem alacsonyabb hatásfokú tűzifa, rosszabb esetben széntüzelésre áll át. Ezen a ponton a lakossági szemléletformálás terén az önkormányzatnak óriási felelőssége van.

További sajnálatos tendencia, hogy ezzel párhuzamosan – mint az ország más területein – Vácott sem a távfűtésre csatlakoznak a fogyasztók, hisz ott is inkább csökken a fogyasztók száma. A távfűtés egy olyan terület, amelyben az önkormányzatnak közvetlen szerepe van, így részben rajta áll, hogy sikerül-e a jövőben egy korszerű, a fogyasztók számára is vonzó és egyben a városi energiafelhasználás, illetve környezeti szempontok tekintetében is előnyös rendszert kialakítani.

A megújuló energiaforrások felhasználásának tekintetében további részletes városi potenciál felmérésekre lesz szükség. Ez egy kiemelt önkormányzati feladat kell hogy legyen a jövőben. Alapvető megállapításokat egy ilyen háttér tanulmány hiányában is lehet ma már tenni. A jelen vizsgálatból is kiderült, hogy melyek azok a megújuló energiaforrások, amikkel a jelenlegi technológiai feltételek mellett érdemes rövid- és középtávon tervezni, és melyek azok amelyekbe egyelőre nem érdemes nagy forrásokat megmozgatni. Vác városában és szűkebb környezetében elsősorban a napenergia és a biomassa energetikai célú hasznosításában látunk befektetésre is érdemes potenciált. Emellett kiegészítő szerep juthat a mélyszondás hőszivattyús, megoldásoknak. A szélenergia potenciálja a természeti adottságok következtében csekély, de erről csak egy egyéves szélméreés tudna meggyőző adatokkal szolgálni, mely alapján egyértelmű véleményt lehet alkotni a technológia alkalmazhatóságáról.

A vízenergia ugyan a Duna közelsége miatt felmerülhet, de egyéb környezeti szempontok miatt itt is inkább csak a kisebb hőszivattyús megoldások lehetnek relevánsak.

Külön fejezetben tárgyaljuk a klímaváltozás összefüggéseit, illetve különböző mellékletekben tervezési szempontokat adtunk, melyek felhasználhatók egy hosszabb távú várostervezési folyamat során. A klímaváltozás tekintetében az önkormányzatoknak elsősorban az alkalmazkodási stratégiák kidolgozására és azok intézkedéseinek bevezetésére kell koncentrálniuk és csak másodsorban a globális klímaváltozás mérséklésére, a kibocsátások csökkentésére. Ez utóbbi területen szintén inkább a példamutatásban, az oktatásban és a lakossági szemléletformálásban van nagy szerepe az önkormányzatnak. A jövőben fontos lehet az árvízvédelem, a csapadékvíz-elvezetés rendszereinek áttervezésére, a szélsőséges téli hideg-, illetve a nyári hőhullámok helyi társadalomra és az infrastrukturális hálózatokra gyakorolt hatásainak kezelésére is.

1. Bevezetés, a stratégia elkészítésének célja, feltételrendszere

1.1 Az energiahatékonysággal foglalkozó stratégiai tanulmány indokltsága

Az energiafelhasználás és az energiafüggőség mértéke és összetétele, úgy nemzeti, mint önkormányzati szinten kulcsfontosságú stratégiai tényező napjainkban. Az önkormányzatiság alapelveivel, az önkormányzatok önállóságával szoros összhangban van, hogy milyen mértékben tudnak gazdálkodni saját forrásaikkal, mennyiben tudnak megtakarítani és önálló bevételekre szert tenni. Tekintve, hogy Magyarországon – szinte kivétel nélkül - az önkormányzatok költségvetési kiadásának jelentős részét teszik ki az energiaráfordítások, az önállóságukat nagymértékben fokozhatja ezen tételek mérséklése, az így lekötött források mozgósítása.

Az energiaárak inflációt meghaladó mértékű emelkedése jellemezte az elmúlt két évtizedet, és ez várhatóan a jövőben is tartósan ígérkezik. A prognózisok szerint – bár az energia-megtakarításoknak óriási tartalékai vannak – a 2020-ig tartó időszakban mind az összenergia-igények, mind a villamosenergia-igények szerény mértékű növekedésével kell nemzetgazdasági szinten számolni. A termelési szerkezet és a technika gyors változásának hatásaként a termelőágazatok felhasználása az átlagnál kisebb, a lakossági és az önkormányzati felhasználás pedig az átlagnál valamivel erőteljesebben bővül majd. A jelenlegi helyzet súlyossága ugyanis nemcsak azzal függ össze, hogy az energiaköltségek a háztartások és az önkormányzatok kiadásaiban elviselhetetlenül nagyok, hanem azzal is, hogy a fogyasztóknak korlátozottak a lehetőségei helyzetük érdemi megváltoztatására.

Ebben a helyzetben egy önkormányzat részéről mindenképpen az a helyes stratégia, ha nem a növekvő energiaköltségei finanszírozására próbál újabb forrásokat találni, hanem az energiafelhasználásának mérséklését szolgáló intézkedések és beruházásokhoz szükséges befektetések ösztönzésére koncentrálnak.

Egy az energiahatékonyság- és a megújuló energiaforrások felhasználásáról szóló önkormányzati stratégia, többféle stratégiai cél elérésének lehetőségét kell hogy felvázolja. Igazán nagy odafigyelést igényel, ha minden stratégiai célt egy időben, vagy akár időben eltolva, ugyanazon intézkedések hatásaként szeretne egy önkormányzat elérni. Ehhez természetesen ismerni kell az egyes beavatkozások

lehetséges hatásait és úgy kell azokat a mindennapokba átültetni, hogy az egyik cél teljesítésével ne hátráltassuk a másik cél elérését. Egy példa erre, ha egy településen egyszerre szeretnénk csökkenteni a szilárd anyagok (pl. por) koncentrációját és kibocsátását, illetve növelni a megújuló energiaforrások felhasználásának arányát, akkor a megújuló energia technológiák közül a szilárd biomassza tüzelés valószínűleg le kell hogy kerüljön a lehetséges megoldások listájáról. Miközben, ha cél a helyi munkahelyteremtés is, újra más megítélés alá eshet ez a megoldás is. A sornak ezzel természetesen nincs vége, csupán érzékeltetni szeretnénk volna a kérdés komplexitását.

Az energiahatékonyság-növelés és a megújuló energiafelhasználás arányának növelésével elérni kívánt települési stratégiai célok a következők lehetnek:

- károsanyagok kibocsátásának csökkentése;
- szilárd szennyezőanyagok kibocsátásának és koncentrációjának csökkentése, élhetőbb lakókörnyezet kialakítása;
- új munkahelyek teremtése;
- a helyi gazdaság élénkítése az érintett kisvállalkozások forgalmának növelésével;
- a helyi gazdaság élénkítése az energiaráfordítások helyben tartásával, egyben a földgázfüggőség csökkentése;
- a távfűtés korszerűsítése, a fogyasztói díjak csökkentése;
- lakossági szemléletformálás;
- új, innovatív technológiák bevezetése;

A fent említett stratégiai célok sora természetesen bővíthető, melyekből különböző részcélok is levezethetők, itt csak érzékeltetni szeretnénk volna a téma sokrétűségét és azt, hogy az energetikai fejlesztések irányában hozott döntéseknek milyen széles körben lehet még hatása.

Fontos tehát tudatosítani azt, hogy egy energetikai témájú stratégia soha nem állhat csak önmagában, azt az egyéb a település jövőjét meghatározó stratégiai dokumentumokkal mindenképpen célszerű összehangolni. Mindezek mellett természetesen bizonyos szinten illeszkednie kell a különböző regionális (kistérségi,

régiós) és nemzeti, valamint az Európai Unió vonatkozó stratégiai dokumentumaihoz is.

1.2 A stratégiai tanulmánnyal szemben megfogalmazott követelmények

Az önkormányzatok bizonyos fokig önállóan gazdálkodó egységek a hivatali hatáskörükön belül, ilyen területek például a közvilágítás, a tömegközlekedési eszközök, haszonjárművek, valamint az intézmények (iskolák, kórházak, hivatalok stb.) fenntartása és működtetése. Ezen kívül lehetnek közvetlen feladatok bizonyos ipari tevékenységekben is, mint pl. az energiaszolgáltatás és az építés.

Az önkormányzati energiagazdálkodási tevékenység fő jellemzői a következőkben foglalhatók össze:

- Az önkormányzat teljes egészében vagy részben tulajdonolhat szolgáltató társaságokat (villamosenergia-termelő és -elosztó, gázsztolgáltató, távhőszolgáltató).
- Az önkormányzat a település egyik legfőbb energiafogyasztója, iskolái, kórházai, hivatali és egyéb létesítményei, valamint a közvilágítás révén.
- A helyi piac szervezését, felügyeletét és szabályozását az általános rendezési terven keresztül ellátó testület. A helyi önkormányzatok tervezik meg a területeket, ők hozzák létre az új ipari- és lakónegyedeket, meghatározva tevékenységüket és közlekedési útvonalait.
- Az önkormányzat ösztönzi a végfelhasználói energiahatékonysági tevékenységet. Társfinanszírozója lehet olyan projekteknek, melyek fejlesztik a polgárok és a döntéshozók energiatudatosságát különféle kommunikációs technikák, kampányok segítségével.

Tekintve, hogy a közelmúltban Vác város önkormányzati intézményeire vonatkozóan már készült az energiahatékonyság növelésének lehetőségeit taglaló stratégia és cselekvési terv, jelen tanulmány kizárólag azokra a területekre koncentrál, melyekre az önkormányzatnak közvetett ráhatása lehet. Egy önkormányzatnak számos eszköze van arra, hogy a közigazgatási területén is környezetileg, gazdaságilag és társadalmilag is fenntartható irányra állítsa a helyi energiagazdálkodást. Tanulmányunkban ezeket a lehetőségeket tekintjük át.

Mindemellett nagyon fontos, hogy az önkormányzat első körben „magán”, a saját közvetlen hatáskörébe tartozó intézményein kezdje meg az energetikai korszerűsítéseket, az energiatudatos magatartási formák bevezetését. Ennek hatására ugyanis sokkal hitelesebben tud egy az egész városra vonatkozó energiasztratégiát és cselekvési programot a széles közvéleménnyel a későbbiekben elfogadtatni.

1.3 A tanulmány módszertana

Tekintve, hogy a jelenlegi felmérés keretében nem volt lehetőség saját kérdőíves felméréseket készíteni az energiafelhasználási szokásokra, az energiafelhasználás szerkezetére és a megújuló energiafelhasználás jelenlegi állapotára vonatkozóan, így elsősorban az elérhető helyi- és országos statisztikai adatokra tudtunk e pontokban támaszkodni.

Helyi adatok tekintetében lényeges információkat tudtunk gyűjteni a helyi energetikus közreműködésével, mely nagy szakmai segítséget jelentett.

A megújuló energiaforrások tekintetében hangsúlyozottan igaz, hogy jórészt becslésekre, más hazai potenciál-felmérések következtetéseinek felhasználására kellett hagyatkoznunk, hisz ebben a tekintetben országos jelenség az „adathiány”.

Ennek ellenére javaslatainkat a helyi potenciálok és lehetőségek maximális figyelembe vételével igyekeztünk megfogalmazni. Ez esetben hazai és nemzetközi „jó gyakorlatokra” is támaszkodtunk, mind a helyi beruházások, mind a helyi ösztönző rendszerek kialakítását illetően.

A stratégiába igyekeztünk olyan, a hazai gyakorlatban még kevésbé ismert és alkalmazott tervezési szempontokat is beépíteni, melyek ugyan túlmutatnak a tanulmány keretein, de amelyek elengedhetetlenek a stratégia eredményes megvalósításához. Így külön fejezetet/mellékletet szenteltünk a klímatudatos várostervezés és a közlekedési infrastruktúra kérdéskörének.

A stratégiában elemzésre került energiahatékonysági és megújuló energiafelhasználási kérdésekből levezetve a tanulmány zárásaként a kapcsolódó Cselekvési Program rövid- és hosszabb távú intézkedéseire tettünk javaslatot.

1.4 A tanulmány felhasználásának módja, a tanulmány „utóélete”

Jelen tanulmány Vác városának energiahatékonysági és megújuló energia felhasználási szempontú felmérésének elvégzése alapján bemutatja azokat a stratégiai területeket, amelyek az energiahatékonyság-növelés és megújuló energiafelhasználás rövid-, közép- és hosszabb távú feladatait meghatározzák. Ezen túlmenően a tanulmány további célja, hogy rá kíván mutatni a lehetséges energia megtakarítást eredményező fejlesztésekre, beruházásokra, az energiafogyasztási szokások megváltoztatására, továbbá be kívánja mutatni a későbbi energetikai mérések elvégzésének fontosságát és jelentőségét, valamint kiemelten az átfogó energiagazdálkodási rendszer bevezetésének előnyeit. Rendkívül fontos, hogy az önkormányzat, és maguk az intézmények is rendszeresen kísérik figyelemmel az energiafogyasztási adatok alakulását.

A stratégiai tanulmány elfogadását követően kerülhet sor az energiahatékonyság- és megújuló energiafelhasználás növelési cselekvési terv kidolgozására, amelynek alapvető célja, hogy a stratégiában megfogalmazott célok eléréséhez és a stratégiai feladatok elvégzéséhez szükséges konkrét tennivalókat részletesen meghatározza. Ez képezi az alapját az energiahatékonyság- és megújuló energiafelhasználás növelési intézkedések bevezetésének, és az ezzel összefüggő beruházások előkészítésének és megvalósításának.

A tanulmány készítői remélik, hogy a megfogalmazott stratégiai feladatok alapján az elkövetkező években számos sikeres energiahatékonyság-növelési és megújuló energia projekt valósul meg Vác városában.

2. A város energetikai helyzetének általános áttekintése az energiahatékonyság és a megújuló energia hasznosítás szempontjából

2.1 A város energetikai helyzete számokban

A város helyzetét semmilyen szempontból, így energetikai szempontból sem értékelhetjük a környezetének ismerete nélkül, ahol is elhelyezkedik, és amelynek segítségével kihasználhatja a szinergiában rejlő előnyöket.

A váci statisztikai kistérség a Közép-Magyarországi régió északi területén helyezkedik el, egy része a budapesti agglomerációhoz tartozik, más része a megye határán fekszik, a települések harmadik csoportja a 12-es útra fűződik fel. Vác a kistérség központja, a Dunakanyar központjaként is ismert település Pest megye ötödik legnagyobb lélekszámmal rendelkező városa, egyúttal vonzó idegenforgalmi célpont – egyrészt 900 éves történelme, másrészt gazdag kulturális élete miatt. Katolikus püspöki székhely.

Település	Lélekszám (2009)
Vác	33 381
Nagymaros	4 691
Sződliget	4 552
Verőce	3 486
Sződ	3 270
Kosd	2 507
Csörög	2 174
Kismaros	2 009
Rád	1 870
Váchartyán	1 835
Szokolya	1 791
Püspökhatvan	1 525
Acsa	1 513
Penc	1 476
Vácduka	1 284
Galgagyörk	1 075
Püspökszilágy	767
Kisnémedi	681
Csővár	671
Összesen	70 558

1.sz. táblázat: Települések népessége, KSH 2008

Vác a fővárosi agglomeráció határán fekszik, és nem kétséges, hogy a lakosságszám növekedésében a fővárosi munkahelyek elérését biztosító vasútvonal járult hozzá a 80-as évekig. A rendszerváltás óta tapasztalható fővárosi kivándorlási hullám a migráció növekedésével járt együtt, mintegy elővárosi szerepet kölcsönözve a Váci kistérségnek. Ezt a pozíciót erősíti az M0-ás körgyűrű keleti szakaszának megnyitása és az északi dunahíd megépítése is. A migráció 1000 lakósra vetítve Vác vonatkozásában elmaradt a térség átlagától (69 fő Vác esetében és 209 fő a térségi átlag vonatkozásában), melynek egyik fő oka a környező települések parcellázási politikájának köszönhető.

Az elmúlt évtizedek alatt a térség népességszámának növekedése fokozta a népesség koncentrációt és megváltoztatta a települések településnagyság szerinti összetételét. Napjainkban a térségi központban él a lakosok fele, három településen koncentrálódik közel kétharmada (Vác, Nagymaros és Sződliget).

A népesedési folyamatok eredményeképpen alakul a fiatalkorúak, az aktívak és az időskorúak aránya, amely a város humán erőforrásainak alapinformációját adja. A korstruktúra egészségességének mérőszáma a fiatalodási index, amely a 60 év felettiekre jutó 14 év alattiak aránya.

év	0 – 14 év	15 – 60 év	60 év fölött	arány
2001	5 576	23 216	6 177	90,2
2007	5 136	22 269	7 080	72,5

2. sz. táblázat: Vác város korszerkezete, KSH 2008

A Váci kistérségben a fiatal és az idős korcsoportok egymáshoz viszonyított aránya kedvezőtlenebb a Pest megyei átlagnál, és további romló tendenciát mutat.

A mezőgazdasági termelés visszaesése nem érintette az 16074 hektárnyi kiterjedésű erdőkre épülő erdőművelést és faipari tevékenységet. A hegyvidéki erdők nem kerültek magánkézbe. Itt található az országos természetvédelmi oltalom alatt álló, 5055 hektárra kiterjedésű erdőterületek is, melyek elsősorban Nagymaros és

Szokolya határában fekszenek. Az Ipolyerdő sajátos, állandó borítást adó gazdálkodásra tért át Királyrét környékén.

A térség erdőállományának művelését az Ipoly Erdő ZRt. Váci Erdészete végzi, 6830 hektáron a naszályi és a püspökszilágyi erdőtömbökben, melyből a Szóri-völgy 5000 hektára tartozik a Natura 2000 területekhez. A Nyugat-Cserhát lábánál fekvő Püspökszilágyot 2500 hektár jórészt tölgyes, cser, bükk, fekete fenyő és szil erdő veszi körül. Az erdészet fő tevékenységi köre az erdőművelés, a fahasználat és a vadgazdálkodás. Az erdők faállományát meghatározó mennyiségben jelen lévő cseres, kocsánytalan-tölgyes és gyertyános-tölgyes állományok jellemzik, melyek felújítása döntő hányadban természetes úton történik. A természetszerű erdőállományok kialakításának érdekében a felújítás során az adott termőhelynek megfelelő, őshonos fafajokból álló, elegyes, így ökológiailag stabilabb és gazdaságilag is értékeesebb faállományok létrehozása.

Európai uniós szinten is felmerül a mezőgazdasági tömegtermékek túltermelésének és piacra helyezésének, valamint a gazdaságok támogatásának nagy forrásigénye miatt, hogy az agrártermelés hagyományos körén kívül a megújuló energiatermelés szolgálatába álljon a földterületek viszonylag jelentős részén. A térség erdeiben, a gazdaságokban és a lakosságnál keletkező biomassa energetikai célú felhasználása új stratégiai irányt jelölhet a térség gazdaságában.

A térség és a város energiafelhasználása befolyással bír a közlekedési célú energia felhasználás, melyből nem kis részt hasít ki munkaerő mozgása, azaz az ingázás. A munkaerő ingázását részben a munkahelyek, az igényeknek, képzettségnek, fizetési elvárásoknak megfelelő munkahelyi kínálat elérhetősége határozza meg. Jellemzően a nagyobb központokban jobbak a fizetések, nagyobb a választék, és ezért ésszerű időn belüli elérés ingázást generál. Egyfelől Vác gazdasága elég nagy, erős és sokrétű volt ahhoz, hogy viszonylag széles kínálati palettát biztosítson. Másfelől a szomszédos kisebb falvak nem voltak elég erősek ahhoz, hogy a gazdasági koncentráció terepei legyenek, (ennek ellentéte figyelhető meg pl. Szeged és Mórahalom esetében) ezért azokban a munkahelyek szempontjából vákuum alakult ki, ami jelentős ingázást generált. Ez nem csak a tömegközlekedésre, de a kerékpárutakra, a P+R parkolók rendszerére és más egyéb aspektusra is kihatással bírnak.

A térség gyors magára találását, és a kilencvenes évek első felében a munkaerőpiacról kiszoruló korai nyugdíjba vonulását jelzi az alacsony munkanélküliség is. 1993-ban a munkanélküliség alacsonyabb volt az országosnál és a Dunakanyar térségénél is (ez utóbbit a szuburbanizációs folyamat kezdete valamint a szénbányászat összeomlása magyarázza). Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat adatai szerint a térségben 2006 júniusára a regisztrált munkanélküliek 2,1%-os aránya jelentősen kisebb, mint az országos, és alacsonyabb Pest megyénél is. A munkanélküliek számának átmeneti növekedéséhez, kisebb hullámszáshoz hozzájárulnak a multinacionális cégek szlovák munkaerő kiváltása, valamint a kisvállalkozások idényjellegű munkavégzése is.

Az egy lakosra jutó összevont havi jövedelem a kistérségben 50 394 Ft volt 2004-ben. A kistérségben élők anyagi helyzete kedvezőbb mind az országos mind a Pest megyei átlagnál, de alacsonyabb a fővárosi területeknél. Ennek okai valószínűleg az fővárosba ingázó munkavállalók átlagosnál magasabb jövedelmi viszonyai között keresendő.

Vác lakásállománya megközelíti a tizennégy ezret 2007-re, és 96%-ban magán tulajdonban van. Az önkormányzati lakások száma a lakásprivatizáció során csökkent, hasonlóan az országos tendenciához.

Lakásgazdálkodásra a város nem nagyon gondolhat, évente legfeljebb néhányra tud pályázatot kiírni. Szociális lakások ugyanis hosszú ideje nem épülnek. A város lakáskonceptiója szerint a megoldás csak az lehet, hogy az önkormányzat a lakásszám növeléséhez vissza nem térítendő állami támogatás megszerzésével hozzákezd. Az önkormányzat lakásügyi bizottsága már több éve határozott szociális bérlakások építéséről, többek között, a város külső részén, a Külső– Rádi úton.

Adatok	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Lakásszám (db)	13390	13519	13636	13710	13834	13969
Csatornahossz (km)	81,5	81,5	81,7	83,3	85,2	86,7
Csatornázott lakásszám (db)	10826	11018	11071	11881	11969	12071
Arány (%)	80,85	81,5	81,18	86,65	86,51	86,41

3. sz. táblázat: Közcsona-na-hálózatba bekapcsolt lakások száma évenként, KSH 2008

A vezetékes gáz használatának általánossá válását regisztrálhatjuk a kistérségben, mely különösen a gázzal fűtött lakások ugrásszerű emelkedésében mérhető. A kilencvenes években csak Vácott volt lehetséges a lakások gázfűtésre való átállítása, egy évtizeddel később a térség minden településére eljutott a vezetékes gáz. A város villamos energiával való ellátottsága megfelelő.

Magyarország teljes energiafelhasználásában a nem produktív, kommunális és a lakossági szektor kb. 60%-ot képvisel és folyamatosan növekszik, miközben adottságaihoz képest túlzott mértékben támaszkodik a szénhidrogén alapú energiahordozókra. Az energiatermelés jelenlegi rendszere nemcsak drága, hanem változatlan fenntartása mellett tovább növeli az ország importfüggőségét. A térségben különösen a biomassza összetett hasznosításának adottak a lehetőségei, elegendő csak a Börzsönyben kitermelt több ezer tonnányi sarcolt faanyagra utalni, melyet információink szerint a kazincbarcikai erőműbe szállítanak.

A villamos energia évenkénti fogyasztásának elemzéséből kitűnik, hogy míg az összes villamos energia fogyasztás 4,1%-al emelkedett 2008-ra, addig a háztartások ebből 9,6%-os növekedést produkáltak úgy, hogy közben a lakások száma csökkent. Várhatóan ez az intenzív növekedés a fogyasztásban a háztartások modernizációjával (több tévé és számítógép családonként, stb.) tovább fog nőni.

A közvilágítási hálózat hossza közel negyedével nőtt, a közvilágítás energia hatékonysági rekonstrukciója megkezdődött, melyre KEOP pályázati forrást kíván a város bevonni. Ahogy országosan is célszerű, úgy Vác-on is, a díszvilágítást és a közvilágítást - azok más funkciója és jogszabályi háttere miatt - célszerű különválasztani és a mérés alapján történő elszámolást megvalósítani.

A gázfogyasztás elemzéséből szembetűnő a háztartások részére értékesített gáz mennyiségének csökkenése, illetve hogy a távfűtéses lakások száma is csökkent. Feltételezésünk szerint ezek a háztartások tűzifa tüzelésre állhatnak át, de egyértelmű adat nem áll rendelkezésre ezzel kapcsolatban.

Ugyanakkor arra is figyelmeztet, hogy a távfűtés nem versenyképes ezekben az övezetekben, ezért annak helyzetét célszerű felülvizsgálni. (költségek, helyi jogszabályok, tulajdonviszonyok stb.)

VÁC	Összesen	Ebből : háztartások részére	Összes	Ebből : háztartási	Kisfeszült- ségű	Összes	Ebből :				Kizárólag közvilágí- tási célú hálózatok hossza, km
	szolgáltatott villamos energia, 1000 KWh		fogyasztók száma, db		hálózatok hossza, km	normál izzó	fénycső	higany- gőzégő	nátrium és egyéb korszerű		
						közvilágítási fényforrások száma, db					
						az év utolsó napján					
c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
2005	311050	36336	16789	15684	230,8	3162			652	2510	55,9
2006	323939	37965	16833	16194	242,9	3250	6		640	2604	60,1
2007	324219	38009	16887	15897	254,1	3499	6	0	763	2730	60,3
2008	323906	39822	16601	15559	254,1	3569	0	23	441	3105	62,3

4.sz. táblázat: Vác város villamos energia-fogyasztási adatai, KSH 2008

Település	ÉV	Fogyasztók száma						Fogyasztók száma összesen	Ebből feljogosított fogyasztó*	Háztartásiból: a fűtési fogyasztók száma
		üzemeltetési kategóriák szerint	háztartási	lakóépületek központi kazánjai	távfűtést ellátó vállalkozások	kommunális	egyéb			
VÁC	2005	december 31-én	11541	19	–	146	705	12411	–	11482
	2006	december 31-én	11707	19	1	139	813	12682	951	11648
	2007	december 31-én	11961	19	1	139	790	12910	–	11805
	2008	december 31-én	12065	19	1	140	797	13025	16	11899
	* 2009-től a "feljogosított fogyasztó" kategória megszűnt									

5.sz. táblázat: Vác város távfűtési adatai, KSH 2008

Település	ÉV	A csőhálózat hossza, km							Az értékesített gáz mennyisége, 1000 m ³						
		január 1-jén	az év folyamán				december 31-én	az össze- senből: elosztó	háztartási	lakóépül- etek központi kazánjai	távfűtést ellátó vállalko- zások	kommu- nális	egyéb	összese- n	összesenből feljogosítot- t fogyasztó
			megszün- tetett	újonnan létesített	átado- tt	átvett									
b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
Vác	2005	119,4	–	4,9	–	–	124,3	95,7	16801	817	–	6976	28921	53515	–
Vác	2006	124,3	–	2,9	–	–	127,2	97,9	14961	131	5729	6459	30790	58070	36903
Vác	2007	127,2	–	11,9	127,2	127,2	139,1	110,1	12630	154	5132	4581	31479	53976	18742
Vác	2008	139,1	–	3,4	–	–	142,5	113,3	13439	147	5669	6403	36588	62246	31796

6.sz. táblázat: Vác város földgáz fogyasztásának adatai, KSH 2008

Sor- szám	Település	ÉV	Távfűtésbe	Melegvíz- hálózatba	A szolgáltatott melegvíz mennyisége, ezer m ³		Távfűtés-	Melegvíz-
			bekapcsolt lakások száma az év végén		lakosságnak	egyéb fogyasztóknak	szolgáltatásból eredő lakossági díjbevétel áfa nélkül, 1000 Ft	
1.	Vác	2005	2 748	2 632	112	1	141 646	42 186
2.	Vác	2006	2 738	2 622	103	1	151 949	45 446
3.	Vác	2007	2 721	2 605	94	3	238 413	78 407
4.	Vác	2008	2 719	2 603	92	2	260 732	81 368

7.sz. táblázat: Vác város távhőszolgáltatásának adatai, KSH 2008

Vác városrészenkénti vizsgálata (KSH, 2001)

Alsóváros

A Dunapart-volt tenisz pálya déli oldala – Vár lépcső – Géza király tér – Budapesti

főút – Iskola utca – Szent Miklós tér – Flórián utca – Honvéd utca – vasút – Alsóvárosi

temető déli határa – Derecske utca – Duna part által határolt területen fekszik. A belvárossal szomszédos területnek része az önálló nevet hordozó Burgundia.

Az Alsóváros Vác második legnagyobb lakosságszámú városrésze, ahol egy öregedő városrészeről beszélünk.

Az Alsóváros Duna-parti sávját Burgundiának nevezték el a Gizella királynéval érkezett

telepesek emlékére. A Burgundia rész zárt soros beépítésű, magas népsűrűségű, elszegényesedéssel veszélyeztetett terület. A hagyományos bérházas lakóövezet egységes házaival és kis tereivel Vác egyik jellegzetes városrésze, mely felépülte óta szinte

teljes épségben megőrizte hagyományos arculatát.

A rendszerváltást megelőző időszakban az elmulasztott felújítások miatt erőteljes slumosodás indult be, a városrész számos bérháza igen rossz állapotban van. Az itteni lakások ugyanakkor nagyobb méretűek és zömében magántulajdonban vannak, kevesebb épület maradt tisztán önkormányzati tulajdonban.

A pozitív jelenségek mellett az utcakép, a korábban egységes, történelmi városkép már számos helyen itt is megbomlott. A városrész központi fekvésű, jó tömegközlekedési kapcsolatokkal rendelkezik, emiatt egyre inkább keresett lakóterület. A közterületek száma és állapota átlagos, a zöldfelületek aránya alacsony, állapotuk közepes.

A városrész ezen részére a rendezési terv energetikai aspektusát tekintve a ház/lakás rehabilitáció energia hatékonysági szempontjait kell elsődlegesen megemlítenünk. Több tanulmány is említést tesz a nem elegendő parkoló helyekre.

Az Alsóvárosi részen, a Földváry tér környékén lakótelep (Földváry lakótelep) épült a '60-as, '70-es években ide települt gyárak dolgozói részére. A 4 – 10 emeletes panelházak között kevés zöldterület található. A népesség összetételére elmondható, hogy a középkorúak aránya jelentős, illetve itt él a legtöbb alacsony jövedelmű család. Tekintettel arra, hogy a panellakások általában központi fűtésűek, távhővel ellátottak. A lakások alacsony értéke ellenére a fenntartásuk mégis sokba kerül, számos család igényel az önkormányzattól lakásfenntartási támogatást. Az önkormányzat adatai szerint ebben a városrészben igényeltek a legtöbben támogatást, amely az önkormányzat által szétosztott szociális támogatások majd harmadát teszi ki. Ezen a lakótelepen van Vác legnagyobb létszámú általános iskolája, ahova közel 600 gyermek jár, nemcsak a lakótelepről, hanem a város külterületeinek számító Derecskéről és Máriaudvarról is.

A kevés zöld felület miatt a klímatudatos tervezés szempontjait is célszerű figyelembe venni a városrész jövőbeni zöld felületek rehabilitációja kapcsán. (Lásd 5.2pont).

A panellakások költségeinek csökkentése érdekében a panelprogramban történő részvételt mindenképpen célszerű folytatni.

Belváros

Belváros a Dunapart-volt tenisz pálya déli oldala – Vár lépcső – Géza király tér – Budapesti főút – Iskola utca – Szent Miklós tér – Flórián utca – Honvéd utca – vasút – Lemez utca – Zrínyi utca – Füredi Mihály utca – Köztársaság út – Kórház utca –Duna part által határolt területen fekszik.

A Belvárosban a zömében barokk műemlékek és védett épületek, épületegyüttesek kiemelkedő építészeti értéket képviselnek. Jelenleg az épületek állapota, megjelenése, homlokzata és belső tartalma, funkcionalitása igen eltérő, akárcsak a lakosság összetétele.

A Belvárosban helyezkedik el Vác közoktatásának és felsőoktatásnak nagy része, jelentős múzeumok és intézmények is találhatóak itt, valamint nagyvonalú polgári lakásokat tartalmazó épületek. Itt található az Apor Vilmos Katolikus Főiskola, a Piarista Gimnázium és Kollégiuma. A közintézmények többsége itt van, arányaiban kevés a lakás célú ingatlan, amelyek azonban összkomfortosak.

A városrész megközelíthetősége kiváló mind tömegközlekedéssel, mind közúton. A belső forgalom gyakorta egyirányúsított, részben csillapított, részben korlátozott. A közterületek és az épületek állapota zömében leromlott annak ellenére, hogy az utóbbi időben több közterületen is voltak felújítások, a kisebb utcák útjai rossz állapotban vannak. Főképp a magántulajdonba került védett lakóépületek és környezetük állagának romlása miatt kedvezőtlen a lakókörnyezet állapota, mivel nem képződik elegendő saját forrás felújításukhoz.

A közlekedés energiatakarékos megvalósításához kerékpár utak, valamint egységes a városképbe illeszkedő kerékpár tárolók és ivó kutak létesítése javasolt.

Kisvác

Kisvác a belváros északi határától a város északi belterületi határáig húzódik.
A Vasút –

Lemez utca – Zrínyi utca – Füredi utca – Köztársaság út – Kórház utca – Duna part – Tópart utca – Belterületi határ – Kőhíd utca - Belterületi határ – Balassagyarmati út – Vasút által határolt városrész 5 önálló névvel bíró résszel rendelkezik: Kisvác – Limbus, Kisvác – Krakó, Kisvác – Buki, Kisvác – Iskolaváros, Kisvác – Kőhíd.

Kisvác a Duna és a vasút közé van ékelve, itt a vasút mellett több gyár is épült. A városrész területének még hasznosítatlan részének felhasználása barnamezős beruházásként, lakásépítést terveznek. Célszerű a lakások mellé piacot, üzleti negyedet is tervezni, ezzel is csökkentve a szolgáltatások megszerzésének közlekedési energia igényét.

Kisvác-Limbus az elszegényesedésnek egyik leginkább veszélyeztetett része Vácnak. A többségükben zárt sorú, sűrű beépítésű terület alacsonyabb, zömében földszintes házakkal beépített, melyek udvarai szűkek, sötétek. Ebben a városrészben a legnagyobb az alacsony komfortfokozatú lakások aránya, a lakások mintegy harmada fürdőszoba nélküli, egyszobás kislakás.

Energetikai szempontú lehetőségek, fejlesztések: Zöldterületek fejlesztése, parkolóhelyek biztosítása, épület felújításokban önkormányzati szerepvállalás, kissebtség körében is az energia tudatosság népszerűsítése,

Deákvár

A legnagyobb földrajzi kiterjedésű belterületi városrész a Vasút – 0244/4 út - 0253/2 út -

5911 út - Gombási út - M2 út-0287/2 út – belterületi határ között helyezkedik el. Deákvár a

következő részekből áll: Deákvár – Szentmihály, Deákvár – Téglaház, Deákvár – Altány,

Deákvár – Papvölgy, Deákvár – Bácska, Deákvár – Törökhegy, Deákvár – Óváros, Deákvár –Lajostelep, Deákvár – Kertváros.

Kertvárosi övezet, mely fontos egészségügyi központ funkciót lát el, hiszen itt található a Jávorszky Ödön Kórház, amely, mint a térség súlyponti kórháza.

Energetikai aspektusai. A Deákvári főtéren városrészi központ kialakítása, kerékpárutakkal a többi városrészekhez, ezzel is csökkentve a közlekedés és a tömegközlekedés leterheltségét, a zöldfelületek rehabilitációjával összhangban.

Derecske

Az Alsóvárostól délre fekvő területen új ipari létesítményeket alakítanak ki. Az alsóvárosi temetőn túl található. Lakóterületei infrastrukturálisan ellátottak.

A városrész óvodával, alapfokú oktatási intézménnyel nem rendelkezik, azonban a közeli belvárosi területeken ezek elérhetők.

A településtől délre futó M0-ás Duna – híd és az M2 utat összekötő út, amely a terület felértékelődését hozza magával váci kihatással is.

A lakóterületek fejlesztése mellett a közút hálózat fejlesztése, és mint mindegyik városrészben a zöldfelületek revitalizációja szükséges itt is.

Külterületek (Márialiget, Sejce)

Az utak és járdák burkolatának fejlesztése szükséges. Jelentős közösségi, gazdasági és igazgatási funkciói nincsenek.

Családi övezetes városrész kialakítása, energia hatékony épületek meghonosítása (HÉSZ), a tömegközlekedési infrastruktúra és kerékpáros közlekedés infrastruktúrájának kialakítása.

2.2 fejezet: Az önkormányzat jelenlegi kötelező és vállalt energetikai feladatai a városi energiagazdálkodás területén

Hagyományos felfogás szerinti megközelítés

A különböző helyi lehetőségekkel és igényekkel rendelkező önkormányzatoknak különböző feladat- és hatásköreik vannak. A különbözőség létrejöhet mind az önként vállalt (fakultatív), mind a törvény által kötelezően (obligatóriusan) előírt feladat- és hatáskörökben.

A közszolgáltatások zömét a törvények az önkormányzati alapszintre utalják. A széles felelősségű helyi önkormányzatot az jellemzi, hogy a helyi érdekű közügyekben átfogó területi komplexitással jár el.

A települési önkormányzat feladata a helyi közszolgáltatások körében különösen:

- a településfejlesztés, a településrendezés,
- az épített és természeti környezet védelme,
- a lakásgazdálkodás,
- a vízrendezés és a csapadékvíz elvezetés, a csatornázás,
- a köztemető fenntartása,
- a helyi közutak és közterületek fenntartása,
- helyi tömegközlekedés, a köztisztaság és településtisztaság biztosítása;
- gondoskodás a helyi tűzvédelemről, közbiztonság helyi feladatairól;
- a foglalkoztatás megoldásában;
- az óvodáról, az alapfokú nevelésről, oktatásról, az egészségügyi, a szociális ellátásról, valamint a gyermek és ifjúsági feladatokról való gondoskodás;
- a közösségi tér biztosítása;
- közművelődési, tudományos, művészeti tevékenység, sport támogatása;
- a nemzeti és etnikai kisebbségek jogai érvényesítésének a biztosítása;
- közvilágítás üzemeltetése
- az egészséges életmód közösségi feltételeinek elősegítése.

A felsorolásban megtalálhatók azok a legalapvetőbb feladatok, amelyek révén biztosítható egy-egy település működése, megvalósítható műszaki-technikai

infrastruktúrája, továbbá a lakosság kommunális és humánszolgáltatásokkal való legalább alapfokú ellátása.

Nem taxatív a felsorolás, tehát nem adja teljes keresztmetszetét azoknak a feladatoknak, amelyeket a települési önkormányzatok végeznek, illetőleg végezhetnek. Így a települési önkormányzatok ún. önként vállalt feladatként a közszolgáltatási feladataikat bővíthetik a felsorolásban foglaltakon túlmenően is, ha annak a feladatnak az ellátását jogszabály nem utalja más szerv hatáskörébe. Ugyanakkor az önkormányzati törvényen kívül más törvény is állapíthat meg helyi önkormányzati kötelezettséget, ebből következően feladatot is a közszolgáltatások biztosítása terén. (Ilyenek pl. Kéményseprő-ipari tevékenység, hulladékártalmatlanító telep kijelölése, földrajzi nevek megváltoztatása, energiaellátási tanulmány véleményezése, helyi zaj- és rezgésvédelmi szabályok megállapítása, közművelődési szolgáltatások, gazdasági program megállapítása.)

A települési önkormányzat maga határozza meg - a lakosság igényei alapján, anyagi lehetőségeitől függően -, mely feladatokat, milyen mértékben és módon lát el. Azt, hogy az önkormányzat mely feladatok ellátását vállalja, befolyásolja a helyi társadalom szerkezete, a népesség összetétele, a település adottságai, fejlettsége, helyzete és egyéb más körülmények is.

A települési önkormányzat köteles gondoskodni az egészséges ivóvízellátásról, az óvodai nevelésről, az általános iskolai oktatásról és nevelésről, az egészségügyi és a szociális alapellátásról, a közvilágításról, a helyi közutak és a köztemető fenntartásáról; köteles biztosítani a nemzeti és az etnikai kisebbségek jogainak érvényesülését.

Ezek a kötelező (obligatórius) feladatok, melyek a feladatoknak azt a minimális körét jelentik, amelyek elengedhetetlenül szükségesek a helyi közösség alapfokú ellátásához, a település üzemeléséhez.

A fenti felsorolás alapján a hagyományos értelemben véve, csak a közvilágítás üzemeltetése bír energetikai tartalommal, elegendő egy településnek csak ezzel foglalkozni. Ezen túlmenően elegendő a meghibásodott kazánok, fűtőtestek cseréjéről gondoskodni. Néhány esetben karbantartót alkalmaznak, azonban a TMK rövidítés jelentésére már egyre

kevesebben emlékeznek. Az itt ismertetett, jogszabályon alapuló, hagyományos értelemben vett megközelítés ma már elavult.

A korszerű megközelítés

A korszerű megközelítés a rendszerszemléleten alapul, mely szerint minden rendszerelem hatással van a többire. Ennek megfelelően minden egyes tevékenységnek van energetikai kapcsolata/oldala is, amit nem szabad szem elől téveszteni. Ennek megfelelően a szociális-, egészségügyi ellátás vagy az oktatás is bír energetikai aspektussal, mint ahogy a közlekedés vagy a városrendezés is, mert mindegyik tevékenység energia felhasználással jár.

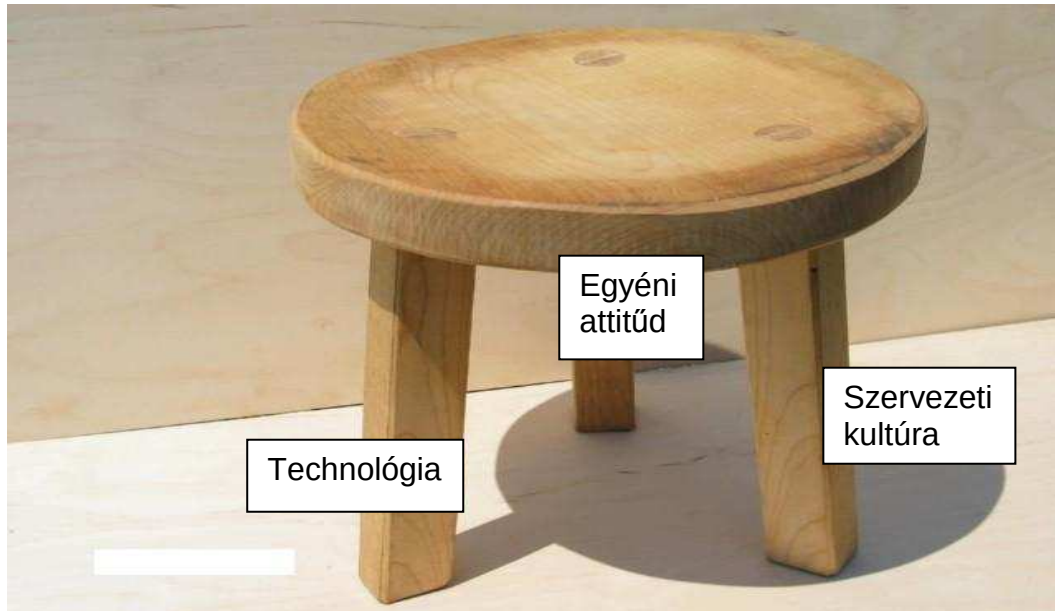
Ezek az energia felhasználások nap-mint nap felmerülnek, ezért az energiafelhasználással, az energetikával nem elegendő kampányszerűen (amikor tönkrement a kazán, vagy kiírják a Panel pályázatot) foglalkozni, hanem folyamatosan figyelemmel kell kísérni.

És nem csak az energia felhasználást. Ez ugyanis csak a hagyományos, technológiai szemlélet szerint elegendő. Egy település energetikai szempontú kialakításához elengedhetetlen, hogy az önkormányzat szervezeti struktúrája (SZMSZ) és kultúrája is olyan legyen, mely közvetíti a választok felé az energia hatékonyság, környezetvédelem stb. iránti elkötelezettségét a nap 24 órájában.

És ebből ered a harmadik tényező is, amely a személyek energetika iránti elkötelezettségét, a személyes felelősséget, az energia tudatos magatartást jelenti.

Ennek a három tényezőnek az együttes megléte jelenti azt, hogy egy település, és azon belül is egy önkormányzat meg tesz e mindent az energia felhasználás ésszerű keretek között tartásáról, és mennyire használja a környezetében lévő energiaforrásokat ahelyett, hogy távol megtermelt energiákat használna fel. (Keep money at home!)

A fentieket egy háromlábú székhez is lehet hasonlítani. Akkor stabil, ha mindhárom lába egyforma. Ha valamelyik hiányzik, vagy csak rövidebb, a helyzete nem stabil.



Vác helyzete

Vác Város esetében jelentős önként vállalt feladatok, azon belül is a technológiai jellegű hagyományos megközelítést tükröző megoldások. Legfontosabbak.

- Vác azon igen kevés település közé tartozik (kb. egy tucat) Magyarországon, ahol energetikus irányítja az energetikával kapcsolatos feladatokat.
- Vác kiemelten kezelte és támogatta az intézményi energetikai fejlesztéseket. (Váci Távhő Kft-gázmotoros beruházása, Intézményi felújítás, Közvilágítás korszerűsítés, stb.)
- Lakossági kezdeményezésekhez anyagi segítségnyújtás (LKTF-2006, LFP-2008)

A hagyományos megközelítésen túlmenően az energetikában azonban nem történtek előrelépések. Nagyon sok kezdeményezés van a szemléletmód befolyásolására, de más területen. A „Fogadj örökbe egy zöld területet” parlagfű-mentesítési akciója kiváló példa erre, már csak azért is, mert az ilyen

és hasonló kezdeményezések remek kiinduló pontjai lehetnek egy olyan energetikai akciónak, mint a zöld felület növelése, faültetés stb, ami a közvetve jelentős klimatikus és energetikai következményekkel bírnak (lásd lejjebb).

A 2. mellékletben egy diagram formájában összesítettük Vác jelenlegi energetika helyzetét egy 1-5-ig terjedő arányos skálán, a korszerű megközelítés szempontjából.

2.3 fejezet: A város energiaellátása jelenlegi rendszerének hatása az energiahatékonyság és a megújuló energia hasznosítás helyzetére

A város energia ellátó rendszere, mint nagyon sok hasonló városé, alapvetően a vezetékes energia ellátáson alapul. 99%-ban a gáz és a vezetékes villamos energia dominál, valamint a lakótelepeken a távfűtött lakások száma jelentős. A külterületeken, családi házas jellegű kerületekben a tűzifa alapú hőtermelés kiegészítő vagy kizárólagos alkalmazása a fűtésben.

Villamos energia ellátás.

A Váci 120/35/20 kV-os alállomásból történik, további 35/10, 20/0,4 kV és 10/0,4 KV-os kábelhálózatokra leosztva.

A 35 kV-os hálózat nagy része szabadvezetéki hálózat (25,6km), a nagyobb üzembiztonságú kábelhálózat hossza 5,4km. A 20kV-os távvezetékek esetében is a szabadvezeték a domináns (64,5km), a korszerű kábelhálózat hossza mindösszesen 12,7km.

Mint a 2.1. pontban közölt táblázatokból is kitűnik, a családonkénti fajlagos villamosenergia-fogyasztás növekszik. Az országos energetikai irányelvekkel összhangban az energia ellátás biztonsága elsődleges, ezért célszerű lenne az ELMŰ részéről az üzembiztosabb kábelhálózatok arányát növelni.

Gáz ellátás:

Két, a Földgázszállító Zrt. tulajdonában lévő, átadóállomáson keresztül történik Vác gázzal történő ellátása. 2010-es ellátási adatok:

- lakossági fogyasztók száma 12185 db

- nem lakossági fogyasztók száma 947 db

A város gázelosztó rendszere megfelelő tartalék kapacitásokkal rendelkezik. Elosztó vezetéki beruházások a Zrínyi – Buzogány – Harcsa – Altány – Fürt – Hegymester utcákban lesznek, és további előkészítés alatt van az Akó utca és Mentős köz.

A gázszolgáltatás biztonsága a jelenlegi egyoldalú függés miatt igen lényeges szempont, azonban véleményünk szerint a városnak célszerű ezt a függést lazítani.

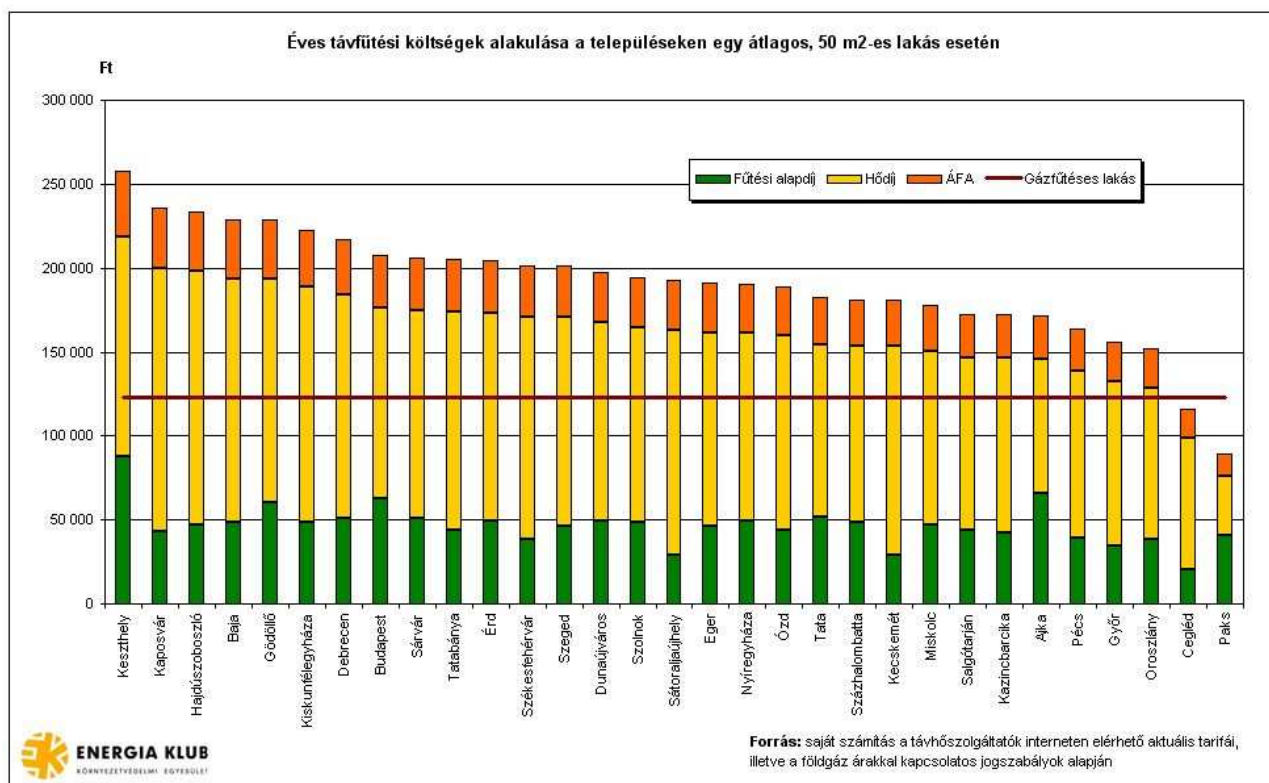
Ezek a tényezők alapvetően meghatározzák a város helyzetét energetikailag. És egyben a lehetséges kitörési pontokat is.

A lakótelepeken, különösen az ipari technológiával készült épületek esetében, a távfűtéssel rendelkező panel épületek panel programban való városi részvétele is jelentős. A távfűtés országos összehasonlításban a legolcsóbbak közé tartozik.

Ez a megújuló energiahordozók alkalmazásának szempontjából hátrányos, hiszen kevésbé érdemes áttérni a távfűtésről a megújuló energiaforrásra. (pl. napkollektoros HMV előállítás.)

Település	Fogyasztó szám	Alapdíj (Ft/lgm ³ /év)	Hő díj (Ft/GJ)	Éves alapdíj (Ft)	Éves hő díj (Ft)	Összes nettó (Ft)	Áfa 5 % (Ft)	Összes bruttó maximált (Ft)	Engedményes ár bruttó árral 2009 12.hó (Ft)
Dunakeszi	2 700	455	3632	61 425	130 752	192 177	9 609	201 786	156 965
Vác	2 710	452	3396	61 020	122 256	183 276	9 164	192 440	147 511

8.sz. táblázat: Távhőszolgáltatási díjak, KSH 2008



1.sz. ábra: távfűtési szolgáltatások díjai, Energia Klub 2009

A megújuló energiaforrások felhasználása egyébként sem jelentős. A családi házas kerületekben elszórtan napkollektoros HMV termelés fellelhető, de ez csak szórványos, semmiképpen sem tekinthető általánosnak. A vezetékes gáz szinte mindenhol elérhető, a családi házas övezetben is, azonban az áremelkedés a tűzifa felé tolja el a primer energiahordozó összetételt.

A fenti primer energiahordozó szerkezet alapján egyértelműen kijelenthetjük, hogy a városnak először az energiahatékonysági projektekre kell összpontosítani, azaz minél kevesebb primer energiahordozó igényt kell generálnia (*Demand Side Management*). Ezt követően a primer energiahordozók átirányítása megkezdődhet a megújuló energiahordozók felé. (*Supply Side Management*)

Természetesen a fenti alapelvek a már meglévő intézményekre és fogyasztói szegmensekre vonatkoznak. Az új piacra lépők esetében a egyszerre, párhuzamosan kell ezeket a feladatokat elvégezni, mint azt ahogy a 7/2006 TNM rendelet is előírja, de annak előírásait továbbfejleszteni célszerű, Különösen igaz ez a megújuló energia alkalmazásának szempontjából.

2.4 A klímaváltozás és az energetika összefüggései

A következőkben vázlatos áttekintést adunk az éghajlatváltozás, valamint az energetika közötti összefüggésről.

A globális éghajlatváltozás

A globális felmelegedés, ill. éghajlatváltozás ma az emberiség egyik kiemelkedő jelentőségű XXI. századi kockázata.

A jelenlegi globális felmelegedés/éghajlatváltozás előidéző oka (tov. éghajlatváltozás) multikauzális, az okokat mai tudásunk szerint két nagy csoportra oszthatjuk: *természetes*, valamint az *emberi eredetű közvetlen és közvetett* okokra. Az utóbbi ok-csoportot ember előidézte *kockázatként* definiáljuk, amely az utóbbi évszázadban vált igazán szignifikánssá, mivel a mai éghajlatváltozás a természetes melegedési ciklusok *ütemét meghaladva, példa nélkül felgyorsult*.

A *tézis*: a természetes melegedésnél gyorsabb globális felmelegedést az emberiség erőteljesen növekvő *fosszilis* (kőolaj, földgáz, szén) *energia felhasználása idézi elő*, ami döntően az elmúlt évszázadban hatalmas fellendülést mutató ipari és fogyasztói –„túlfogyasztói” tevékenységnek tulajdonítható. A túlfogyasztás ezzel az ember által a légkörbe bocsátott¹ üvegház-gázok (ÜHG), mindenek előtt CO₂, valamint CH₄, ill. N₂O, a CFC-gázok és SF₆ légköri feldúsulásnak és ezzel hővisszatartó (=üvegház-) hatásának előidézője.

A globális felmelegedést/éghajlatváltozást - ha a jelenlegi ipari-fogyasztói trendek szerint² halad tovább a világ - mind az ezzel foglalkozó ENSZ intézmény az IPCC jelentései, mind az ugyancsak el nem kötelezett Stern-jelentés³ összeállítói e század közepére várhatóan nagy veszteségeket, (akár háborús méretű) anyagi károkat előidéző folyamatként írják le.

Magyarországi éghajlatváltozás

Az éghajlatváltozás közvetlen hatásai és következményei magától értetődően Magyarországot, annak lakosságát, egész társadalmi-gazdasági életét éppúgy eléri,

¹ A világon a kibocsátás a bázisévnek számító 1990 óta 40 százalékkal növekedett, 2008-ban 31,5 milliárd tonna szén-dioxid került a levegőbe. Magyarország a szén-dioxid-kibocsátás mennyisége alapján készült listán a 65 országból a 47. helyen állt.

² A nemzetközi szakirodalomban az un. „BAU” („business as usual”); a szokott módon folytatott tevékenység. A jelen történések és irányzatok megerősítik a változatlan feltételezését.

³ Sir Isaac Stern: „Review on the Economics of Climate Change”, October 2006.

mint a világ többi régióját. A felmelegedés hazánkban a XX. század elejétől a 2000-es évek első feléig valamivel nagyobb, $+0,9^{\circ}\text{C}$ - $+1,0^{\circ}\text{C}$ volt. Az ELTE Meteorológiai Tanszékén a PRUDENCE modell, valamint az Országos Meteorológiai Intézetnél a REMO és ALADIN modellek futtatása alapján kapott előrebecslések szerint a 2020-2050 közötti időszak átlagában (az 1961-1990-es bázis időszakhoz képest) mintegy átlagos $+1,55^{\circ}\text{C}$ -os éves, míg nyáron átlagos $+1,85^{\circ}\text{C}$ -os felmelegedés várható. Ezt az előrebecsült felmelegedési mértéket megerősítették a 2004-2009-ben végrehajtott, 25 modell futtatásával folytatott „ENSEMBLE” projekt eredményei is.

Az éghajlatváltozás hatása az energetikára

A hatás-együttes, amit az éghajlatváltozás az energetikára kifej, rendkívüli komplex, tekintettel arra, hogy az éghajlat változásának különféle hatásai az energetikára (energia termelés, -elosztás, -fogyasztás) legnagyobbbrészt, mint egészre, valamint áttételesen - társadalmi-gazdasági-intézményi közegekben működő láncolatokon keresztül - érvényesülnek.

Ennek ellenére az éghajlatváltozás átfogó energetikai következményeivel explicite alig foglalkoztak. A konkrét „természeti csapásokból” következő veszteségek ill. helyreállítási munkák bekerülése más dimenziókban (pl. növénytermesztésben bekövetkezett veszteség tonnában, százalékban, munkálatok ráfordításai gépjármű kilométerben, anyag- és munkaköltségben stb.) kerülnek kimutatásra. A védekezést célzó beavatkozások számos helyzetben alkalmazkodásként is felfoghatók. Az „alkalmazkodás” tevékenysége azonban döntően megelőzés – a legtöbb területen azonban az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást, tehát a megelőzést célzó tevékenységek energiaigénye nem különíthető el a „nem-éghajlati hatások” – egyéb fejlesztések, beruházások, üzemeltetés - következtében fellépő energiaigényektől.

Első helyen az éghajlatváltozás hatásaira reflektáló, nagyobb részt a beavatkozás kategóriájába sorolható, majd az ugyanezen éghajlati hatásra reflektáló alkalmazkodáshoz/megelőzéshez sorolható tevékenységek energetikai következményeit tekintjük át.

ÉGHAJLATI HATÁS: NÖVEKVŐ ÉS SZÉLSŐSÉGESEN MAGAS HŐMÉRSÉKLETEK, SZÁRAZODÁS, ASZÁLYOK

A felmelegedés következtében hazánkban (is) várható a telek enyhülése, a nyári időszakokban pedig szélsőséges(ebb) magas hőmérsékletű időszakok előfordulása.

Az előrebecslés szerint ezért várható a nyári időszakban az un. „nyári”- és „hőségnapok” (napi középhőmérséklet 25°C ill. 30°C felett), valamint az un. „hőhullámok” (a napi középhőmérséklet legalább 3 napon át meghaladja a 25°C -ot vagy a 27°C -ot) számának *növekvő tendenciája*.

Magyarországon a korábbi statisztikák szerint 100 évben 28 aszályos, de a jövőben várható aszály az eddigiektől eltérő lesz, mert az általános felmelegedés és az azzal járó hazai szárazodás folyamatában jelenik meg, szélsőséges időjárási jelenségekkel súlyosbítva.

Következmények az energia szektorban

- A fentiek alapján a éghajlatváltozás hőenergia-igényt a téli időszakban átlagban 3-5%-kal csökkent(het)ti. Ezt azonban a teljes energiamérleg tekintetében ellensúlyozza a nyári, meleg időszakok – főleg a fent jelzett, szélsőségesen meleg hőségnapok és hőhullámok - következtében akár 6 %-kal növekvő elektromos áram igénye (léghkondicionálás és hűtők fokozott használata).
- A növénytermesztésben a klimatikus tényezők változásához történő alkalmazkodás növekvő energia-igényű eszközök és rendszerek üzembe helyezését, valamint az öntözés fokozását teszi szükségessé. Aszály során azonban a mezőgazdasági vízkivétel megemelkedik, ami azzal arányos áramfogyasztás növekedést indukál. Az állattartás területén előtérbe kerül a felmelegedés hatásainak ellensúlyozása, különösen az épületben való intenzív tartás esetében.
- A meglevő épületállomány tekintetében a szélsőséges csapadékhozamok, a nagy erejű szelek (széllökések) növekvő mértékben veszélyeztetik a tartószerkezetek állékonyságát, valamint a talaj nedvességtartalmának jelentősebb változásai az épületalapok, ill. valamennyi talajra épített létesítmény mozgását, repedezését, esetleg statikai károsodását idézik elő.

ÉGHAJLATI HATÁS: RENDKÍVÜLI CSAPADÉKKAL JÁRÓ ESŐZÉSEK VÍZGYŰJTŐ TERÜLETEKEN

A nagy csapadékmennyiséggel járó és/vagy tartós, esetleg hóolvadással egyidejű, folyóink

vízgyűjtőjén kialakuló esőzések - az eddigi rekord-szinteket is meghaladó - árvizeket okozhatnak; míg a kisebb területeken a hirtelen lezúduló – özönvízszerű –

nagycsapadékok, „felhőszakadások” gyorsan kialakuló helyi áradásokat (kisebb területek elárasztását), sár- és hordalékfolyamokat idézhetnek elő, ami a védekezés-, helyreállítás vonatkozásában egyaránt jelentős többlet üzemanyag- és elektromos áram igénybevétellel jár. Ugyancsak változó energia igényt indukál a belvizek felszámolása (ahol a gravitációs mentesítés nem lehetséges, ott rövidebb-hosszabb ideig történő szivattyús vízátemelés).

Az energetika szerepe a globális éghajlatváltozásban

Az éghajlatváltozás és az energetika közötti összefüggésben a *főszerepet az energetika játssza*: a fosszilis energiafogyasztás nagyobb hatással van az éghajlatra, mint az éghajlatváltozás az energetikára.

- Az 1970-2004 közötti három évtizedben a korábban felsorolt Üvegház Hatású Gázok (ÜHG) melegedési potenciáljukkal (Globális Melegedési Potenciál) súlyozott kibocsátása 70%-kal nőtt, mennyiségben (CO_{2e}-ben számítva) 28,7-ről 49 GtCO_{2e}-re (Giga tonna CO₂ egyenérték). Az 1970-2004 közötti 70%-os összes ÜHG kibocsátás növekedésén belül azonban a legmeredekebb növekedés az *energiaszektorban következett be: ez 145%-os felfutás volt*. E jelentős mértékű kibocsátások abból következnek, hogy a világ összes energiafogyasztásának ma mintegy 85%-át *fosszilis energiaforrásokkal* (kőolaj, földgáz, szén) biztosítják, mivel azok „energiasűrűsége” igen magas.
- Amennyiben a népességének növekedése, valamint az ezzel arányos energiaigény között valószínűsíthető szoros korrelációt elfogadjuk, úgy a világ népességének előrebecslése alapján⁴ 2030 körül a fogyasztás elérheti a kb. 700 EJ/év (Exa Joule/év) szintet. Ez pedig az éghajlatváltozás további jelentős gyorsulásához vezet. Ugyanakkor az éghajlatváltozást és hatásait középtávon a kibocsátás még oly drasztikus csökkentése sem lassíthatja le a kívánatos mértékben, annak fizikai tehetetlensége⁵ miatt.
- Az ember(iség) két módon reagálhat a légköri változásokra, negatív hatásaik kivédésére hosszú távon az üvegház-gázok kibocsátás csökkentésével, ismétlődően rövid távon pedig az elkerülhetetlen szélsőséges időjárásokhoz történő alkalmazkodással. Az Európai Tanács a 2007-ben tárgyalta és fogadta el az energiapolitikai és éghajlatváltozási „csomagot”. Ebben az Unió önálló

⁴ Évi kb. +80 millió fő

⁵ A CO₂ molekulák légköri tartózkodási ideje kb. 50-150 esztendő.

célként tűzte ki az ÜHG-ok 20 százalékos kibocsátás-csökkentését 2020-ra (1990-es szinthez képest), az energiapolitikai javaslatcsomagban pedig célként tűzték ki, hogy 2020-ra az Európai Unió energiafelhasználásának 20 százalékát fedezze megújuló energiaforrásokból, valamint 20 százalékos energia-megtakarítást érjen el ugyancsak 1990-hez képest.

- A fosszilis energiaforrások közül a kőolaj, a földgáz energetikai dimenzióban mérhető (kinyerhető energia mennyisége/kitermelés energia befektetése) készletei is fogyóban vannak. Az ebből fakadó következmény: a világon területileg eltérő pontjain, a XXI. század első-második harmadának határán társadalmi, politikai és történelmi léptékekben megkezdődik az átfogó *energetikai paradigma váltás*: az átállás a „kőolaj utáni korszakra”.

A helyi energiafelhasználás szerepe a globális éghajlatváltozásban

Milyen szerepet játszhat ilyen körülmények között a magyarországi 6,2 ezer hektáros területű, 11-12 ezer lakásban élő kb. 36 ezer lakosú, több különböző nagyságrendű energiafogyasztással bíró ipari létesítménnyel és egyéb intézményekkel rendelkező *kisváros: Vác?*

Azzal, hogy az önkormányzat intézményei egy részénél energiahatékonyság növelést szolgáló projektet indít, az energiaráfordítások terén már rövidtávon is érzékelhető pénzbeni megtakarítást fog jelenteni. A tervezett hatékonysági (és megtakarítást szolgáló) intézkedések további hatása a csökkenő ÜHG, elsősorban CO₂ kibocsátás. Ez azonban a globális folyamatok vonatkozásában *gyakorlatilag jelentéktelen*, hiszen míg az egész ország hozzájárulása a világ ÜHG-kibocsátásához alig 0,4%, addig a vizsgált 42 váci önkormányzati intézmény 2008. évi hő- és elektromos energiafogyasztásának összevont CO₂ kibocsátása kerekítve 6 ezer tonna volt, ami az egy esztendővel korábbi országos évi kibocsátásnak csupán 0,00079 %-a⁶ volt.

Miként értelmezhető-e ezek után a váci intézmények egy részére (valamint később további intézményekre) vonatkozó energiahatékonyság növelés *hozzájárulása* az éghajlatvédelemhez?

A tervezett önkormányzati, majd a későbbi városi energiahatékonyságot növelő kiterjedtebb intézkedések éghajlatvédelmi jelentőségének megértéséhez: *most más*

⁶ A „Vác város...energiahatékonysági stratégia”-ban megadott, önkormányzati intézmények évi összes fogyasztását, valamint a CML2001-GWP100 átszámítási modellt vettük alapul, ahol 1 MJ hőenergia 0,075 kg CO_{2eq}, ill. 1 kWh elektromos teljesítmény 0,598 CO_{2eq} kibocsátást adó átszámítási kulccsal dolgoznak.

közelítésmódot kell alkalmazni: az energiahatékonysági intézkedések eredményes végrehajtása és hasznuk ismertetése, kinyilvánítása ellenben figyelemre méltó közvetett jelentőséggel bír.

1) Egyfelől az energia használat terén *tudati változást* hoz létre a helyi résztvevőkben, akik az intézkedések praktikuma, sikere folytán a hatékonyság fokozása mellett elkötelezettekké válnak. Ehhez a *helyi* eredmények *nyilvánosságra hozására* (=”kisugárzására”) van szükség. Számos feladat megoldása, innováció bevezetése helyi kezdeményezés útján eredményesebb lehet, mint (el)várni az országos szintű, a „nagypolitikai” indíttatású megoldásokra. Eddig az eredmény szűkebb keretek között, lokálisan érvényesül. Ám, ha az *eredményeket és a hasznokat* nemcsak helyben (intézményi, városi szinten), de azon túl mások is *felismerhetik*, követhető/követendő *mintaként terjedni kezd*. Ennek érdekében jelen energiahatékonysági stratégia mellé, azzal párhuzamosan végrehajtható *helyi kommunikációs*-, valamint a tágabb környezet felé irányuló *PR-stratégiát* is érvényesíteni kell.

2) Az előzőekkel szorosan összefüggő, mégis külön feladatként jelenik meg a belátható jövőben várható *kényszerhatásokra* (pl. *emelkedő fogyasztói árak*) ill. - *intézkedésekre történő megelőző felkészítés/felkészülés*. Valószínűsíthető, hogy az EU országaiban a világátlagnál szigorúbb kibocsátás csökkentési elvárásokat fognak érvényesíteni, később bevezetésre kerülhet az un. „input” szabályozás⁷. Ez az input szabályozás az energiatermeléstől a közlekedésen át a lakossági felhasználásig minden fogyasztót a jövőben egyaránt *kényszerhelyzetbe hozná*. A már ma megkezdett energiahatékonysági intézkedések/ráfordítások, de emellett az eddigitől eltérő energiahasználatra, a várható szabályozó szigorodásra történő *megelőző tudati és gyakorlati felkészülés* minden ebben résztvevő számára a későbbiekben *jelentős előnyt biztosít*.

⁷ Input szabályozás: személyre és intézményre, cégre kiszabott energia felhasználási-kvóták alkalmazása.

2.5 A jelenlegi energetikai helyzet összefoglaló értékelése

Jelenleg 2010-ben, Vác város költségvetésében a közüzemi díjak 746.522 eFt-ot tesznek ki. Ha figyelembe vesszük, hogy az önkormányzatok energia megtakarítási lehetőségei energia hatékonysági szempontból 25-41% között mozognak, akkor Vác potenciális lehetősége csak a saját intézményein belül 180 és 300 mFt-t közötti megtakarítási értékre tehető. És ehhez hozzá jön még a lakosság, vállalkozói szféra stb. megtakarítási lehetőségei, azaz jóval 1 mrd forint feletti megtakarítási lehetőségről van szó, ami évente a városban maradhatna. Ez igen jelentős megtakarítás.

A vezetékes energiahordozók használatának általánossá válása megtörtént Vácon is, mely különösen a gáz esetében problematikus, mivel Magyarország teljes energiafelhasználásában ez folyamatosan növekszik. A távfűtés további olcsóbbítása (saját gázmotor a jelenlegi Dalkia üzemeltetés helyett, biomassza kazánok stb.) szociális támogatási oldalról szabadíthat fel pénzügyi forrásokat.

A megújuló támogatása jelenleg nem fellelhető (HÉSZ). A panelprogramban lévő szerepe a városnak példamutató, ezt tovább kell erősíteni. Azon kevés városok közé tartozik, aki alkalmaz energetikust, és ez meg is látszik a város életében.

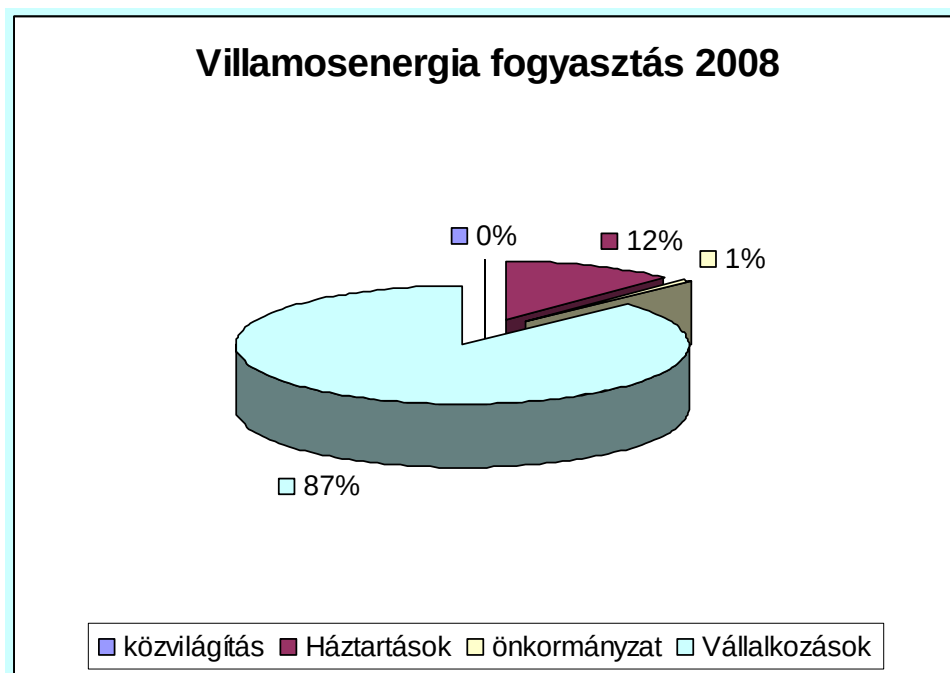
Jelentős elmaradás van azonban az önkormányzat és intézményeinek energetikai szemléletű szervezeti kultúrájának kialakításában, és a lakosság körében végzett energia tudatosság növelésében. Itt még sok a tennivaló.

Mutatók	Időszak			
	2005. év	2006. év	2007. év	2008. év
Háztartási villamosenergia	15684	16194	15897	15559

fogyasztók száma (db)				
A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége (1000 kWh)	36336	37965	38009	39822
Villamosenergia-fogyasztók száma (db)	16789	16833	16887	16601
Szolgáltatott összes villamosenergia mennyisége (1000 kWh)	311050	323939	324219	323906
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	11541	11707	11961	12065
Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m3)	53515	58070	53976	62246
Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m3)	16801	14961	12630	13439
Az összes gázcsőhálózat hossza (km)	124,3	127,2	139,1	142,5
Összes gázfogyasztók száma (db)	12411	12682	12910	13025
Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)	2748	2738	2721	2719
Melegvízhálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	2632	2622	2605	2603

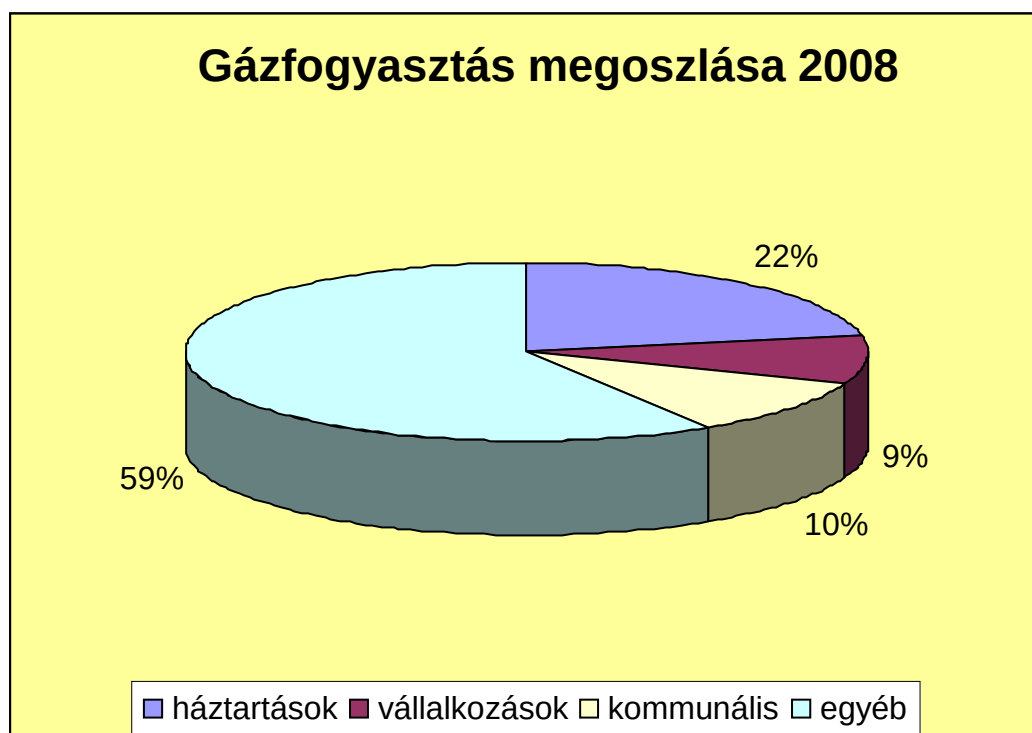
9.sz. táblázat: Vác város háztartási energia-fogyasztási adatai, KSH 2008

Mint az összefoglaló táblázatból is kitűnik, a lakások fajlagos energia igénye növekszik. Sajnálatos ugyanakkor, hogy ebből a növekményből a távhő részaránya viszont csökken. A város primer energiahordozó felhasználás szempontjából ez kimondottan hátrányos, különösen, ha figyelembe vesszük azt a tényt, hogy az önkormányzati intézmények sem veszik (vehetik) igénybe (3 db) a távfűtést!



2.sz. ábra: Vác város villamosenergia-fogyasztásának megoszlása, Energia Központ

A település életében mint látható a vállalkozások (+kommunális fogyasztók) a mérvadók. A lakások szintén nagyfogyasztónak számítanak. Az Önkormányzat és a közvilágítás együttesen minimálisan tudják csak befolyásolni a település szintű villamos energia igényt. Ez az információ lényeges lehet egy közös, szabadpiaci villamosenergia beszerzés esetében.



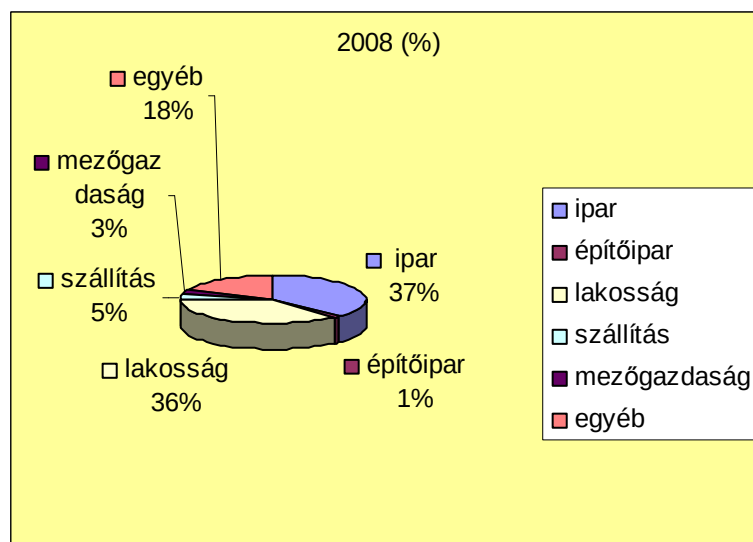
3.sz. ábra: Vác város földgázfogyasztásának megoszlása, Energia Központ

Gázfogyasztás esetében már kiegyenlítettebb a helyzet. Teljesen más lenne a megoszlás, ha a gázmotoros kapcsolt energiatermelés adatai is az önkormányzatnál szerepnének, nem a vállalkozásoknál. Ez utóbbiak ugyanis 5% alá csökkennének.

3. Az energiahatékonyság helyzete

3.1 fejezet Az energiahatékonyság és az energiatakarékosság helyzetének átfogó felmérése főbb fogyasztócsopontonként

Az országos adatokat alapul véve Vác energetikai struktúrája a következő:



4.sz. ábra: Az országos energiafelhasználás felhasználók szerinti megoszlása, Energia Központ

Látható, hogy az energia fogyasztás közel 35%-áért a háztartások felelnek, ezért nem közömbös, hogy mennyiért és mennyit fogyasztanak. Ezen belül a primer energiahordozó megoszlás az alábbi táblázatban látható.

Energiahordozók	Háztartási energia kiadások mFt			2007 a 2005 %- kában
	2005	2006	2007	
Szén	12141	12125	11229	92,5
Brikett,koksz	2164	2496	2784	128,7
Tűzifa	56562	61609	69557	123
Tüzelőolaj	32	20	23	71,9
Központi fűtés	97354	101611	124824	128,2
Elektromos energia	302148	318500	363003	120,1
Vezetékes gáz	240687	259750	302352	125,6
PB gáz	27837	28919	29839	107,2

10.sz. táblázat: Magyarország háztartási energiaigények fedezetére felhasznált főbb energiahordozók, Energia Központ

Az energiahatékonyság ennél a fogyasztói csoportnál esetleges, és csak kis részénél környezettudatos cselekvés eredménye.

Az alacsony keresetű szegmens esetében a számlák nem fizetése a jellemző, mivel jövedelmük 100%-át élelmiszerre fordítják, és szociális segélyért folyamodnak a közmű számlák kifizetése miatt.

A középosztály az, ahol az energiatakarékosság tudatos formában jelentkezik energiatakarékos tüzelőberendezés és fényforrások alkalmazásával. Ez különösen a felsőfokú végzettségű, középkorú családos, vagy fiatal, család nélküli szegmensre jellemző, bár az idősebbek körében is kezd terjedni ez a fajta szemléletmód.

A felső tízezer nem ár érzékeny, ezért az energia tudatosság és környezetvédelem vagy meggyőződés, vagy nagyon sokszor divat, státusz szimbólum (lásd napelem használata, napkollektor medence fűtésre, stb.).

Természetesen más a helyzet a vállalkozásoknál és a kommunális fogyasztóknál, ahol a gazdasági racionalitás mind az energia hatékonysági mind a megújuló energia terén fellelhető. Esetükben viszont gondot okoz a szakértelem hiánya, energetikust egyetlen egy vállalkozás sem alkalmaz, így a szakszerű beruházás és az azt könnyítő pályázatok elkészítésére nem tudnak vállalkozni.

Így az önkormányzatra marad az a feladat, hogy a lakosság és vállalkozói réteg számára megteremtse a lehetőséget az energetikai pályázatokon való részvételre, (KEOP) hasonlóan a Panel pályázatokhoz. A fogyasztói csoportok közül az

önkormányzat a legkisebb, de képessége és a szakmai háttere – leszámítva az energetikai cégeket – csak neki van.

3.2 fejezet Az energiahatékonyság-növelés lehetőségei

Az energia hatékonyság célja: Az energia felhasználójának számára lehetővé tegye, hogy kevesebb input felhasználásával elérje legalább ugyan azt a célt (output).

Ennek megfelelően az energia hatékonyság vagy kevesebb energia felhasználást jelent, vagy ugyan annyit, de olcsóbb forrásból. Az olcsóbb forrás lehet olcsóbb beszerzés, vagy primer energia hordozó váltás olcsóbb fajtára.

Az új energia struktúrák megvalósítása, a termelők és fogyasztók gazdaságos, összehangolt és fenntartható kapcsolatának kialakítása kizárólag az egész települést érintő energiatudatos magatartás segítségével érhető el. Ennek érdekében kapcsolatot kell kiépíteni a lakossággal, a civil szervezetekkel, és a gazdaság szereplőivel egyaránt. Az úgynevezett energiatudatos önkormányzati munkának azért van felbecsülhetetlen jelentősége, mert az önkormányzatok a lakosság által megválasztott képviselők révén, valamint a polgármesteri hivatalok feladatellátásuk és ügyfélszolgálatuk ellátása közben napi kapcsolatban állnak a lakossággal és a gazdasági, valamint a politikai élet szereplőivel egyaránt. Az energiatermelők, szolgáltatók és a fogyasztók kapcsolatára munkájuk során hatást gyakorolhatnak. Befolyással lehetnek az energiahatékonyságra, az energiatakarékosságra és az energiatudatosságra.

Miért jó ez az önkormányzatnak?

- Az energia hatékonyság növelése révén az energia hordozóra kifizetett összeg csökken, így több anyagi eszköz jut más célok megvalósítására.
- Az energia hatékonysági beruházások produktív beruházások, szemben a város rehabilitációval, útépítéssel stb.
- A lakossági energia hatékonysági programok támogatásával a lakosság pénzt takarít meg, ezzel nő a szabadon elkölthető jövedelme, amit ha helyben költ el, akkor az önkormányzat adóbevétele nő. Ellenkező esetben a pénz kikerül a szolgáltató

által a településről, esetleg az országból is, így az adott közösség anyagi javai csökkennek.

- Az előző pontból következően erősen javasolt az energia hatékonyság mellett a helyben előállított energia felhasználását preferálni.

Amennyiben párhuzamot vonunk az energiaellátási hálózatok/kapcsolatok és az önkormányzati energiatudatosság kialakítása között, megállapíthatjuk, hogy a már említett kapcsolatok kiépítésének feltétele egy „Smart Grid”, vagyis egy ötletes és intelligens hálózatrendszer létrehozása. Az energiatudatos egyénekből és csoportokból álló, a változásokra gyorsan reagáló hálózat létrehozása, egy egymást kiegészítő virtuális és valóságos mikro- és makro hálózat- rendszer kiépítésével képzelhető el.

Az önkormányzati energiatudatosság szempontjából virtuális hálózatokon azokat a függőségi rendszereket értem, melyek meghatározzák a ténylegesen működő, nevesített hálózatok működésének törvényességi és szakmai feltételét: pl. a jogalkotási, törvényhozási rendszerek, a kötelező állami feladatokat ellenőrző rendszerek hálózata, közigazgatási hivatalok hálózata stb.

A virtuális rendszerek feltételrendszert teremtenek az önkormányzati, szakmai és civil szervezetek részére a valóságos makro-hálózatok létrehozásához. A mikro-hálózat az előbbieken felsorolt szervezeteken belül működő tagok közötti kapcsolatrendszer.

Általánosságban megfogalmazható, hogy az energiatudatosság a településeken egy hatékony eszköz az alábbiakban felsorolt célok eléréséhez is:

- az üvegházhatás csökkentése,
- a környezetre káros anyagok kibocsátásának csökkentése,
- a megújuló energiák széleskörű alkalmazása,
- az energiatermelő rendszerek összehangolása,
- az energiahatékonyság növelése,
- a gazdasági fejlődés fenntarthatóságának biztosítására és ennek következményeként a munkahelyteremtése,
- a társadalmi integráció eléréséhez,
- a környezetvédelem fenntarthatóságára,

Technológia:

1. Az első lehetőség az önkormányzat számára a közüzemi szerződések felülvizsgálata. Ez Vác esetében minden évben megtörténik, mivel van energetikusa a városnak, és ő elvégzi a felülvizsgálatot.
2. Ahhoz hogy valamivel gazdálkodni lehessen, mérni kell. Az önkormányzati intézmények energia- figyelő és rögzítő rendszerét ki kell építeni, hasonlóan, mint ahogy a bankszámlákon lévő pénz mozgását és egyenlegét is figyelik (1.sz. melléklet)
3. Meg kell ismerni az önkormányzati intézmények egyes épületeinek és energia-fogyasztó, illetve termelő (távhő) egységeinek az energia igényét és a tényleges felhasználását. Ezzel megkapjuk a tényleges használatból eredő energia igény többletet, amit különböző referencia értékekhez történő összemérés módszerével (benchmarking) már elemezni lehet.
4. Az iparosított technológiával épült lakóépületek pályázati forrásból történő felújítását folytatni kell, és el kell érni, hogy 2015-re ez az arány a 100%-t elérje. A fel nem újított panel lakóházakban a lakások értéke forgalmi értéke erősen csökken, nagymérvű slumosodás indul be, melynek következményeinek kezelése többszöröse a felújítás támogatására fordított pénzösszegeknek.
5. A távfűtés díjának – az ésszerűség és a gazdasági szempontok figyelembevételével - további csökkentését célszerű elvégezni.
6. A nem panel programban, lakóépületek felújításában részt vállalni. (kamatmentes kölcsön stb).
7. A közvilágítás korszerűsítését folytatni kell.

Szervezeti kultúra

Ezek csak látszólag önkormányzati célú intézkedések. A gyakorlati tapasztalatok szerint igen jelentős a közösség szemléletformáló hatása is.

- Mindenek előtt el kell készíteni az önkormányzatok **energiahatékonysági akciótervét** a stratégiából levezetve, melyet el kell fogadtatni a képviselő-testülettel.

- Az akcióterv alapján ki kell jelölni a téma szerinti felelősöket és megszervezni a monitoringot.

- Be kell építeni az önkormányzat szervezeti és működési szabályzatába az egyes munkakörökhöz energiatudatos szemléletet megkövetelő feladatokat. (munkaköri leírások) Pl.: szemléletmód oktatása óvodában, iskolában, építéshatóság felelőssége a tervfelülvizsgálat során, önkormányzati rendeletalkotás az energiahatékonysági, környezetvédelmi kérdésekben, beruházások energiatudatos tervezése, kötelező lakossági tájékoztatás, stb. Ez az egyik legfontosabb feladat, ugyanis az összes többi megvalósíthatósága múlhat rajta.

- A szakmai és civil szervezetekkel közösen végzett hálózatépítés, melyet az információáramlásra a jó példák és módszerek azonnali elterjesztésére lehet használni.

További lehetőségek:

1. A Helyi építési szabályzatban célszerű az épületek energiatakarékossággal kapcsolatos előírásait is rögzíteni. (pl. zöldtetők preferálása, és egyéb pozitív diszkriminációk) 6.sz. melléklet

2. Városrendezési tervben a település klímatudatos tervezésére fokozott figyelmet kell fordítani. 6.sz. melléklet

3. Közlekedés szervezés (Gázzal működő autóbuszok stb.)

4. Városi hosszú távú energia stratégia kidolgozása
5. Önkormányzati intézményekben energetikai felelős kinevezése
6. Energetikai ösztönző rendszer bevezetése az önkormányzati intézményekben
7. Éves ellenőrzési tervben, amikor az intézmények működését és gazdálkodását ellenőrzik, egyik évben sem találtuk a munkatervben az energia felhasználás és gazdálkodás ellenőrzését. Ehhez a megfelelő ellenőrzési kritériumokat, mint előfeltétel, meg kell határozni.

Egyéni hozzáállás erősítése, szemléletformálás

Az alábbiakban felsorolt akciók minél szélesebb körben való ismertetése a rendelkezésre álló médiákban, szakmai és civil szervezeteken keresztül.

- Olyan önkormányzati pályázatok kiírása ahol a lakosságot az energiahatékonyság növelésére, az alternatív és megújuló energiaforrások széles körben való alkalmazására és megtakarításokra ösztönzi az önkormányzat.
- Szakmai segítségnyújtás az építési engedélyezési eljárás során az energiatakarékos megoldások ösztönzésére. Mintaprojektek ajánlása.
- Lakossági fórumok tartása ahol konkrét példákkal szemléltetik a tudatos energiafelhasználás előnyeit, a megtakarítások lehetőségeit (Pl. energiatakarékos égők használata, készülékek készenléti üzemmódból való kikapcsolásának anyagi és egészségvédelmi előnyei, passzív házak építésének előnyei, geotermikus energia nap és szél-energia lakossági felhasználásának bemutatása, reflexiós hőszigetelő üvegek alkalmazásának költséghatékonysága, szabályozó szelepek előnyei, korszerű szigetelési rétegrendek alkalmazásának előnyei, stb).
- Környezetvédelmi vetélkedők, ismeretterjesztő közös programok szervezése, autómentes napok szervezése.

- Lakosság folyamatos tájékoztatása a környezetkímélő életmód előnyeiről bevonva a civil szervezeteket.
- Szelektív hulladékgyűjtés teljes körű megszervezése, újrahasznosítás lehetőségeinek feltárása.
- A megújuló energiaforrások felhasználását célzó beruházások hatósági eljárásainak egyszerűsítése (különösen a jó lehetőségekkel rendelkező biomassza és napenergia területeken)
- Energia tanácsadó hálózat létrehozása és részben működtetése
- Továbbképzés saját dolgozóik részére

3.3 fejezet Az önkormányzat jelenlegi szerepe az energiahatékonyság növelésében

Önkormányzati feladatok a jogi szabályozáson túlmenően:

- Kistérségi együttműködések megszervezése az energiahatékonyság növelésére, az energiatudatos szemléletmód kialakítására.
- Önkormányzatok közötti, valamint külföldi és hazai szakmai szervezetek közötti együttműködés, valamint hálózatok kialakítása az energiatudatos szemléletmód továbbfejlesztésére.
- A természeti értékek védelmének megszervezése.
- Közlekedés és infrastruktúra környezetbarát fejlesztése.
- Szolgáltatói szerződések felülvizsgálata.

- Az akcióterv elkészítéséhez egy adatbázis kialakítása szükséges, melyben pontosan szerepelnek az energiát felhasználók adatai.
- Közvilágítás (fogyasztói adatok, műszaki paraméterek, szerződések).
- Intézményekre vonatkozó auditok: adatbázis és veszteségfeltáró vizsgálat az elektromos, fűtés, víz, gáz és egyéb energiafelhasználásokra.
- Az energia-auditokra alapozó megvalósíthatósági tanulmányok, kiviteli tervek és költségvetések elkészítése.
- Rangsorolások az energia-megtakarítási képesség és a rendelkezésre álló anyagi források és pályázati lehetőségek alapján.
- Korszerűsítések és az energiahatékonyság növelések megtervezése rangsorolva a teendőket, gondosan kidolgozott üzleti terv alapján
- Épületek energetikai címkézése, minősítése, annak támogatása települési szinten (pl. ingatlan klaszter létrehozása)

Amikor energiahatékonyságról, energia megtakarításról beszélünk, a közlekedési energia felhasználás témaköre ritkán kerül szóba, holott egy háztartás a fűtésre fordított energiával nagyságrendileg azonos mennyiségű energiát fordít közlekedésre. Jelen stratégia sem hivatott ugyan foglalkozni Vác város közlekedésének teljes körű elemzésével, mivel ez túlmutatna a tanulmány keretein, azonban az energiafelhasználással kapcsolatos összefüggéseket röviden ismertetjük az alábbiakban.

Az energiafelhasználás mellett jelentős környezetterhelő tényező a gépkocsik által kibocsátott CO₂, és egyéb légszennyezés. Nagyságrendjére jellemző adat, hogy Ausztriában az összes CO₂ kibocsátás 1/3-a, az összes légszennyezés fele származik a közlekedésből.

A közlekedési energiaigény számítására is több szakirodalmi adat létezik, a következő egyszerűsített adatok használatát javasoljuk (www.fenntarthato.hu alapján)

	km/kWh	kWh/100 km
Személygépkocsi (1 utas)	1,2	83,3
Személygépkocsi (4 utas)	4,8	20,8
Mikrobusz (7 utas)	9	11,1
Vonat (350 utas)	10	10
Busz (30 utas)	15,5	6,4
Kerékpár *	39,4	2,5
Gyalogos *	13,8	7,4

11.sz. táblázat: A közlekedési eszközök energiaigénye, Fenntartható.hu

*Megújuló energia felhasználásával, ezért ∞ km/kWh vagy 0 kWh/km is értelmezhető.

Az egyéni építetők, sőt a gyakorló építészek is kevés befolyással lehetnek a közlekedési energia fogyasztás csökkentésére, mivel a szóba vehető alternatívák csak jelentős önkormányzati, politikai akarattal, átgondolt hosszú távú településfejlesztési koncepciók mentén valósíthatók meg. Az igazán életképes jó megoldások csak valós társadalmi részvétellel képzelhetők el. A jelenlegi gyakorlat szerinti pár hetes civil véleményeztetési "folyamatok", illetve a 4 éves ciklusokban való gondolkodás nem vezethet optimális megoldáshoz.

A közlekedési energiafogyasztásért első sorban a személygépjármű forgalom a felelős. A személygépkocsiknak a tömegközlekedéshez képest hatszor akkora energia és káros anyag kibocsátásuk van. A gépjárművek nagy száma miatti növekvő úthálózat és parkoló felület igény, a zajterhelés és a káros anyag kibocsátás lakhatatlanná teheti az egyes városrészeket, ahol már ma is kevés a parkoló.

A lehetőségeket a mai jellemző gyakorlattal és tendenciákkal vetjük össze, az eredmény a következőképp összegezhető: A klasszikus városok népessége csökken, vagy stagnál, míg a városok körüli területek a hobbykertek illetve a környező települések kontrolálatlan beépülésével nőnek. Az igénybe vett területek kis intenzitással, alacsony beépítéssel épülnek be. A koncentrálatlan, szétterülő jelleg miatt a tömegközlekedés, az úthálózat, a teljes körű infrastruktúra nem képes követi a növekedés ütemét. Mivel a munkahelyek jórészt a városban maradtak, és a tömegközlekedés csak részlegesen épül ki, jelentős gépkocsiforgalom indukálódik: a

környező települések lakosságának többsége a hét minden napján, naponta 20-30 km-t utazik saját gépkocsijában.

A fentiek tökéletesen illenek Vác esetére is, ezért ha át akar ugorni néhány felesleges és költséges fejlődési szakaszt, akkor minél előbb lépnie kell.

A közlekedési energia felhasználásának csökkentésére a következő fő stratégiai utak járhatók:

- A közlekedési igény csökkentése.
- A kis energia igényű közlekedési eszközök igénybevételének ösztönzése

Mindkét lehetőség alapvető eszköze a tömegközlekedés fejlesztése, a többközpontú városrészek kialakítása, a kerékpár utak és biztonságos kerékpár tárolók hálózatának kiépítése.

Javasolt fejlesztendő város-rész központok:

- Alsóvárosi
- Kisváci
- Középvárosi
- Deákvári központ
- Földváry téri
- Burgundiai

Az alapvető stratégiák megvalósítására a következő tennivalók, prioritások körvonalazódnak:

- A "barna mezős" fejlesztések előnybe részesítése a "zöld mezős" beruházásokkal szemben.
- Törekedni kell arra, hogy a szükséges közlekedési igény gyalogos, biciklis és egyéb tömegközlekedési lehetőségekkel kielégíthető legyen.
- "Zöld mezős" beruházások esetén a városok kompakt jellegű fejlesztése közepes beépítési intenzitással, a szükséges intézményi, kulturális infrastruktúra megteremtésével. A területhasználat során a vegyes funkciójú beépítést kell preferálni, hogy a lakóhely és munkahely valamint az üzlet/szolgáltatás közötti távolság minél rövidebb úton és idő alatt elérhető legyen.

- Vizsgálni kell az "információs társadalom" nyújtotta azon technológiai lehetőségek alkalmazási területeit, melyek csökkenthetik a közlekedési energiaigényt (pl.: távmunka).

A fenti megoldásokra pályázati források is igénybe vehetők, mint pl.:

Állami címzett és céltámogatások és decentralizált állami források

Regionális fejlesztési alapok

Strukturális alapok és kohéziós Alapok

Közvetlen Európai Unió pályázati forrásai

Visegrádi országok pénzalapjai

Norvég alap, Svájci alap

ESCO típusú beruházás alkalmazása

Hosszú lejáratú, kedvező hitelek

4. A megújuló energia hasznosítás jelenlegi helyzete

4.1 fejezet A megújuló energia hasznosítás helyzete főbb energia-fajtánként a fontosabb fogyasztócsoporthoz

Vác város esetében a jelenlegi megújuló energiafelhasználásra vonatkozóan egzakt adatok nem állnak rendelkezésre. Feltételezések szerint elhanyagolható egyelőre ennek aránya a város teljes energiafelhasználásában. Ennek megfelelően a tanulmányban inkább a kiaknázható potenciálok felbecsülésére és a lehetséges megoldásokra koncentráltunk, melyeket az 5.3-as fejezetben taglalunk részletesebben.

A jelenlegi helyzetre vonatkozóan az alábbi megállapításokat tudtuk megtenni.

Napenergia

A napenergia hasznosítása jelenleg a használati melegvíz-előállítás céljából beüzemelt napkollektorok alkalmazásával kimerül, csak nagyon kevés személy/szervezet engedheti meg magának, hogy napelemet használjon. Ennek oka az árban keresendő, azonban az is tény, hogy a jövő energia éhségének egyik megoldása lehet a napelem alkalmazása.

Jelenleg nincs statisztikai adatgyűjtés Magyarországon a napelem és napkollektor mennyiségére. Az Energia Klub próbálkozott a „Napkorona Bajnokság” kapcsán hasonlóval, melyben önként vehettek részt az önkormányzatok, azonban a megkérdezett önkormányzatok és vállalkozók (napelem- és napkollektor forgalmazók nem adtak pontos adatot. Az önkormányzatnak a HÉSZ-ben célszerű lenne azt a tevékenységet is szabályozni.

Szélergia

A szélergia felhasználás nagy teljesítményű szélörmű telepítése esetén kvóta köteles, éves szélmerést igényel, és Vác környéki szélviszonyok ismeretében csak igen alapos mérlegelés után szabad dönten. Eddig Vácott egyetlen szélörmű sem épült, elmondható, hogy a város és térsége nem tartozik a jó szélergia potenciállal rendelkező területek közé.

A lehetséges szélergia hasznosítás a külterületeken, legelőkön esetleg családi házas övezetekben a villamosenergia-termelés illetve vízkiemelés kisteljesítményű

szélerőgépek segítségével. Célszerű felkészülni és a HÉSZ-ben szabályozni ezen kisteljesítményű, különböző funkciójú szélgépek engedélyezési és telepítési feltételeit, hogy a későbbi problémákat elkerüljék.

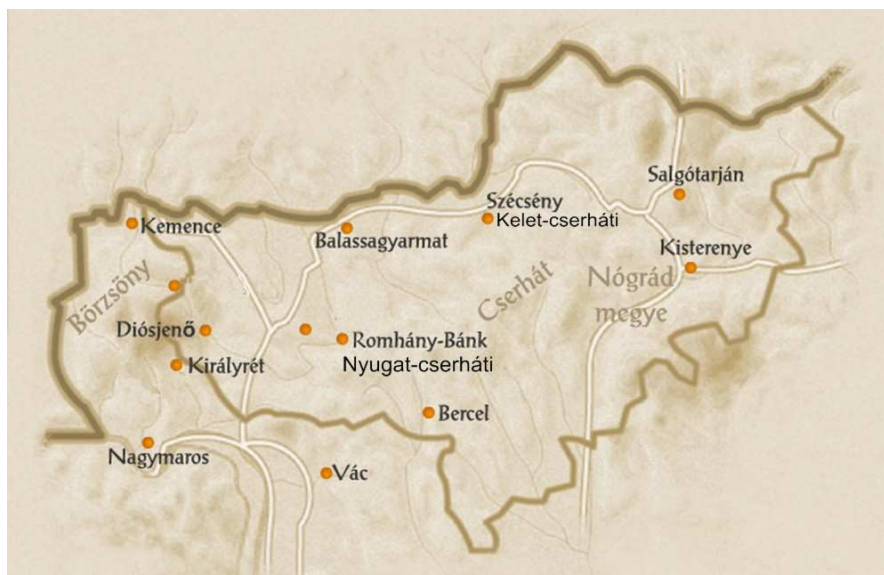
Vízenergia

Ellentmondásos illet állítani egy vízparti város esetében, de a vízenergia hasznosítása Vácott nem jöhet szóba. A hasznosításnak reális esélye jelenleg nincs annak igen magas költség vonzata miatt.

Vannak ígéretes találmányok és megoldások, melyekkel az áramló víz energiáját lehet kihasználni anélkül, hogy a folyó életébe különösebben beavatkoznánk. Ez az ún. vízáram motor, melyet a mederben lehet elhelyezni, ezáltal nem kell nagyméretű, környezetromboló gátakat építeni. A technológia alkalmazására vonatkozóan azonban, ismereteink szerint széleskörű hazai tapasztalatok nem állnak rendelkezésre.

Biomassza

Jelenleg a családi házas tűzifa felhasználás a jellemző, holott a környék erdőgazdaságaival célszerű lenne a városnak hosszú távú kapcsolatot kialakítani. (Pl. Ipoly Erdő Zrt)



5.sz. ábra: Az Ipoly Erdő Zrt. Gazdasági területei

Az Ipoly Erdő Zrt. üzemtervi fakitermelési lehetősége évi 203 ezer bruttó m³. A tényleges fakitermelés nagysága 180-190 ezer bruttó m³.

A kezelt erdőterület természeti adottságaiból és a faállományok korosztályviszonyaiból következően az értékes rönkválasztékok aránya igen alacsony mindössze 7-8%. A bioenergiával működő erőművek üzembeépítése jelentős fordulatot hozott a cég életében, több tízezer tonna ún. „energiafát” szállítanak a már üzemelő két erőműbe, és 2007-ben megkezdik a beszállítást egy harmadikba is. A kb 10 ezer bruttó m³ fakitermelési tartalék, mint potenciál, jó lehetőség az önkormányzat számára több szempontból is. Egyrészt helyi megújuló energiával tudja kiváltani azon intézményeinél a vezetékes gázt, ahol a távhő valamilyen oknál fogva nem jöhet szóba, másrészt a 10 ezer m³ fa kitermelése újabb munkahelyet teremt.

Geotermikus energia

Vác földtani adottsága szempontjából nincs előnyös helyzetben. A Magyarországra általában vonatkoztatott kedvező geotermális kapacitások kevésbé érvényesülnek a térségben. Ma már a technológia azonban azon a szinten áll, hogy a termálvíz hőjének hasznosításán kívül is korszerű módon hasznosítani képes a környezet hőjét, legyen az talaj, víz, levegő. A különböző hőszivattyús rendszerek mind családi házas, mind intézményi méretekben elérhetők ma már. Minden egyedi esetben előzetes gazdaságossági számításokat kell végezni azonban az alkalmazhatóságukkal kapcsolatban.

A Duna közelsége miatt felveti a folyóban lévő hőenergia lehetséges alkalmazását közvetlen vagy közvetett (talajvíz) módon. Emellett a déli vízbázis ilyen irányú hasznosítása is vizsgálatra érdemes.

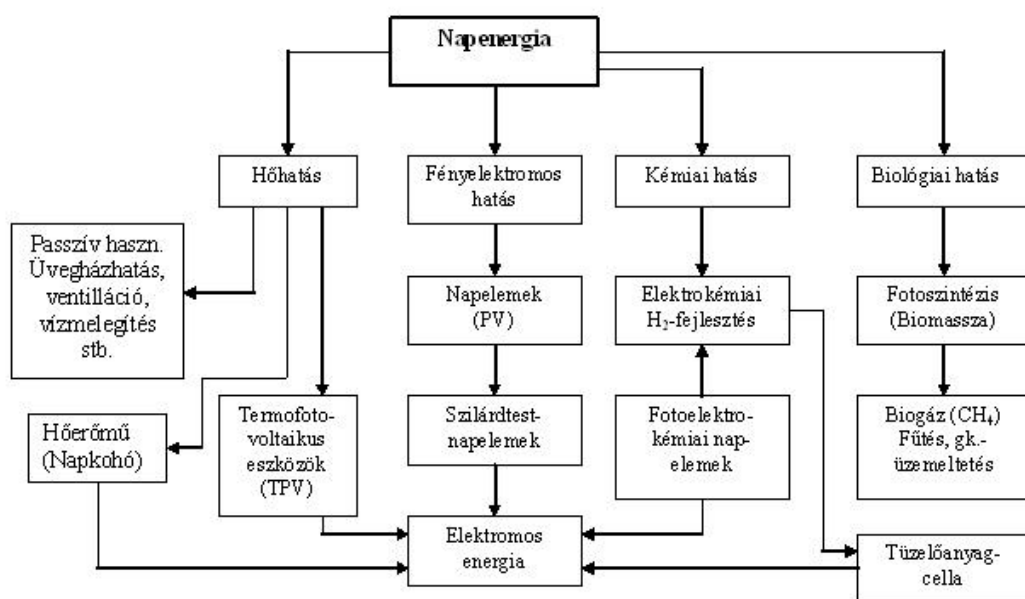
4.2 fejezet A megújuló energiaforrások hasznosítási lehetőségei

Fontos megjegyezni, hogy prioritás van az energia hatékonysági és a megújuló energiás beruházások között. Az alternatív és megújuló energia források bevonása az energiahatékonysági felújítások (szigetelés, nyílászáró csere, szekunder oldali fűtés korszerűsítése) elvégzése után célszerű.

A megújuló energiaforrások közül az előző fejezetben ismertetettek alapján középtávon a napenergia- és a biomassa felhasználásban látunk Vác esetében nagyobb lehetőségeket. Ezen megoldásokat az alábbiakban röviden ismertetjük.

Napenergia

A sugárzás teljesítménye hatalmas: 3,72 Terrawatt ($1 \text{ TW} = 10^{12} \text{ W}$). Ez 17.000-20.000 – szer annyi energiát jelent, mint amennyit jelenleg a Földön felhasználunk. Más szavakkal kifejezve, a Nap minden 20-30. percben leküldi azt az energiamennyiséget, amit ma a Föld valamennyi lakója egy év alatt elfogyaszt.



(Forrás: Ferenci: Nap- és szélenergia hasznosítása, 2007)

6.sz. ábra: nap- és szélenergia hasznosításának folyamatábrája

Előnyök:

- Védi a környezetet: A modern szolár-technikát a legmagasabb szintű környezetvédelmi elvárásokat figyelembe véve gyártják. A felszerelt berendezés tiszta napenergiával lát el bennünket, káros anyag kibocsátás és más káros környezeti következmények nélkül.

- Kíméli a nyersanyagkészleteket: A szilárd alapú energiaforrások túl értékesek ahhoz, hogy elégezzük őket. Minden szolár-berendezés értékes ásványi olajat, és szén és gázt takarít meg a jövő generációk számára.

- Munkahelyeket teremt: A napenergia alkalmazásakor modern technikára van szükség, azaz gyártási, hozzáértő tervezési, megbízható kivitelezési és szervizelési háttérre. Az új gazdasági ág, a szoláripár a következő évtizedekben több százezer szakképzett munkaerőt igényel.

- Fellendíti a helyi gazdaságot: A napenergia helyben termelődik, helyben alkalmazható és helyi szakemberek bevonásával kivitelezhető. A helyben felhasználható energiaforrás szinte veszteség nélküli, nem szökik el nagy része országokat behálózó vezetéseken, és nem okoz tankhajó katasztrófát.

- Függetlenséget ad: A Nap folyamatosan szállít, és soha nem nyújtja be a számlát.

- Biztonságot ad: A Nap kapacitásának csökkenése csak 5 milliárd év múlva várható. Ki más tudna hasonló garanciával szolgálni. A helyi napsütéses órák számának éves alakulása az éghajlatváltozás következtében változhat, melyet érdemes kalkulálni.

- Mai tudásunk szerint nincs környezeti kockázata, a legtisztább energiaforrás

Hátrányok:

- Magyarország éghajlati viszonyai és az elérhető árú technológiák alkalmazása esetén általában – ma még - kombinálni kell valamilyen más energiaforrás alkalmazásával

Lehetséges környezeti kockázatok

- Az egyetlen probléma a teljes életciklust tekintve a napenergia hasznosító berendezések cseréje, lebontása során keletkező hulladék, de ma már egyre nagyobb mértékben újrahasznosításra kerülnek (teljes energiamérleg az életciklusra vonatkozóan)

Ma már tudjuk, hogy a napenergia alkalmazása a jelenben és a jövőben nem csak alternatíva, hanem kényszerűség is (pld. a klímaegyezményben aláírt és így vállalt értékek elérése érdekében csak Magyarországon több százezer m² napkollektort kell felszerelni) így halaszthatatlan feladat mind a szakmabeliek, mind a leendő

felhasználók részére, hogy a téma befogadására felkészüljenek. A napenergia alkalmazása előtt nagy jövő áll. Érdemes e témával behatóan foglalkozni, és ezt a környezetbarát energiát a lehetőségekhez mérten környezetünkben hasznosítani!

Biomassza

Házi tüzelőberendezések (3-30 kW) esetén a biomassza jellemző alkalmazási formája a tűzifa, biobrikett, vagy a pellet. A pellet forradalmasíthatja a tüzeléstechnikát, mivel a kis teljesítményű, formagazdag pellet kandallók egyszerűen kezelhetők, automatikus fatüzelést nyújtanak a városlakók részére is. A közepes méretű (30-150 kW), többnyire ipari vagy kommunális alkalmazások esetén alapvető igény a rendszer folyamatos és automatikus üzemeltetése, ahol a pellet, vagy a faapríték tüzelések jöhetnek számításba. Itt számítani kell azonban a nagyobb tároló igény kialakításának igényére. Minél nagyobb egy rendszer, annál jobb a hatásfok és a megtérülési idő. A központi kazántelegek létesítése mind környezetvédelmi oldalról, mind gazdaságossági oldalról (hatásfok, kihasználtság, alacsony emisszió) előnyösebb az egyedi tüzelőberendezések elterjesztésénél. A leghitelesebb összehasonlítást a különböző technológiák alkalmazására vonatkozó életciklus-elemzések alapján lehet azonban elvégezni.

Energetikai célokat szolgáló mező- és erdőgazdálkodási alapanyag-termelés akkor elfogadható:

- Ha a felhasznált területen az előző felhasználással összevetve csökken a környezeti terhelés.
- Ha a teljes életciklusra kivetítve, a virtuális energiafelhasználásokat is figyelembe véve, az alapanyag és az abból történő energiatermelés, valamint a megtermelt energia hasznosítása pozitív környezeti mérleget mutat.
- Javul az energia bevitel és -kihozatal aránya.
- Ha javulnak a biodiverzitási (biológiai sokféleség) mutatók, mind mennyiségi, mind minőségi vonatkozásban.

- Ha tájhonos (figyelembe véve a klímaváltozás hatásaiból eredő, már zajló övezeti eltolódásokat) fajok kerülnek haszonvételbe, kizárva az invazív (agresszívan terjedő) és genetikailag módosított fajokat. Szakértői vizsgálatok alapján kell azonban dönten. Az invazív fajok egy része megfelelő termesztéstechnológia alkalmazásával megfelelő keretek között tartható.
- Ha az eredeti ökológiai feltételeknek (talaj, vízháztartás, klíma) megfelelő, az azokat megtartó termesztéstechnológia kerül kiválasztásra, amely nem csökkenti az adott ökológiai rendszer megújuló képességét.
- Ha a használat célja és eredménye bizonyítottan előnyösebb társadalmilag a megelőző használatnál.
- Ha a hasznosítás nem hoz hátrányba társadalmi csoportokat, azaz az energetikai hasznosítással összefüggésben nem sérülnek az alapvető szükségletek kielégítésének lehetőségei, s nem nő a társadalmi polarizáció. Pl. a helyi lakosság szegényebb rétegei számára megmarad a kitermelés után kézzel összeszedhető gally- és faapríték, erdészeti hulladék.

4.3 fejezet Az önkormányzat szerepe a megújuló energia hasznosítás növelésében

Ahhoz, hogy a megújuló energiaforrások az energia hatékonysághoz hasonló sikereket érjen el, az önkormányzatnak élen kell járnia, mind a technológiák bevezetésében, mind ösztönzésében és a tudatformálásban.

Korábban is voltak már kezdeményezések a váci távhő ellátásba a faapríték bevonására (lásd 5.sz. melléklet)

2009 évben a Váci Távhő Kft tárgyalásokat folytatott a Greenergy Kft.-vel faaprítékra épülő biomassza erőmű építéséről és geotermikus energia bázis lehetőségéről. A biomassza erőmű építése az akkori földgáz árak mellett nem volt gazdaságos.

A faaprítékra épülő biomassza erőmű/hőközpont/kazán építését célszerű felülvizsgálni, és a környéken alkalmazott módszerek tanulmányozása után (pl.

Salgótarján) kiválasztani a legcélszerűbb módszert. Célszerű pályázati források bevonásával a megtérülést növelni.

Ugyanakkor a HÉSZ-ben elhelyezett megfelelő paragrafusokkal ösztönözni lehet a lakosságot a megújuló energiaforrások hasznosítására. Pl.:

- Ne kapjon építési engedélyt olyan épület, amelynek nincs legalább 2 négyzetméternyi délre eső tetőfelülete. Erre a későbbi napkollektor felszerelési lehetőség miatt van szükség (ausztriai példa)
- Új közintézményeknél, vagy azok energetikai felújítása során, 1000 négyzetméter felett a HMV 60%-át (spanyol példa) és a fűtés minimum 20%-t megújuló energia forrásból kelljen biztosítani. (angliai példa)

Javasolt egy energia ügynökség felállítása, mely egyrészt a lakosságnak segítséget és tanácsot nyújthat nem csak városi, de kistérségi szinten is. Emellett kezelné az önkormányzati intézmények energetikai korszerűsítését is.

Az önkormányzat természetesen a város energiafelhasználásának alakulásába elsősorban közvetett módon tud beavatkozni. A helyi szabályozások alakításával, pénzügyi ösztönző rendszerek kidolgozásával, információátadással, saját példamutatással és a helyi lehetőségek, potenciálok részletes felmérésével sokat tud tenni az energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások felhasználásának fokozása érdekében.

5. Jövőképek

5.1 fejezet A település várható fejlődése és annak hatása az energiahatékonyság jövőbeli alakulására.

A várható fejlődés illetve változások nagymértékben függ az egyik legnagyobb fogyasztói réteg, azaz a lakosság népességének alakulásától.

Mutatók	Időszak			
	2005	2006	2007	2008
A település területe (hektár)	6163	6160	6160	6160
Lakónépesség száma az év végén (a népszámlálás végleges adataiból továbbvezetett adat) (fő)	33309	33213	33223	33381
Lakónépességből a nők száma az év végén (a népszámlálás végleges adataiból továbbvezetett adat) (fő)	17746	17636	17602	17722
Lakónépességből a férfiak száma az év végén (a népszámlálás végleges adataiból továbbvezetett adat) (fő)	15563	15577	15621	15659
Állandó népesség száma (fő)	34146	34122	34485	35096
Állandó népességből a 15-17 évesek száma (fő)	1212	1203	1192	1178
Állandó népességből a 18-59 évesek száma (fő)	20866	20845	21077	21531
Állandó népességből a 60-x évesek száma (fő)	6821	6915	7080	7343
Állandó népesség, férfiak összesen (fő)	16024	16047	16343	16857
Állandó népesség, nők összesen (fő)	18122	18075	18142	18239
Élveszületések száma (fő)	351	320	363	338
Halálozások száma (fő)	415	401	487	457
Állandó odavándorlások száma (eset)	794	857	1039	938
Állandó elvándorlások száma (eset)	864	934	982	853

11.sz. táblázat: Vác város népességi adatai, KSH

A táblázatból látható, hogy az elmúlt években a népesség számának stagnálása volt inkább jellemző. Nem mozdult el jelentősen az oda-, illetve elvándorlások száma sem. A népesség legnagyobb hányadát (61%) a 18-59 éves korúak teszik ki.

Nagy kérdés, hogy a jövőben a város milyen befolyással lesz a népesedési folyamatokra, elsősorban az oda-, és elvándorlás tekintetében. Betelepül nagyobb állandó népességet vonzó ipar a településre, vagy éppen megszűnik. Terveznek-e új lakónegyedek kialakítását, növekszik-e a városba ingázók száma. A lakosság számának alakulásával nyilván a közvetlen energiafelhasználás mellett a közvetett hatások is jelentősek lehetnek a közlekedés és a kiépülő szolgáltatások által.

2008 decemberében a testület jóváhagyta és elfogadta Vác város település szerkezeti tervét. Ebben megfogalmazták az elérendő célokat.

„Vác hangulatos, nyitott kisváros, a Dunakanyar bal partjának szellemi, ipari, kereskedelmi és idegenforgalmi központja.

A fő cél teljesül, amennyiben

- a város a fejlődése során megőrzi a vonzerejét, értékét adó karakterét
- a város a fejlesztési szándékok számára nyitott marad, de nem a léptéktelen, illetve nagyléptékű, környezetzavaró fejlesztések színtere
- a "régiónszemléletet" erősítve, a társadalmi részvételnek széleskörű lehetőséget biztosítva,

a város a történelmi hagyományok értékeire támaszkodva a kistérség szellemi, kereskedelmi és idegenforgalmi központjává tud válni.

A főcél elérése érdekében a legfontosabb **részcélok**, hogy Vác város

- gazdasági téren **eredményes** város
- társadalmi-kulturális téren az **igényes polgárság városa**
- környezeti vonatkozásban **otthonos kisváros**
- regionális szempontból **kezdeményező, együttműködő város** legyen.”

Sajnos a fent említett terv teljesen mellőzi az energetikai megfontolásokat, a hagyományos várostervezési és zöld területi elveket használ, az energia

hatékonyságot csak említés szinten hozza fel, azt is Lipcsei Charta kapcsán, önálló gondolatként nem.

A jövőben az önkormányzatnak nagyobb hangsúlyt kell fektetni a térrendezésben, a területi tervezésben az energetikai szempontokra és a helyi-, ill. globális klímaváltozás hatásaira. A térrendezési szempontokra vonatkozóan a 5.sz. melléklet ad bővebb felvilágosítást.

A fenti szempontok mellett ugyanakkor egymással kölcsönhatásban elsődleges::

- A város lakosságának, intézményeinek és vállalkozásainak vásárló ereje, ill. energetikai fejlesztésekre fordítható anyagi eszközeinek alakulása. Ez függ a helyi- és nemzetgazdaság teljesítményétől, a hazai- és EU-pályázatok rendelkezésre állásától, az EU-s és állami szabályozástól.
- Az energiahatékonyság fokozásához és a megújuló energiaforrások hatékonyabb hasznosításához használható anyagok és eljárások, műszaki megoldások fejlődése.

5.2 fejezet Az energiahatékonyság javításának jövőképei, lehetőségei, hatásai

Valószínűsíthető gazdasági jövőkép

Vác kistérségi szerepe tovább nő, ugyanakkor a Budapest és a Budapesti régió növekedésével az elővárosi szerepe is nőhet, amennyiben a betelepülni vágyókat megfelelő infrastruktúra fogadja. (olcsó építési telkek stb) Ezzel a népesség növekedés is egy növekvő pályára állhat.

A külső források bevonása a beruházásokba, legyen az energia hatékonysági vagy megújuló típusú, valószínűleg megnehezül. A banki szektor hitelkihelyezései megdrágulnak, a kevés elérhető hitel miatt az önkormányzatok egyre inkább olyan vissza nem térítendő támogatások felé fordulnak, ahol az önerő igény minimális. (5%, maximum 10%) Ilyen támogatás az energetikai pályázatok között nem lelhető fel, ezért az önkormányzatoknak a saját cégeiket kell bevonni az önerő megteremtésébe, illetve ingatlan értékesítésekből befolyó javakat produktív beruházásba fektetni.

Általánosságban el kell mondanunk, hogy fel kell hagyni azzal a magyar önkormányzatokat jellemző hibás gyakorlattal, hogy olyan, kizárólag improduktív beruházásokba ölnek milliárdokat (város rehabilitáció stb) melyek soha nem térülnek meg, és a települések teljes eladósodásához és csődközei helyzetéhez vezetnek. A produktív beruházásoknak kell előnyt élvezni, ha egy önkormányzat a felemelkedés útjára kíván lépni a vegetálás helyett.

A forrásbevonásokhoz és a helyi lehetőségek minél előnyösebb kihasználásához és a nagyságból adódó költséghatékonyság eléréséhez a kistérségekben történő szerveződéseknek kell erősíteni, és ez alatt természetesen nem a statisztikai kistérséget, hanem az ésszerű, a szinergián alapuló térségi szerveződéseknek kell érteni.

A hitelek beszűkülése azzal a következménnyel is jár, hogy a szűkebb környezeti összefogások mellett a helyi lakosságot és vállalkozói réteget is be kell vonni ezekbe az energetikai beruházásokba. Azonban mint azt már megállapítottuk, ezen csoportok energetikai képzettsége és képessége szakmailag korlátozott, ezért itt is az önkormányzatnak kell a fejlődés és előrelépés motorjává válnia.

Ha mindezt sikerül megvalósítani, akkor a helyben elkölthető jövedelem részaránya megnő, megnő a fogyasztás, ami növekvő adóbevételekhez vezet.

Az energetikai beruházások azonban nem csak épületekhez köthetőek, hanem lényeges szerep jut a település klímatudatos szerkezetének kialakításában is.

A hagyományos energetikai számítások döntő többségükben csak a fűtési energiafelhasználásra koncentrálnak. Nem mellékes azonban a nyári hőterhelés, melynek következtében az utóbbi években Magyarországon (is) egyre növekszik a hűtési energiaigény, mely már-már vetekszik a téli fűtési energiaigényekkel.

Egy város klímatudatos tervezésénél ezt mindenképpen figyelembe kell venni és közvetlen és közvetett beavatkozásokat kell elvégezni. Tudatos növénytelepítéssel, zöldtetők kialakításával csillapítható az épületek nyári hőterhelése. A klímatudatos tervezésről a 7.sz. mellékletben adunk részletesebb összefoglalást.

A növényzet, a következő módon képes a felesleges hőnyereség - a hőterhelés - távoltartására:

- Leárnyékolja az épületet,
- leárnyékolja a talajt, így az nem képes felmelegedni,
- megköti a port, ezzel csökkenti a helyben kialakuló üvegházhatást,
- a fotoszintézis melléktermékeként oxigént termel,
- párologtat, kedvező mikroklimát teremt.

MINDEZ ABBAN AZ ESETBEN IGAZ, HA A NÖVÉNYZET – ELSŐSORBAN FÁK ÉS MAGASABB, SŰRŰBB BOKROK – ÁLTAL FEDETT TERÜLETEK ARÁNYA A BEÉPÍTETT ÉS LEASZFALTOZOTT TERÜLETEK TÖBB, MIN $\frac{3}{4}$ -EDÉT ADJA

Az energiahatékonyság fokozásában az önkormányzatnak mindenképpen példát kell mutatnia, ezért javasoljuk, hogy első lépésben, kellően demonstratívan valósuljanak meg az intézményi energiahatékonyság-növelési stratégiában és cselekvési tervben 2009-ben megfogalmazott rövid-, és középtávú fejlesztések.

5.3 A megújuló energia hasznosítás jövőképei, lehetőségei, hatásai

A következő évtized(ek)ben jelentős teret nyernek a megújuló⁸ erőforrásokat (hazai viszonylatban: nap, szél, földhő, biomassza)⁹ hasznosító berendezések. Ezek hatásfoka és árszínvonala ugyan ma még nem minden esetben versenyképes a hagyományos, nagy energiasűrűségű fosszilis energiaforrásokkal szemben. Fejlesztésük azonban nagy léptekkel halad előre, így versenyképességük akár már középtávon is jelentősen javulhat. Jelen alfejezetben az általános helyzet és az átfogó irányzatok tárgyalását átugorva a hazai és a konkrét Váci állapot felmérésére, hatások és irányzatok számba vételére koncentrálnak.

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

A külföldi tapasztalatok egyértelműen mutatják, hogy azon országok, ahol átfogó és megfelelő támogatottságú megújuló energia (ME) programokat indítottak, azonnali élénkítő hatással volt a gazdaságra, munkahelyeket teremtett, új iparágakat hozott létre, gazdasági motorként működött. A külföldi példák: 2002-ben még csak 22 milliárd dollárt fektettek a világon megújuló energiaforrásokba, míg 2008-ban már 155 milliárdot, 40 milliárddal többet,

⁸ A „megújuló energiaforrás” nem egyenlő az „alternatív energiaforrással”, mely utóbbi kategóriába pl. besorolhatók a nukleáris reaktorok is, amelyek azonban a véges uránkészletek folytán szintén nem megújulók (itt nem térünk ki a szaporítóreaktorok, valamint a magfűző távolabbi lehetőségeire).

⁹ A vízerőművek kérdéskörét jelen fejezetben annak hazai súlytalansága okán nem tárgyaljuk.

mint a fosszilis projektekre. Ezen a területen Kína a válság miatt lassuló gazdaság élénkítésére szánt összeg 38%-át, 221 milliárd dollárt, az USA a gazdaságélénkítést szolgáló keret 12%-át 112 milliárd, míg az EU ugyanezen keret 60%-át, 22 milliárd dollárt költ az alternatív szektorra. Az IEA egy előrebecslése szerint 2030-ban - a jelenlegi mintegy egyharmaddal szemben - a globális villamosenergia-termelés mintegy 60%-a származik majd alacsony kibocsátású forrásokból, ezen belül a megújulókból 37%-ra, az atomerőművekből 18%-ra, a szénmegkötéses technológiákból pedig 5%-ra lehetne számítani.

Más források szerint azonban az itt bemutatott optimista eredményeket a világ „...a ma még ható politikai akarat híján nem fogja tudni elérni...”. Mindennek ellenére a (szakmai)hírekben folyamatosan számos jelentős erőfeszítésről szóló információ lát napvilágot.

HAZAI HELYZETKÉP

A hazai energiaellátásban a megújuló energiaforrások aránya az elmúlt években szintén növekedett: míg 2001-ben 36,4 PJ-t teljesítményt adtak a megújulók, addig 2006-ban már 54,8 PJ-t, ami mintegy 50% körüli növekedés. 2006-ban a megújuló energiaforrások adták a primer energiafelhasználás 4,7%-át¹⁰, 2007-ben 5,3%-át¹¹. Ha ezt 100%-nak vesszük: a biomassa súlya közel 90%-ot tett ki - utóbbi Magyarországon a jelen technológiai feltételek és bekerülési arányok mellett a legnagyobb megújuló energiahordozó-bázis¹².

Az Energia Klub egy 2006-os tanulmánya rámutat arra, hogy Magyarországon a hosszútávon reálisan kinyerhető, teljes megújuló potenciál a későbbi összes hazai energiafogyasztás 10-250%-ára becsülhető¹³. Megjegyzendő, hogy e potenciálértékek a jelenlegi technológiai adottságok mellett elérhető szinteket jelölik, ami nem számol annak gazdaságosságával (a szerk.).

Mely feltételeknek kell (kellene) teljesülnie ahhoz, hogy a jelentős hazai potenciált az ország növekvő mértékben kiaknázza?

➤ Nemzetközi és EU elvárások, hazai ösztönzők

¹⁰ Az adatok magukban foglalják a teljes energia-, így a villamos energia előállítás energiahordozó megoszlását is. Ezen arány 7,2% kellett volna legyen a 2001/77/EK IRÁNYELVE (1) pontja alapján.

¹¹ Ugyanebben az esztendőben ez az arány Ausztriában 23,8%, Szlovéniában 10%, Szlovákiában 5,5%, Csehországban 4,7% volt.

¹² A megújuló alapú hőtermelés legnagyobb részben az Unióban is biomasszán alapul, az elhanyagolható maradék 2/3-1/3 arányban oszlik meg a geotermikus- és a napenergia között. **(Biomassa Termékpálya Szövetség közleménye alapján)**

¹³ Hazánkban a gazdaságosan kitermelhető megújuló potenciálok szélső értékei a következők (PJ/év): összesen 114,1-2582, ebből nap- 1749, szél- 533, biomassa- 58-223, geotermikus- 50-63, vízenergia 1,2-14 **(Energiaklub, Magyarország Fenntartható Energiastratégia, 2006 alapján).**

Az EU-Tanács 2007-ben döntött arról, hogy uniós szinten 2020-ra ériék el az összes energiatermelésen belül a megújulók 20%-át, az összes üzemanyagon belül pedig a bio-üzemanyagok ériék el a 10%-ot. A 20 százalékos csökkentés uniós átlagban érvényes, Magyarország felé a kialakult elvárás a megújulóknál 13%-os részarány volt.¹⁴ „Az eddigi jelzések alapján úgy tűnik, hogy 2017-ig a legtöbb tagállam több megújuló energiát fog termelni, mint amennyi az előrejelzések szerint a 2020-ra való megfeleléshez időben lebontva addigra szükséges lenne” – foglalta össze a nemzeti jelentéseket Van Steen.

➤ Energiatudatosság

A lakosság csupán 5 százaléka érdeklődik az alternatív energiaforrások iránt és a háztartások közel egyharmadában évek óta nem változott az energia felhasználás - derül ki egy felmérésből (A felmérést 2009 október 21. és november 4. között végezték, ezerfős reprezentatív mintán.) A megkérdezettek több mint 70 százaléka tisztában volt az előző havi villanyszámlával, de az elfogyasztott energiamennyiségével nem. Nem figyelnek a hétköznapiakban a családok arra, mennyi energiát fogyasztanak, az pedig legfeljebb elméleti probléma számukra, hogy mindez mennyi szén-dioxid-kibocsátással jár. Magyarországon 5,7 tonna egy ember éves karbonlábnyoma (=CO₂ kibocsátása).

➤ Megújuló technológiák fejlődése

Technológiai „szingularitásnak” nevezzük azt a lehetséges jövőbeli eseményt, amikor a technológiai fejlődés és a társadalmi változások felgyorsulnak, megjósolhatatlan új helyzetet (paradigmát) hozva létre. A „technológiai szingularitást” jelenlegi jövőmodelljeinkkel nem tudjuk előre jelezni. R.Kurzweil szerint a mai exponenciális folyamat jelenleg elképzelhetetlen technológiai fejlődéshez, majd végül a 21. században áttörő paradigmaváltáshoz fog vezetni. A fenti elméletre - emellett empirikus tényekre is alapozva - valószínűsíthető, hogy a következő évtized(ek)ben a fosszilis energiahordozók kiváltását jelentős technológiai fejlődés fogja lehetővé tenni.

➤ Elégséges mennyiségű, mozgósítható tőke

Ezen a területen a támogatások oroszánrészét a pályázati keretek képviselik. Jelenleg több élő pályázati kiírás fogad be jelentkezőket, amelyek forrása egyfelől EU-pályázat, másfelől a hazai kvóta-kereskedelmi bevételekből származik, ám ez az „ölkünkbe pottyant” forrás véges¹⁵.

¹⁴ Az akkori kormány által elfogadott „Nemzeti Megújuló Stratégia 2008-2020” c. dokumentumban a megújuló részarány (zöldáram, zöld-hőenergia és üzemanyag) legalább 15%-os mértékét célozták meg. Kérdés, hogy a 2008 év végétől kialakult világgazdasági válság ill. a 2010-es kormányváltás milyen irányba fogja felülmúlni a stratégiában meghatározott számokat – ezért ezeket nincs értelme idézni..

¹⁵ 2013-2020 között hazánkban is az energiatermelő ágazatnak kell viselnie az üvegházhatású gázok csökkentésével járó költségeket.

Áttekintve néhány nemzetközi és a hazai információt, több valószínűsíthető irányzat rajzolódik ki. A fosszilis források drágulása, közeledő kimerülése, az ellátásbiztonság fenyegetettsége, a kibocsátás csökkentésre vonatkozó szigorodó követelmények, a technológiai fejlődés gyorsulása, az energiabiztonságra törekvés, valamint egyéni ambíciók mind olyan szorító vagy lehetőséget kínáló tényezők, amelyek a megújulók térnyerésének irányába mutatnak.

Viszonyítás érdekében előbb becsléseket végeztünk Vác elmúlt évek jellemző energia fogyasztásának főbb adataira vonatkozóan.

MEGÚJULÓ POTENCIÁLOK VÁCOTT

A megújuló energiaforrásokat Vác városában, ill. annak statisztikai kistérségében a mai állapotok és elérhető adatok alapján becsültük.

BIOMASSZA HŐPOTENCIÁL Középtávon az energiaerdő fűtőérték számításához a váci kistérség 19 településének külterületén található, összes szántóterület felméréséből indultunk ki. Kivontuk a védett területeket, valamint az egy adott település esetében a 300 ha-t el nem érő szántó területeket (öt település). Így, a 14 településhez tartozó szántók összes területe **13419 ha**, kerekítve **13400 ha**. A tüzeléstechnikai úton hasznosítható növényfajok, -fajták (=energianövények) energiapotenciáljának meghatározása nagyobb biztonsággal lehetséges. Stabil felvevőpiac esetében a hagyományos élelmisznövények termesztéséhez képest több előnnyel rendelkeznek: magasabb biomassza-terméshozamot alacsonyabb fajlagos termelési költséggel produkálják, valamint a "hagyományos" kultúrákhoz képest a kedvezőtlen adottságokkal szembeni tolerancia-képességük is (pl. szikes vagy belvizes termőhelyek, aszályos időszakok) eleve magasabb. Ezek közül először az energiaerdők, emellett a nem „energia növény”, a Vác környezetében kitermelhető erdészeti tűzifa-termelés hőértékeit számoljuk ki.

- Az un. energianövény-termesztési körzetekben az energianövények szántóföldi arányát országos átlagban 20-30%-os nagyságrendben lenne lehetséges kialakítani. Miután a váci kistérség nem esik ezekbe az „optimális” körzetekbe, a kistérségben a szántókból energiaerdő-termesztésre igénybe vehető lehetséges területek arányát középtávon óvatosságból az összes szántó 20%-ára becsültük, ami **2680-2700 ha**, ebből kiindulva a fehér akác telepítésével szélsőséges

terméshozamok esetében **134,5 - 295,9 TJ** éves (bruttó) hőenergia állítható elő, aminek számtani közepe: **215,2 TJ¹⁶** :

nagyságrendben valószínűsíthető.

- Az Ipoly Erdő ZRt. Váci Erdészetének területéről (amely Váchoz közel fekszik) kétféle energiahordozó lenne hasznosítható:
 - o az un. vágástéri hulladék, amely mennyisége éves átlagban a Váci Erdészet területéről kb. **1500 m³** - ez azonban középtávon közvetlen lakossági értékesítésre kerül (hosszabb távú jövője ugyanakkor ma még nem látható); valamint
 - o a váci erdészet 7000 ha-on folytatott üzemterv szerinti éves tűzifa kitermelése, ami **11000 - 13000 m³**, fűtőértéke: **18,3 TJ¹⁷**.

Hosszabb távon (10-15 esztendő) energia erdők tekintetében várható, hogy az azonos területről kitermelhető energiahozam a biológiai alapok és agrotechnikai eljárások fejlesztésével növelhető. Ezért tekintetbe véve a fosszilis energia világpiaci ártendenciájának emelkedését, az esetleges ellátás biztonsági zavarokat, feltételezhető a kistérségben az energianövény termesztés választékának és hatékonyságának folyamatos növekedése mellett területének kiterjesztése is. Amennyiben a hagyományos (fosszilis) energiahordozók világpiaci árát nem tudják letörni, nagy valószínűséggel a hagyományos gabonatermesztés melléktermékének (gabona szalma) begyűjtésére is mind nagyobb arányban sor kerül. Ezek eredményeként nem zárható ki, hogy mintegy 10-15 év múlva az energiaerdő a fentiekben középtávra becsült **2700 ha**-nyi termő területe mintegy másfélszeresére, azaz **4020 ha** körüli területre növekedhet. Emellett ehhez hozzá számítható a gabonaszalma egy hányadának energetikai célú hasznosítása. A kistérségi szántóterület energia erdő telepítése mellett fennmaradó 70%-a **9380 ha**, amin - az országos gabona termesztés arányát véve alapul - kb. 55-60%-ban, azaz **5390 ha**-on termesztene majd gabonafélét. Ezek melléktermékének (óvatos becsléssel) 50%-os begyűjtése esetén átlagban **2,5 to/ha** gabonaszalmával számolva azok átlagos fajlagos fűtőértékét (12,6 MJ/kg) véve alapul az így nyerhető elméleti

¹⁶ A fehér akácot – a többi fásszárú energianövény közül – azért emeltük ki, mivel ez az egyik legnagyobb hozamot adó fajta.

¹⁷ A Váci Erdészet érdekében állna, hogy a Vác Városi Távfűtőmű teljes évi termelését átvegye (**Forrás: Ipoly Erdő ZRt. Váci Erdészete, 2010.**)

hőenergiapotenciál $\approx 85 \text{ TJ}$. Ennek azonban az erősen felaprózott termőföld tulajdon következtében az igen változatos érdekeltség, felkészültség és piaci kapcsolatok okán nehéz lenne ma megbecsülni, mekkora hányada kerülhet folyamatosan hőenergia előállításra.

BIOGÁZ HŐPOTENCIÁL A fás szárú növényeket közvetlen eltüzelésre, míg a lágyszárúakat inkább biogáz-termelésre (pl. csicsóka) érdemes hasznosítani. Biogáz termelés alapanyagai ezen kívül még a trágya, az élelmiszeripari melléktermékek és a kommunális hulladékok szerves összetevői, minden zöld növényi rész (városi zöldterületek karbantartása, lomb eltakarítás, kivágott parlafű stb.), háztartási zöldhulladékok, lejárt szavatosságú élelmiszerek, éttermi hulladék!

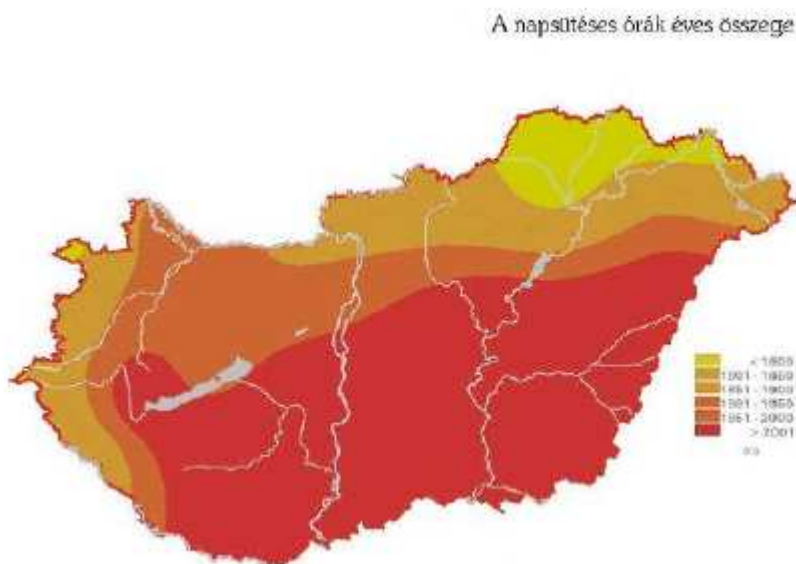
A váci, valamint további 8 kistérségi településről a REMONDIS Kft. az elmúlt esztendő átlagában 32,5 eto hulladékot szállít el, ami tartalmazza a váci nagyvállalatok, így az élelmiszeripari és kereskedelmi vállalatok kommunális hulladékát is. Ebben a kommunális hulladékban a biológiailag lebomló hányad súlyaránya az ebből a célból végzett vizsgálatok szerint 2008-2009. években 24,2 % volt. Ennek alapján a Vác városi és a további 8 környéki településről rendszeresen begyűjtött kommunális eredetű hulladék kb. **7,9 eto** bomló szervesanyagot tartalmaz. A kiinduló szerves anyag a gyakorlatban általában 50 %-ban lebontható, ami **4 eto** egészében elgázosítható nyersanyagot jelent (a többi alkotóelem híg, illetve a szilárd komposzt formában megmarad). A degradációs hatások a bevitt szerves anyagok igen változatos minőségi (bakteriális), valamint együttes lebomlási jellemzőitől függ. A biológiai lebontás hatása viszont 40 %-al is növelhető a kevert kiindulási szerves hulladékok összetételének szabályozása útján. Egy kg szilárd szervesanyagból előállítható $\approx 1 \text{ m}^3$ biogáz, aminek a fűtőértéke $\approx 22\text{-}23 \text{ MJ}$. A váci (és Vác környéki) kommunális hulladék e szerint éves átlagban $\approx 899 \text{ TJ}$ fűtőértéket tartalmaz.

Ehhez számítandó a városi közterületekről, valamint a családi- és társasházakhoz tartozó zöldterületekről származó lomb, gally és kaszált lágyszárú (fű, gaz stb.) növényi maradék, amelyet szintén a REMONDIS Zrt. gyűjt és szállít el. A város területéről kikerülő növényi maradék évi átlagban összesen kb. **430-440 tonna**¹⁸.

¹⁸ A gyepterületeket az önkormányzat három kategóriába sorolja: „intenzív” azaz locsolva/nyírva (9400 m^2), „félintenzív” azaz csak nyírva, de ritkábban (480.000 m^2), valamint „extenzív” területek, amelyeket csak rongálódás esetén kezelnek (493.000 m^2). Emellett a városi kertészet mintegy 15 ezer fát tart nyilván a város

Ennek fűtőértéke a kukoricaszár és az erdei faapríték energiatartalma közé becsülhető, ami **10,2-11,3 MJ/kg**. amivel számolva az elhordott és szeméttelepre kerülő „lomb” éves fűtőértéke **≈ 4,3 - 4,9 TJ**.

NAPENERGIA POTENCIÁL Egy négyzetméter vízszintes felületre egy év alatt a gyengébb sugárzási adottságú országrészekben is kb. 1.250 kWh energia érkezik a Napból (1 kWh= 3.600.000 J). Vizsgálva az eltérést az egyes országrészek napsugárzás viszonyai között, a különbség a legjobb és a legrosszabb adottságú térség között is kevesebb, mint 8%. A beérkező energia hasznosítása szempontjából legkedvezőbb, megközelítőleg déli tájolású és 40-45° körüli dőlésszögű felület, amelyre a vízszinteshez képest több, kb. 1450 kWh/m² napenergia érkezik évente. Magyarország területén a napsütéses órák száma évi $\approx$ 2100 óra. Az MTA felmérése szerint a *napenergia* hasznosítása szempontjából Magyarország természeti adottságai kedvezőnek mondhatók, alkalmazása csak kisléptékben, de fokozatosan hozzájárulhat az éghajlatvédelemhez is.



7.sz. ábra: A napsütéses órák éves összege Magyarországon

Forrás: Energia Klub, 2009

Vác és közvetlen környezete, amint az ábrán látható, az 1900-2000 napsütéses óra/év sávba esik, ami Magyarországon közepes „ellátottságként” értékelhető, ezért

területén. A magánkézben levő zöldterület mértékére nincs adat, de nagyságrendjében összemérhető a közterületek állományával.

ott – a hazai viszonyokhoz képest - az aktív és a passzív napenergia hasznosítás gazdaságosnak tekintendő. A teljes beeső napenergia-potenciál még Vác esetében is óriási energia mennyiség. Amennyiben csak a város belterületéből a „kivett” területet (1387 ha) tekintjük, az erre a felületre sugárzott átlagos évi összes napenergia mennyisége: **67,4 PJ**, ami óriási elméleti energia potenciál. Ennek közvetlen¹⁹ hasznosítása azonban napjainkban csak korlátozott mértékben, a következő módokon történhet:

- *passzív* napenergia hasznosítás (épület, objektum megfelelő tájolása és kialakítása),
- *aktív* hasznosítás alternatívái:
 - *napkollektor* ill. *solar-parabola* (háztartási melegvíz és fűtés ill. fűtés rásegítés)
 - *napelem* (közvetlen elektromos energia előállítás)
 - *hőszivattyú* (csak amely levegős ill. horizontális-kollektoros, mivel azok is a napenergia által a földfelszíni légrétegnek ill. a kb. 1,5 méter mély talajnak átadott hőt hasznosítják – háztartási melegvíz, fűtés és hűtés céljából – szemben a függőleges kollektoros hőszivattyúval, amely a földhőt közvetíti).

Jelenleg leggyakrabban a kollektorokat (igen ritka még a solar-parabola)²⁰, valamint a hőszivattyút alkalmazzák. Egyéni (családi) kollektoros rendszereket telepítettek már a városban, de azokra vonatkozó adatok nincsenek. Ezen hasznosítási mód helyi terjedése nagyban függ az ingatlantulajdonosok anyagi lehetőségeitől, az állami és/vagy EU pályázatokon nyerhető támogatásoktól, de nagy segítséget nyújthat az önkormányzat támogatása is, bár ez esetben is felmerülhetnek különböző akadályok²¹.

Annak nagyvonalú becsléséhez, hogy Vác városában mekkora napenergia hasznosító potenciál állhat rendelkezésre a napkollektoros technológia alkalmazásával, a „MEGÚJULÓ ENERGIA MEGÚJULÓ HATÁRVIDÉK” (hazai és

¹⁹ „Közvetett” hasznosításon értjük jelen esetben a fosszilis és a biomassza, valamint a szél- és vízenergia hasznosítását.

²⁰ Váchoz legközelebb az egyik dunakeszi óvodára már felszereltek egy solar-parabola berendezést - üzembe helyező: *Élő Energia Kft.*, www.eloenergia.eu

²¹ Egy váci 42 lakásos, 10 emeletes társasháznál 2009. nyarán végzett döntéselőkészítést szolgáló számítások szerint a HMV-ellátást biztosító kollektoros rendszer üzembe helyezése 15 millió Ft-ba kerülne, ami 5 millió állami támogatással, 5 millió önkormányzati kedvezményes hitellel és 1/3-nyi saját erővel valósulhatna meg. A lakók a saját erőt az üzembe helyezettől számított öt évig úgy törlesztenék, mintha még a távhőtől vásárolnák a melegvizet, utána a melegvíz használat ingyenes lehetne. Ez a számítás a legutóbbi gázár és távfűtési díjak változásai miatt ma új elemzést igényel.

EU támogatással végrehajtott projekt, projektgazda ESZTERGOMI KÖRNYEZETKULTÚRA EGYESÜLET, www.ekoku.hu) c. szakanyag gondolatmenetére és néhány adatára támaszkodunk.²² A hivatkozott projektben a napkollektorok kihelyezésére alkalmas háztetők összterületét mérték fel az „Ister-Granum Eurorégió” magyarországi területébe eső településeken ortofotók alapján futtatott speciális programmal. Mivel esetünkben erre nem volt lehetőség, a gondolatmenetet átvéve csak igen durva, hozzávetőleges becslést végeztünk. Ugyancsak a hivatkozott anyagban bemutatott példák alapján megállapítottuk, hogy Vác település-szerkezetének fekvése a háztetők nagyobb részének nem egyértelműen déli tájoltsága miatt egészében csak kisebb arányban alkalmas napkollektorok széleskörű alkalmazására.. Így az adódó energia potenciál ezzel a technológiával ma csupán szerényebb mértékben hasznosítható. Vác településszerkezete (Google-Earth-ből átvéve) az alábbi ábrán látható:



8.sz. ábra: Vác településszerkezeti képe (google-fotó)

²² Ehelyütt jelezni kell, hogy a hivatkozott projekt a mi eszközeinknél sokkal átfogóbb és szakszerűbb módszertannal végezte számításait.

Még ezen az elnagyolt felbontáson is kivehető, hogy a részint a Duna vonalát követő szerkezet, valamint a domborzati adottságok miatt is kanyargós belső utakkal szabdaltnak a város épületeinek háztetői igen kis arányban déli fekvésűek. Vác lakásállománya 2006-ban 13 969 lakás volt (azóta évi kb. 100 lakással nőtt az állomány), ebből 11-12% alacsony komfort fokozatú. Emellett számos kis és középvállalat működik, amelyek jelentős része azonban lakóházak "fedele alatt", kivéve a nagyüzemek (döntően multinacionális cégek leányvállalatai), amelyek több száz vagy ezer m²-es tetők alatt helyezkednek el (vö. 10. lábjegyzettel). A műholdképre tekintve az épületekkel, műtárgyakkal, utakkal lefedett területen, amely a „kivett” terület (1387 ha) kb. 75%-a, ha ebből leszámítjuk az utakat, nagy épületek felületeit az összes tetőfelületet mintegy 16-18%-ra becsültük. Ez azt jelenti, hogy az összes tetőfelület $\approx 1768000\text{m}^2$, amit alapul véve egy átlagos tetőterület $\approx 126\text{m}^2$, ami közel áll Esztergom vagy Dorog azonos adataihoz (113-115m²). Ebből kiindulva (támaszkodva az Ister-Granum Eurorégió projektben a rosszabb fekvésű települések „alkalmas háztetőinek” %-os arányára) a 1768000 összes háztető négyzetméter 30-35%-ával számolva: 575000 m^2 tekinthető „alkalmasnak” kollektor felszerelésére, ez az összes lakás mintegy 40%-ának ellátását biztosíthatná háztartási melegvízzel ill. fűtési segíttel. Az ilyen technológiával elméletileg hasznosítható összes napenergia potenciál a város lakóövezetének teljes déli fekvésű háztető-területén így **300 TJ/év.** Ezzel az értékkel jól jellemezhető azon energiapotenciál, ami kollektorokkal azok mai hatásfokával kiaknázzható lehetne. Abban az esetben, ha a kollektorok mellett az alkalmas tetőfelületekre napelemeket is kihelyeznek, valamint az árnyékmentes felszínek alá horizontális kollektorral működő hőszivattyúkat²³ helyeznek üzembe, a 300 TJ/év elméletileg hasznosítható napenergia potenciál is, valamint annak gyakorlati hasznosítása is kis lépésekkel tovább növelhető.

GEOTERMIKUS HŐPOTENCIÁL A Kárpát-medence, de különösen Magyarország geotermikus adottságai kedvezőek. A Föld belsejéből felfelé irányuló hőáram átlagos értéke az országban 90-100 mW/m², ami mintegy kétszerese a kontinentális átlagnak. A geotermikus gradiens átlagértéke a Földön 0,020-0,033 °C/m, hazánkban 0,042-0,066°C/m. A fenti termikus adottságok miatt Magyarországon van

²³ Általánosságban azzal lehet számolni, hogy egy hőszivattyú működtetése kb. 40%-os energia befektetéssel képes hasznosítani 100%-ot a hagyományos energiahordozók használatához képest. (Forrás: Bányai J. *Alternatív EnergiaCentrum*, 2010)

olyan terület, ahol 1000 m mélységben a réteghőmérséklet eléri, sőt meg is haladja a 60 °C-t. A hőmérsékleti izotermiák alapján 2000 m mélységben már 100 °C feletti hőmérsékletű mezőket is felfedeztek. A geotermikus gradiens a Dél-Dunántúlon és az Alföldön nagyobb, a Kisalföldön és a hegyvidéki területeken azonban kisebb, mint az országos átlag. Vác és környéke ezen utóbbi terület szélén fekszik amit a gyakorlatban is bizonyítottak²⁴. Így Vác viszonylatában a geotermális energiaforrással egyelőre nem számolunk. Nem lehet azonban számításán kívül hagyni (az általában 80-120 m mélységig lebocsátott) függőleges kollektorral működtetett hőszivattyúk kisebb-nagyobb épületek fűtése/hűtése érdekében történő (korábban említett változatok harmadik típusának) későbbi alkalmazását.

SZÉLENERGIA POTENCIÁL A szélenergia potenciálnál - az átlagos szélerőművek magasságát, 25 m-t véve alapul – a jellemző átlagos szélesebségek irányadók. E téren a következő ábrán látható, hogy a Kisalföld, a Balaton környéke rendelkezik legjobban kihasználható potenciállal. A szél energiájának hasznosítási lehetőségét korlátozza az a tény, hogy az Alpokkal és a Kárpátokkal körülhatárolt hazánkra – a fent megnevezett területeken kívül - az alacsony (2-6 ms) szélesebség jellemző. E kis szélesebségnél annak energiatartalma nem éri el a 150 Wm²-t, a szélgépekkel való energiatermelés gazdaságosságához viszont 500-600 Wm²-re volna szükség.²⁵ Vác ezen az alacsony energiapotenciállal jellemezhető területen fekszik, így többek között (tájéskztétikai és természetvédelmi okok mellet) szélerőmű építése sem ajánlható. Azonban, ahogy azt a bevezetőben is említettük a szélenergia-potenciál tekintetében csak egy szakszerű, minimum egy éves szélmérés adna megfelelő információt a helyben kiaknázható lehetőségekről.

ÖSSZEFOGLALÓ ÉS JÖVŐKÉP

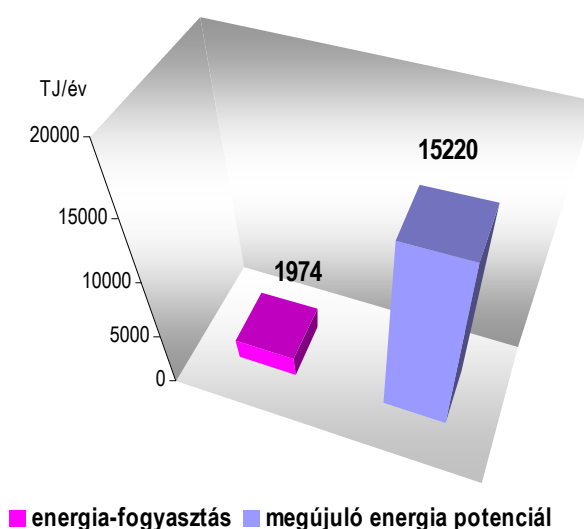
Vác városának az elmúlt évek átlaga alapján - a nem lakossági fogyasztók elektromos áram igénybe vétele nélkül²⁶ - becsült összes energiafogyasztása: **1974 TJ**. Ezzel szembe állítva a több esetben intuitív megközelítéssel végzett, így

²⁴ A Váci Távfűtő Kft vezetőjének információja szerint az elmúlt esztendőben a Halas Geoterm Energiaszolgáltató és Kereskedelmi Kft. vizsgálta a helyi geotermikus energiahasznosítás lehetőségét a távhőszolgáltató számára, azonban a rossz gazdasági mutatók miatt elállt a gyakorlati ajánlat tételtől.

²⁵ A SZIE és a Boreas Magyarország Kft. 30 helyen végzett toronymérései alapján elkészült tájanként a hazai szélenergia potenciál helyzetének értékelése. Összefoglalva megállapítható, hogy hazai körülmények között 90-110m-nél alacsonyabb generátor elhelyezések szinte sehol sem célra vezet. **(Forr: OMSZ)**

²⁶ Megkeresésünkre az ELM-ÉMÁSZ nem adott ki a város eektromos áram fogyasztásáról adatot.

nagyobb – de ki nem mutatható – becslési bizonytalansággal kialakított megújuló energia potenciált **15220 TJ** összenergia mennyiségben fejezhetjük ki Vác városát és közvetlen környékét véve alapul. Véleményünk szerint ennek a potenciálnak a teljes gyakorlati kiaknázására még elméletileg is igen kicsi a valószínűség. Ma ahonnét a város indul, legfeljebb alig néhány hőszivattyú és 100-200 m² területű napkollektor lehet üzemben (mivel ezek felszerelése nincs engedélyhez kötve, adat nem létezik). Ismert az EU egészére 2020-ra kitűzött 20%-os megújuló energia arányt célzó vállalása, amelyen belül Magyarország szerény 13%-ot kiadott ki. Gondolati modellként kiszámítva: amennyiben Vác városa ez utóbbi vállalási arányt teljesítené, úgy a rendelkezésre álló teljes elméleti megújuló potenciál igénybe vett 13%-a éppen **≈ 1976 TJ** lehetne (ez csupán fikció)



9.sz. ábra: A lakossági energiafogyasztás alakulása és a megújuló energia potenciálok

Nem ismerjük a közelebbi jövő (1-3 év) globális és hazai gazdaság várható körülményeit, a nemzetközi hatásokat ill. a hazai politikai felső vezetés e területtel kapcsolatos szándékait. Ezért nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy Vácon és térségében a megújuló hasznosítás eleinte lassan, lépésenként, esetleg még az országos átlagtól is elmaradó mértékben következik be. Kivétel ez alól csak abban az esetben lenne lehetséges, ha egy-egy egyéni, intézményi, vállalkozói és/vagy önkormányzati döntéshozó(i csoport) e terület fejlesztését célul tűzi ki és elég erős ahhoz, hogy azt következetesen végre is hajtsa (= erős lokális motiváció).

Középtávon (3-5 esztendő) – az erős lokális motiváció híján - várható a kisebb kapacitású berendezések - kollektorok, hőszivattyúk, esetleg kisebb solar-parabola

berendezések, tüzfát ill. faanyagból készült új termékeket (pl. pellet) hasznosító korszerű berendezések beállítása stb.). Ezek terjedése a hazai gazdaság állapotának javulásától, a középrétegek anyagi helyzetének emelkedésétől, az intézmények és a lakosság pályázati lehetőségeinek bővülésétől, valamint - ez konkrét, ható tényező - a megújuló energia hasznosítás divattá, majd versengés tárgyává válásától (is) függ. A berendezéseket kínáló iparágak eközben fejlesztenek, az árak lassan konszolidálódnak, a meghatározó tehát a hazai keresleti oldal lesz.

Hosszútávon (10-15 év) olyan változások lehetségesek, amelyek Vácon is alapvetően módosíthatják a mai feltételeket: ez mindenekelőtt a megújuló hasznosítás határfok növelésében (pl. foto-voltatikus berendezések terén), az eszközök és a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások folyamatos korszerűsödésében és árcsökkenésében, valamint mindazon szorító tényezők felerősödésében fog megnyilvánulni, amelyek a fosszilis eredetű energia használat (a „carbon-input”) csökkentését fogják kikényszeríteni.²⁷ E téren elsősorban az éghajlatvédelem (CO₂ kibocsátás csökkentés) fokozódó, akkor már szigorú követelmény rendszere²⁸, emellett a fosszilis energiaforrások várhatóan markáns drágulása, nem utolsósorban a jövőben talán mind fontosabbá váló energiabiztonságra törekvés fognak hatni.

A fosszilis energiahordozók kimerülésével előálló- lehetséges-, nem túl biztató globális jövőképet vázol fel a 7.sz. melléklet, megmutatva azonban annak elkerülhetőségének útjait.

²⁷ Az IEA előrejelzése szerint 2030-ban - a jelenlegi mintegy egyharmaddal szemben - a globális villamosenergia-termelés mintegy 60%-a származik majd alacsony kibocsátású forrásokból, ezen belül a megújulók 37%-ot, az atomerőművek 18%-ot, a szénmegkötéses technológiák pedig 5%-ot adnak majd. (Forrás: <http://www.iea.org/>, 2009-november)

²⁸ Az éghajlatvédelem hosszú távon természetesen más eszközökre is támaszkodni fog, um. a természetes nyelő kapacitások revitalizálása, a fejlettebb CCS-módszerek alkalmazása ill. további alternatív energiaforrások (nukleáris energia) fokozott igénybe vétele.

6. Következtetések, javaslatok a cselekvési terv kidolgozásához

6.1 Összefoglalás, következtetések a cselekvési program kialakításához

Jelen tanulmányban többször hivatkoztunk arra, hogy mindkét területre, az energiahatékonyságra, és a megújuló energiaforrások felhasználására egyaránt jellemző az általános adat- és információhiány mind országosan, mind pedig Vác tekintetében. A jelen vizsgálat ugyanakkor szinte kizárólag meglevő statisztikai adatokra és egyéb az energetikához kapcsolódó információkra tudott támaszkodni, illetve a szerzők igyekeztek ezekből felhasználható becsléseket végezni.

Másik oldalon igaz az is, hogy azért nincs adat ezekről a területekről, mert nem is nagyon lehet még, hiszen annyira az alapoktól kell kezdeni a folyamatokat, hogy még nincs érdemben használható, az egész városra vonatkoztatható helyi tapasztalat. Kicsivel jobb a helyzet az energiahatékonyság területén, hiszen ott már részben az állami támogatási programokhoz kapcsolódóan elkezdődtek a fejlesztések. A megújuló energiaforrások területén még ennyi tapasztalat sincs, alkalmazásuk egyelőre nagyon szórványos.

Éppen ezért a stratégiának is erről a szintről kezdve kellett elkezdenie építkezni és ennek szellemében kellett a stratégiai célokat kijelölni. A megállapítások megalapozásához ezért hazai és külföldi „jó gyakorlatok” tapasztalataiból és a meglevő szakmai ismeretekből indultunk ki.

Minden esetben megállapítható, hogy ezzel a munka elején járunk és ahhoz, hogy összehangolt klíma-, energiahatékonysági- és megújuló energia beruházási programok kezdődhessenek Vác városában, folytatni kell a felméréseket, de mostmár részletes **helyi adatgyűjtésekre, potenciál felmérésekre** koncentrálni. Az energiahatékonyság-növelése érdekében a korábbi intézményi stratégia és cselekvési programban megfogalmazott beruházási projekteket el lehet kezdeni, azokra a forrásokat megteremteni, de igazi eredmények eléréséhez első lépésként a városi energiagazdálkodás szervezeti hátterét kell kialakítani annak érdekében, hogy az önkormányzatnak ne csak „pillanatfelvételei” legyenek ezekről a területekről, hanem folyamatos rálátása és kontrolja is. Ez megteremti a feltételeit a folyamatos tervezésnek, illetve a felülvizsgálatoknak, ami az esetleges téves irányok időben történő kiküszöbölését segítik elő.

6.2 A stratégiából eredő rövid távú, valamint közép- és hosszú távú feladatok

Az előzőekből következően az önkormányzatnak elsősorban olyan feladatai adódnak rövid- és középtávon, melyek a helyi ösztönzők kidolgozását, valamint a további beruházások megalapozását szolgálhatják. Ennek érdekében rövid távon el kell indítani:

- a helyi energiagazdálkodás rendszerének kiépítését,
- részletes energiahatékonysági és megújuló energia potenciálok felmérését a város egészére vonatkoztatva,
- helyi tömegközlekedési stratégia kidolgozását,
- a klímatudatos városrendezési szempontok beépítését a helyi szabályozásba,
- rendszeres társadalmi viták szervezését a vonatkozó kérdésekben,
- az energiahatékonysági és megújuló energia projektek helyi pénzügyi feltételeinek kidolgozását,

Hosszabb távon pedig az előzőekből következően az önkormányzat már sokkal könnyebben kezdhet bele az alábbi feladatokba:

- mintaprojektek létrehozása,
- tudásközpont és energia- és klíma tanácsadói (akár kistérségi) hálózat kiépítése,
- energetikai szempontból autonóm város és régió kialakítása,

6.3 Javaslatok a Cselekvési Program feladatpontjaira

A megújulóknak fejlődő és bővülő használatba vétele – az energia hatékonyság növelése és takarékoság fokozása mellett – a globális éghajlatváltozás fékezésének, egyidejűleg az ugyancsak globális, egyre közeledő energia krízis megelőzésének egyik fontos eleme. A két, mindenkit mindenhol a világon elérő és veszélyeztető kihívásra mennél előbb és mennél ésszerűbb, átfogóbb választ kell adni. Vonatkozik ez egyénekre, közösségekre, helyi és állami vezetésre, nemzetközi együttműködésekre egyaránt. A javaslatokat Vác város Önkormányzatának az alábbiakban fogalmazzuk meg:

1. A jövőben az Önkormányzat minden fejlesztési tanulmányban, amely kapcsolatba hozható az energiahatékonyság és a megújuló energia (tov. ME) kérdéskörével, szerepeltesse annak összefüggéseit, kapcsolódási lehetőségeit. A már elfogadott, végrehajtás alatt álló projektekben és

programokban ugyanakkor keresse meg a kapcsolódó pontokat és utólag dolgoztassa ki a ME vonatkozásokat.

2. Az Önkormányzat indítsa el a helyi energiagazdálkodási rendszer kiépítését, melynek keretében az mérés- adatgyűjtés, monitoring rendszert is kifejleszti.
3. Rendszeres, közérthető energetikai lakossági tájékoztató programok támogatása, valamint az önkormányzati dolgozók energetikai és klímaváltozással kapcsolatos ismereteinek bővítése.
4. Klíma- és energiatudatos tömegközlekedési programok elindítása.
5. Önálló Klíma- és Energia Ügynökség létrehozása
6. Az Önkormányzat kezdeményezze a város teljes és részletes megújuló energia potenciáljának felmérését, elsősorban klimatológiai, kiegészítve a várható helyi éghajlatváltozás becsléseinek figyelembe vételével, geológiai (esetleges nagymélységű geotermális energia felkutatása érdekében), valamint a legújabb megújuló hasznosítást szolgáló (egyre több hazai) innováció felkutatása terén.
7. A legalkalmasabb adottságokat és körülményeket feltárva az Önkormányzat célozzon meg legalább egy közepes megújuló beruházást, készítessen arra tervet és keresse meg a szükséges pénzforrásokat. Egy ilyen helyi „minta projektet” a gyakorlatban kellő időben valósítson meg, majd sokoldalúan használja ki annak ismeretterjesztési és PR-lehetőségeit.
8. A várostervezésben alkalmazza a klímatudatos várostervezési megoldásokat, gyakorlatokat. Ennek érdekében célszerű klímareferens alkalmazása a városrendezési, üzemeltetési területen.
9. Az első sikeres önkormányzati ME beruházás után meg kell jelölni a következő projektet, majd ezekből folyamatos helyi ME fejlesztéseket érdemes folytatni. Emellett meg kell bízni helyi intézményeket (iskolát, vállalkozást stb.) a ME váci tudásbázisának kiépítése és működtetése érdekében.
10. A sikeres projektet – már működő ME objektumot - folyamatosan ismertettesse meg elsősorban a helyi fiatal korosztályokkal.
11. Az Önkormányzat hozzon létre alapot, amelyből pályázati úton támogathatja a lakossági megújuló beruházásokat az állami pályázatok mellett (helyett).
12. Az Önkormányzat elsősorban a helyi szakemberek tudása és tapasztalatai alapján méresse fel, elemeztesse és dolgoztasson ki komplex, teljes

rendszerbe foglalt városi energia, ezen belül különös hangsúllyal az energiahatékonyság/takarékosság és a ME stratégiát. Ennek a javaslatnak a lényege az, hogy első lépésben átfogó képet célszerű alkotni a város és közvetlen környéke energia megtakarításra és fosszilis energiahordozók kiváltására irányuló lehetőségeiről azelőtt, mielőtt egyik vagy másik megoldásra különös hangsúlyt fektetnének!

Manapság az energetikai önellátási törekvések állnak az élen, a nagy szolgáltató rendszerek esetleges működési zavarai, árfelhajtó törekvései előli menekülés: vagyis az energia biztonság fokozása érdekében. Ezért a Város - az előbbiek eredményes teljesítése kapcsán - távlati célként fogalmazza meg és tűzze ki az „autonóm város” irányába történő fejlesztések irányát és lépésenként reálisan megvalósítható területeit.

6.4 Az önkormányzat kötelező, és javasolt önként vállalt feladatai az energiahatékonyság-növelési és megújuló energia hasznosítási stratégia megvalósításában

Az önként vállalt és kötelező feladatok valamennyiének vannak energetikai aspektusai, ezért azok részletes kidolgozása halaszthatatlan feladat. Ezen feladatok részletes lebontása meghaladja e tanulmány kereteit, de néhány fontos szempontot mindenképpen meg kell hogy említsünk.

Az energia hatékonyság szempontjából fontos projekteket meg kell őrizni, és tovább kell vinni. A panel program és a ZBR utódként létrejövő állami támogatásokban a városnak komoly szerepet célszerű vállalni továbbra is. Ebben komoly segítséget jelenthet egy energia ügynökség létrehozása is.

A város település szerkezeti terve és közlekedési koncepciója nem e tanulmány témája, azonban mint azt korábban megemlítettük, azok energetikai szempontú átdolgozása mindenképpen javasolt. Mint ahogy javasolt az energiahatékonyság tudatosságának növelése is a piaci szereplők körében (vállalkozások, lakosság stb)

A megújuló energia szempontjából az Ipoly Zrt közelsége miatt, valamint a kommunális hulladék szerves részének nagy aránya miatt a **biomassza** energetikai

hasznosítása a jelenlegi helyzet legaktuálisabb fejlesztési kérdése. Logisztikai megközelítésben ez a város tér-környezetének mintegy több ezer hektár nagyságú termőhelyi területét érinti, s a bioenergia előállítás szempontjából fontos fás-szárú növények találhatók itt.

A *bioenergia projektek* biomasszából energia termékeket előállító, anyag- és energia folyamataikban egymáshoz kapcsolódó, és egymást kölcsönösen feltételező projektek együttesét jelenti. Az önálló projektek lehetnek az alábbiak:

- biomassza fűtőmű
- bioenergia hasznosító egységek, intézmények
- anyag- és energia logisztikai egységek (pl. brikettáló, pelletáló stb.)

A projektek kapcsolata (egymáshoz történő kapcsolódása) az anyag- és Energia folyamatokon keresztül valósul meg és – az egyébként önmagában is működő egyedi projektekhez képest – kétségtelenül mértékadó többleteket eredményezhetnek megfelelő megvalósítás esetén.

A **napenergia** potenciál sokoldalú és sokszintű alkalmazása és hasznosítása napirenden tartandó aktuális fejlesztési feladat. Mérésekkel bizonyított, hogy a város térségének napenergia-potenciálja jó lehetőséget biztosít a háztartások, kis-, közép- és nagyüzemek hő- és fotovillamos projektjeihez.

A napenergia hasznosításra történő felkészülés – mással nem pótolható – stratégiai hasznot és egyedi előnyt jelent a város számára, hiszen egy évtizeden belül várható, hogy a napenergia hasznosítás hardver elemeinek ára drasztikusan (akár 80 %-al is) csökkenni fog; így a gyakorlati megvalósítás esélye rohamosan növekszik majd.

Mellékletek

1.számú melléklet (Enegetika helyzete Vácott)

	Energia Politika	Szervezet	Szakképzés	Információ Rendszer	Marketing Kommunikáció	Beruházás
5	Az energia politika és a cselekvési tervének évenkénti felülvizsgálata	Energia menedzser a vezetés szerves része, az energia fogyasztásért egyértelműen Ő a felelős, szignója nélkül nem lehet ki rendelet előterjesztés	Az összes energiafogyasztó speciális energetikai tréningben részesül, más tréningek szerves részeként. Vezetői megbeszéléseken a tapasztalatok átadása és feldolgozása.	Átfogó célkitűző, monitoring, adatgyűjtő, és megtakarítás elemző rendszer, mely az éves pénzügyi tervezés folyamatába is beépül.	Az energia hatékonyság fontosságának kommunikációja és az energia hatékonyság eredményeinek publikálása szervezeten belül és kívül egyaránt	Pozitív diszkrimináció az energiahatékony beruházásokkal kapcsolatosan, Új és felújítandó épületek esetén az energetika szempontokat teljes körűen mindig figyelembe veszik
	O	O	O	O	O	O
4	Formális energia politika létezik, melyet a vezetés aktívan nem kommunikál	Az energetikus beszámol az energetikai bizottságnak, ahol minden jelentős felhasználó képviselve van	Minden nagyfelhasználó állandó speciális képzésben részesül. Rövid tudatosság növelő tréningek minden felhasználó számára.	Monitoring jelentés az almérők segítségével, de a megtakarítások nincsenek kommunikálva	Állandósult reklám kampányok	Ugyan azon megtérülési mutatók figyelembevétele, mint bármely más beruházás esetében
	O	O	O	O	O	O
3	Valamikor készült egy energetikai irányelv, de nem frissítik	Az energetikus jelentései alkalmasszerűek, a szervezetben elfoglalt helye nem kellően tisztázott	Kulcsszereplők energetikai tovább képzéseken vesznek részt.	Monitoring jelentések a főmérők alapján. Az energetikai osztály javaslatainak esetenkénti kikérése az éves tervek készítésénél.	Néhány ad-hoc tájékoztatás a dolgozók számára	Csak a rövidtávon megtérülő energetikai beruházásokat támogatják
	O	O	O	O	O	O
2	Nincs írott formában energia politika	Korlátozott hatáskörrel felruházott személy, részmunka időben vagy csatolt munkakörben.	Kulcsszereplők – alkalmasszerűen energetikai tréningeken vesznek részt	Energetikai elemzések a számlák alapján, de a jelentések az energetikai részlegen belül készülnek	Informális kapcsolatok az energia Hatékonyság támogatására	Csak a pénzbe nem kerülő megvalósításokat preferálják (Nocost-Lowcost)
	O	O	O	O	O	O
1	Nincs energia politika	Nincs energetikus vagy olyan kijelölt személy, aki az energia felhasználásért felel.	Nincs energetikai továbbképzés	Nincs információs rendszer, az energia fogyasztást nem figyelik	Nem propagálják az energia hatékonyság szükségességét	Nincs energia hatékonysági beruházás az éves tervben
	O	O	O	O	O	O

2.sz. melléklet Várostervezési szempontok

Lehetséges módszer	"Barna mezős" beruházások	Jobb tömegközlekedés és alternatívája
Befektetési igény	A meglévő ipartelepek bontása, új városszerkezeti koncepció kidolgozása, új épületek megépítése. A konkrét helyszínek alapján számítandó.	A lehetséges befektetési igény a szükséges intézkedések függvényében széles sávban mozoghat. A lehetséges intézkedések: - A meglévő busz/vasút járatok sűrítése, - tömegközlekedés gyorsítása külön közlekedési sávok kialakításával, - új jó utazási körülményeket biztosító szerelvények üzembe állítása - új busz/vasút vonalak indítása, - stb. A pontos igény a konkrét helyszín, adottságok ismeretében számítandó.
Megvalósíthatóság időpontja	A mai magyar gyakorlatban a tervezők, döntéshozók nézőpontjának átformálása szükséges. Csak ez után képzelhető el, hogy a lakosság is érdekelt legyen a "barna merős" beruházásokban, mely fizetőképes kereslet kialakulásához vezet. kb.: 5-6 év	A választott beruházás nagyságrendjétől függően néhány hónap alatt véghez vihető átszervezésektől, a hosszabb időt igénybe vevő gépjármű vásárlás, útcsomópont átalakításokon keresztül az évet igénybe vevő vonalkiépítésekig sokféle alternatíva.
Fenntartási igény	A jelenlegi szétterülő városi folyamatokhoz képest jelentősen kevesebb fenntartási igény. A konkrét helyszínek alapján számítandó.	Az egyedi (személygépkocsi) alternatívához képest több közösségi erőforrást igényel, amely költségek azonban átháríthatók a tömegközlekedést rendszeresen igénybe vevő lakosságra (bérletek, stb.)
Lehetséges energia-megtakarítás	Az intézményi, közműfejlesztési megtakarításokat nem számba véve, amennyiben azt vesszük alapul, hogy az agglomerációba napi gyakorisággal történő gépkocsi használat helyett rövidebb távon, a városon belül, minden nap tömegközlekedéssel érik el a keresők munkahelyüket, éves szinten 94%-os megtakarítás érhető el!!!	Amennyiben a tömegközlekedés olyan mértékben kiépül, hogy az agglomerációban lakók hetente átlagban csak egyszer használják gépkocsijukat, a hét további négy napján a tömegközlekedést vennék igénybe, éves szinten mintegy 60%-os megtakarítás lenne elérhető.
Érintettek	1) tervezők, 2) önkormányzat, 3) hatóságok, 4) lakosság, civil szervezetek, 5) politikusok	1) önkormányzat, 2) tömegközlekedést üzemeltető vállalat, 3) hatóságok: 4) lakosság
Társadalmi elfogadhatóság	Jelenleg a nagypolitikai, várospolitikai, társadalmi, szociológiai folyamatok	Jelen általános értékrendbe kevésbé illeszkedik a tömegközlekedés, mivel a

	mind a "barna mezős" beruházások ellen hatnak.	gépkocsi presztízs és kényelmi okokból prioritást élvez. A gépkocsik üzemeltetési költségeinek rohamos emelkedésével azonban gazdasági nyomás várható a személygépkocsi forgalom csökkentésére.
Kockázatok	A társadalmi elfogadhatóság, és a megvalósítás várható időpontja miatt rövid távon lehetetlen, közép távon kockázatos, hosszú távon viszont elengedhetetlen.	A társadalmi elfogadhatóság, illetve a helyi lakosság és önkormányzat erejét, hatáskörét jellemzően meghaladó beruházás megnehezíti a kivitelezést.
Szociális hatás	A kertes övezetekhez képest várhatóan magasabb beépítési intenzitás, a meglévő városszövetek, kulturális intézmények közelsége élénkebb közösségi és civil élet kereteit valószínűsíti.	A tömegközlekedés nagyobb lehetőséget biztosít az emberi kapcsolatok kialakulásához, mint a szigetszerű individuális személygépkocsi forgalom.
Építészeti aspektusok	Fokozott figyelmet kell fordítani a magas építészeti színvonal elérésére, mely záloga a lakossági elfogadhatóságnak. Kiemelten kell kezelni a közterek és a közlekedési megoldások kialakítását.	A kellő számú és minőségű tömegközlekedési csomópontok, megállóhelyek, egyéb közlekedési kapcsolatok kialakítása gondos építészeti tervezést igényel.

Lehetséges módszer	Beépítés sűrűsége, vegyes terület használat	Távunka lehetősége
Befektetési igény	Jellemzően nem igényel különösebb anyagi ráfordítást, a beépítési terv kialakításakor, a megvalósulás önkormányzati kontrollja során igényli az önkormányzati döntéshozók és a tervezők ez irányú szándékát.	A szükséges nagyságrendtől függően (saját házhoz kapcsolódó irodától a Teleházakig) nagyságrendileg különböző igény várható: kb. 1-40 mFt
Megvalósíthatóság időpontja	Az egyébként is szükséges rendezési terv elkészítéséhez, és egyeztetéséhez képest nem igényel különösen többlet időráfordítást.	A lakáshoz/házhoz kapcsolódó iroda, műhely, stb. a ház építésével egy időben, központi Tele-ház a rendelkezésre álló források függvényében pár év. A távmunka technikai, informatikai feltételrendszere jelenleg nagyrészt rendelkezésre áll, azonban várhatóan csak évek (5-10) múlva épülhet be a napi gyakorlatba.
Fenntartási igény	A sűrűbb beépítés, rövidebb út- és közmű hálózat kertes beépítéshez	A helyben szükséges épületek illetve épülettoldalakok nem

	viszonyítva alacsonyabb fenntartási költségeket vetítenek előre.	képviselnek jelentős fenntartási ráfordítást. A pontos összeg a konkrét helyszín alapján számítható.
Lehetséges energia-megtakarítás	A sűrűbb beépítés út- és közmű beruházási megtakarításán, valamint a várható fűtési energia megtakarításon túl azzal számolva, hogy a lakosság jó része helyben jut munkalehetőséghez, így átlagban 3 helyi közlekedés (gyalogos, bicikli) mellett kétszer kell gépkocsival a városba eljutni. Ez esetben 55%-os közlekedési energia megtakarítás várható.	Mint a "Beépítés sűrűsége, vegyes területhasználat" esetén, azzal a különbséggel, hogy a távmunkával élni tudó munkavállalók köre szűkebb, mint az előző esetben. A várható energia megtakarítás: kb. 30%
Érintettek	1) önkormányzat 2) tervezők	1) lakosság, 2) önkormányzat, 3) távmunkát lehetővé tévő munkáltatók
Társadalmi elfogadhatóság	A mai magyar társadalmi értékrend az individualizmust messze magasabb prioritásként kezeli, mint a csoportos házépítés által nyújtható gazdasági és ökológiai előnyöket. Ezen szabályozás várható elfogadhatósága negatív .	A munkáltatók részéről jelentős ellenállás tapasztalható a távmunka ellen. A lakosság körében megvan ezen technikai lehetőség iránt az igény, illetve sokan ma is élnek vele.
Kockázatok	Túlságosan zsúfolt beépítés nem biztosít kellő mozgásteret az egyéni igények kielégítésére. Az építészeti tervezés nagyobb gondosságot igényel, mint családi házak esetén. Kellő kvalitású építészek bevonása nélkül negatív példák jöhetnek létre.	Nem kellően ismert ezen új technikai lehetőséggel együtt járó veszélyforrások köre (technikai problémák, szociális problémák, stb.). További kockázatot jelent az a tény, hogy nem általánosítható minden szakmára. Ezzel jelentősen romlik a közlekedési energiafogyasztás csökkenésében várható hatása.
Szociális hatás	1) A kulturális, szórakoztató intézmények gazdaságosan helyben is megvalósíthatók. 2) A sűrűbb beépítés nagyobb lakossűrűséget eredményez, mely több lehetőséget kínál emberi kapcsolatok kiépítésére.	A helyi közösségi irodák valószínűleg pozitív szociális hatással vannak a közösségi életre, a lakáson/házon belüli munkahelyek egyéb közösségi tér hiányában azonban valószínűleg fokozzák az elidegenedés érzetét.

Építészeti aspektusok	Az egységes kép és a monoton megjelenés közötti ellentét feloldása magas építészeti kvalitást követel. Különös figyelmet igényel a gyalogos és kerékpár utak és létesítményeik megtervezése, megépítése.	Problémás lehet a lakáshoz csatlakozó irodatoldalakok kérdése, a magán és nyilvános terek kapcsolata. A közösségi irodaház esetén helyt kell biztosítani egyéb szociális, kulturális, szórakozási egységeknek.
----------------------------------	--	--

3.sz. melléklet Épülettervezési módszerekkel elérhető energia megtakarítás

Lehetséges módszer	Épület-tömeg, tájolás	Alaprajzi elrendezés
Befektetési igény	A kedvező arányokra csak a tervezés során kell figyelmet fordítani. Anyagi igénye: kb. 0 Ft.	A kedvező elrendezésre csak a tervezés során kell figyelmet fordítani. Anyagi igénye: kb. 0 Ft.
Megvalósíthatóság időpontja	Új épület esetén a tervezéstől a kivitelezés befejezéséig egyre több kompromisszummal alkalmazható. Hatása az épület teljes életciklusa alatt hat.	Új épület esetén a tervezéstől a kivitelezés befejezéséig egyre több kompromisszummal alkalmazható. Hatása az épület teljes életciklusa alatt hat.
Fenntartási igény	0 Ft	0 Ft
Lehetséges energia-megtakarítás	0-40%	0-15%
Érintettek	1) lakosság, 2) tervezők, 3) közvetetten a rendezési tervek készítői	1) lakosság, 2) tervezők,
Társadalmi elfogadhatóság	Ez a lehetőség kevésbé él a köztudatban, figyelemfelhívó ismeretterjesztés szükséges. Kellő propaganda esetén, az módszer alacsony költségigénye révén, azonos jellegű épületek esetén, illetve a tájolás tekintetében kedvező fogadtatás várható.	Ez a lehetőség kevésbé él a köztudatban, figyelemfelhívó ismeretterjesztés szükséges. Kellő propaganda esetén, az módszer alacsony költségigénye révén kedvező fogadtatás várható.
Kockázatok	A kedvezőbb épülettömeg magyarra lefordítva egyre sűrűbb beépítést jelent. A társadalmi értékrend jelenleg a város közeli, családi házas beépítést preferálja. Egyes épületek esetén a műszaki racionalitásnál (érthető módon) erősebb a "komfort" racionalitás.	Nem jellemző.
Szociális hatás	Nem jellemző.	Nem jellemző.
Építészeti	A túlzott egyszerűség, racionalitás	Egyedi esetekben felmerülő

aspektusok	nem mehet az építészeti értékek, koncepció rovására.	helyi adottságok jelentősen megnehezíthetik a módszer alkalmazását.

4.sz. melléklet: Jelenlegi energetikai fejlesztések Vácott

Megvalósult és tervezett fejlesztések várható iránya és nagysága:

4.1. 1998.-ében Vác Város Önkormányzata pályázatot írt ki gázmotoros kiserőmű Vásártéri fűtőműbe történő telepítésére és a termelt hőenergia megvásárlására.

A pályázatot a Kipcalor Kft. nyerte el, aki 1999.-től éves szinten **29 000 GJ** hőenergiát és **600 000 kWh** villamos energiát értékesít a Váci Távhő Kft részére. A Váci Távhő Kft ezáltal a vásárolt hőenergiát a **földgázból történő hőenergia előállítás költségéhez képest 25 %-al**, a villamos energiát az **ELMŰ tarifához képest átlagosan 15 %-al** kedvezőbb áron tudja beszerezni.

2009.évben a Kipcalor Kft. eladta a gázmotoros üzemeltetés jogát a Dalkia Zrt- nek, aki változatlan feltételek mellett szolgáltat hő és villamos energiát.

4.2. A Váci Távhő Kft 2003-2004 évben két ütemben Német szénszegély program igénybevételeivel **korszerűsítette 28 db** elavult hő-központját. A régi csöves hőcserélők helyett korszerű lemezes hőcserélővel rendelkező kompakt hő-központok kerültek beépítésre közel **100 mFt értékben**.

A korszerűsítés eredményeként a teljes energiafelhasználás a fejlesztés előtti időszakhoz képest **12-13 %-al** lett kevesebb és a beruházás teljes összegére vetítve **200 GJ/mFt** fajlagos energia megtakarítást jelentett.

4.3. 2008. évben Vác Város Fő-energetikusának kezdeményezésére elindult egy tárgyalás sorozat a GE Hungary Zrt. Váci Gyárával az üvegekemence hulladékhőjének és a GE területén üzemelő Greenergy Kft. tulajdonát képező gázmotoros kiserőmű fölösleges hőjének értékesítési lehetőségeiről, amelynek eredményeként megépült egy szolgáltatói vezetékek a GE Hungary Zrt Váci Gyára és a Váci Távhő Kft Földvári téri fűtőműve között.

A beruházást a GE Hungary Zrt és a Greenergy Kft közösen finanszírozta. A GE-vel megkötött szolgáltatási szerződés 12 éves futamidejű és a tervek szerint 2020-ig biztosít a földgázból történő előállításához képest kedvezőbb feltételekkel hőenergia beszerzést.

2008. novemberétől a váci Távhő Kft a **földgázból történő hőenergia előállításához képest kb. 20-25 %-al** kedvezőbb áron vásárol hőenergiát, éves szinten 25 000-30 000 GJ mértékben.

4.4. 2009 évben a Váci Távhő Kft tárgyalásokat folytatott a Greenergy Kft.-vel faaprítékra épülő biomassza erőmű építéséről és geotermikus energia bázis lehetőségéről.

A biomassza erőmű építése az akkori földgáz árak mellett nem volt gazdaságos. Az előzetes felmérések alapján megfelelő hozamú és hőmérsékletű geotermikus energia jelenleg gazdaságosan nem elérhető.

A jövőbeli fejlesztésekre alapvetően három fő irány a jellemző:

- 1) **Növelni tervezzük a hulladékhő és gázmotoros erőműtől vásárolt hőmennyiség arányát és szeretnénk előrelépni a biomassza, vagy más megújuló energiák irányába is.**
- 2) **Növelni szükséges a hő-ellátó rendszer biztonságos és gazdaságos működését.**
- 3) **A távvezeték korszerűsítését, illetve cseréjét az elfogadott középtávú fejlesztési koncepcióban megfogalmazottak szerint négy fázisban tervezzük megvalósítani.**

Az első két fázis megvalósítása a tervek szerint 2010 évben indulna és 2011-ben fejeződne be. A beruházás tervezett bekerülési költsége 195 mFt, amelyre 50 %-os támogatási intenzitású Európai Unió pályázatát nyújt be a Váci Távhő Kft

A pályázati terveiket a Vác Város Önkormányzata 2009 december 17.-én elfogadott Képviselő Testületi határozatnak megfelelően támogatja.

5.sz. melléklet – Térrendezési Kritériumok

Jelen fejezetben azon megfelelőségeket próbáljuk bemutatni, hogy a térrendezés kritériumai hol kapcsolódnak a hazai építésjogi eszközrendszerhez.

A kapcsolódási pontokat minél teljesebben próbáljuk felsorolni. Részletes kifejtést azonban csak azon pontok alá írunk, melyek kevésbé ismertek, vagy kiemelt hatással bírnak a térrendezés és energia vonatkozásában. És természetesen a teljesség igénye nélkül, hiszen az meghaladná e tanulmány terjedelmét.

A klímatudatos tervezés eszközeinek alkalmazásakor alapvetően három dologgal kell tisztában lenni.

- A klímatudatos tervezés eszközei elsősorban **szélsőséges meteorológiai viszonyok között** jelentősek.

- Az energiahasználat csökkentési lehetőségek elemzése során azzal is tisztában kell lenni, hogy a klímatudatos tervezési, majd épületszerkezeti, majd gépészeti eszközök alkalmazása egyre nagyobb **hatásfokkal** képes a külső környezet szélsőségeit csökkenteni, azonban ezen eszközök egyre magasabb energia felhasználással járnak, melyek egyre kevésbé fenntarthatók.

- A klímatudatos tervezés elemei általában **hosszabb időn keresztül** fejtik ki hatásukat (pl. az utcák kedvező tájolása kb. 500 év), mint a gépészeti (20 év) vagy épületszerkezetek (50-80 év). Ha azt nézzük, hogy egyes energiahatékonyságot növelő intézkedések "mennyit hoznak a konyhára", előfordulhatnak olyan szituációk, ahol a sok kicsi megtakarítás összege nagyobb, mint az egy rövid ideig tartó, nagy hatékonyságú megtakarítás.

A **szélvédő növényzet** tervezésekor a következő telepítési szabályokat érdemes betartani ahhoz, hogy kb. 50%-os szélcsökkentés lehessen tervezni:

- 1) Magyarországon jellemzően az észak-nyugati irányból kell a védelmet kialakítani. Déli irányból nem érdemes hazai viszonyok mellett szélvédelmet kialakítani, mivel az megakadályozza a napenergia hasznosítását.

- 2) Az épülettől való távolság a növényzet tervezett magasságának függvényében határozható meg. Ökölszabályként az mondható, hogy a védelem 3-4 H távolság esetén maximális, és 8-10 H távolságig jelentősen, 30 H távolságig észlelhetően érezteti hatását.

- 3) A telepítendő növényzet kiválasztásakor az ökológiai szempontok mellett (őshonos fajták, stb.) két dologra kell ügyelni:

- a) lehetőleg közepes sűrűségű legyen a lomboszat, mely ugyan valamivel kisebb csökkentést eredményez, de nagyobb távolságra fejt ki hatását,

- b) a téli időszak alatt, a levelek nélküli növényzet kevésbé csökkenti a szelek sebességét.

- 4) Nem elég, ha közvetlenül a védendő épület elé telepítjük a növényzetet a szél kerülő útjai miatt. A védendő rész széleinél mindkét irányba 3-4 H-val túlnyúló védősáv telepítése szükséges.

- 5) Nem célszerű túl széles szélvédelem, mert az több helyet foglal el, és kisebb távolságra érezteti hatását.

A **hőcsillapítás érdekében** telepített növényzet főbb szabályai:

- Jellemzően a déli oldal felől kell a növényzetet telepíteni.
- A növényzetet úgy kell kiválasztani, hogy a jellemzően hőterheléses periódus alatt (május közepétől szeptember közepéig) végig kellő lombkoronája legyen a vegetációnak.
- Csak megfelelő nagyságú terület, különböző magasságú növényzettel képes a mikroklimát befolyásolni. Célszerű fák és cserjék együttes telepítése.
- Település léptékben a koncentrált, sűrű egybefüggő telepítés helyett az egymással hálót alkotó nagy kiterjedésű telepítés a kedvező. A hő- és nedvesség leadás a növényzet szélén a legintenzívebb, és a több kisebb felület nagyobb területet eredményez.
- A növényzet kiválasztásakor ügyelni kell arra, hogy a klimatikus kiegyenlítő hatás lombkorona szint felső harmada alatt jelentős. A beépítés magassága célszerűen jobb ha ennél alacsonyabb.
- A szélelemzés ismeretében épület melletti növényzet telepítésével többlet szellőztetés indukálható.

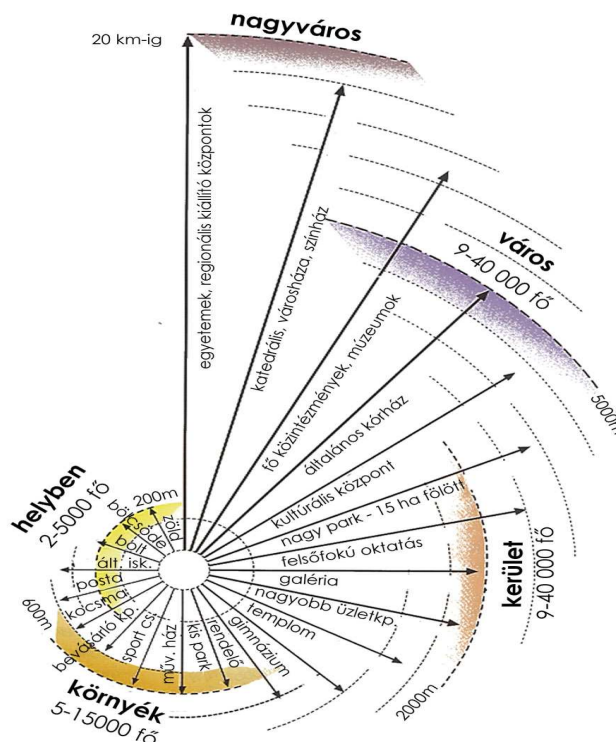
Beépítés sűrűsége

Európában történetileg jellemző volt ez a fejlődés, mely jól körülhatárolt városhatárral rendelkező, jellemzően centrális települések kialakulásához vezetett.

A középkori városban az ipari (manufakturális) tevékenységek, lakó, közösségi funkciók azok hely, és anyagigénye miatt még megfértek a településen belül. A különböző funkciók területileg egymásba olvadtak, így csökkentve a közlekedési igényt.

Az ipari városok termelési mérete túlnőtt ezen az emberi léptéken, és a nagy kiterjedésű ipartelepek mellé koncentrált, egészségügyileg és szociálisan sterilizált lakó, intézményi funkciót hozott létre.

A motorizáció először Észak-Amerikában tette lehetővé, hogy mindenki egyéni szabadságát, és az "amerikai álmot" megvalósítva "függetlenül és emancipáltan" önálló kertes házba költözhessen. Mint az Los Angeles, vagy Phonix példája is mutatja, ez a folyamat óriási kiterjedésű, csak gépjárművel(vekkal) lakható város kialakulását eredményezte.



Intézmények lakhelytől való távolsága, az intézmények felállításához szükséges lakólétszám
[Rogers, 1999.].

Jelenleg Magyarországon is ennek az amerikanizálódó tendenciának, a városok szétterülésének vagyunk tanúi. A fokozatosan szétterülő város előbb-utóbb összenő a környező településekkel. A zöldterületek eltűnnek, a helyi centrumok elsorvadnak, és óriási jellegtelen, alacsony beépítésű övezet jön létre.

A folyamatok lassításának, vagy megakadályozásának eszköze lehet, a szigorúbb, és következetesen betartott építési szabályozás.

A város, és az agglomeráció lakóinak érdekét is szolgálná, ha az agglomerációban létesülő új épületek magasabb szintszámmal, intenzívebb beépítéssel készülnek.

A már meglévő települések központjainak fejlesztése elengedhetetlen, hogy a kistelepülések, a város kényelméhez és infrastrukturális ellátottságához szokott új lakosok, egyes igényeit ki tudják elégíteni. Ez lehetőséget teremt az őslakosok és az új lakosok közötti szociális kapcsolatok kialakulására.

Új területek belterületté nyilvánításakor és felparcellázásakor lehetőséget kell biztosítani arra, hogy a helybeliek a lakások mellett a lakófunkciót nem zavaró kisipari tevékenységeket is folytathassanak.

A beépítés sűrűségének problémafelvetései

Bár erős a társadalmi igény a családi házas, kertes beépítés kialakítására, a gyakorlat mégis sok veszélyt rejt magában.

Azon túl, hogy rengeteg területet igényel ez az alacsony intenzitású beépítés, rengeteg olyan problémát, energiafogyasztást vet fel, ami egyre nehezebben

kezelhető. A tradicionális falvak ugyan képesek voltak ilyen alacsony intenzitás mellett is fenntartható életet élni, de a mai gazdasági, társadalmi igények kielégítése ezen beépítéssel léptéktévesztett.

Az elmúlt évtizedek bizonyították, hogy ugyanúgy léptéktévesztett a lakótelepi alternatíva. Bár energetikailag a lakóházas beépítés kedvező építészeti forma, az embert is - reális igényeivel - az ökológiai rendszer részének tartó építés ökológia/biológia szempontjából nem járható út.

Akik az építésökológiai szempontokat fokozottan szem előtt tartják, a következő alapelveket fogalmazták meg a helyes beépítési intenzitás, és funkciószerkezet meghatározására:

- Elsőnek a "barna mezős" területek, azaz az egyszer már beépített területek kezelésével kell foglalkozni.
- Vegyes funkciók (lakó-, irodai-, kereskedelemi-, intézményi-) jelenléte az újonnan létesítendő területeken.
- A tervezés minőségének erősítése.
- Hosszabb tervezési folyamat az érintettek bevonásával.
- A "Városi Falvak" koncepciója szerint tömörebb, városiasabb beépítés, melyek kapcsolatban vannak egymással.
- A beépítés tegye lehetővé az attraktív gyalogos forgalmat, és a tömegközlekedést. Legyen megoldható a gépkocsi nélküli közlekedés, élet.
- Magán, és közhasználatban lévő zöld területek kialakítása.
- Helyi centrumok alakuljanak ki (lásd még "Közlekedési energiafelhasználás csökkentése" fejezet).

Közműellátás

A közműellátás a településrendezési tervekben jelenik meg. Az energetikai kérdések jellemzően a hálózati rendszerek kiépítésére koncentrálnak.

Nincs kellően végiggondolva a decentralizált egyéni vagy csoportos megoldások lehetősége, az ezzel nyerhető beruházási és fenntartási költség és energia megtakarítási potenciál.

Példaként említjük, hogy 2000 fő alatt nem vehető igénybe szennyvíztisztításra támogatás, holott a 2000 fő alatti települések gazdaságosan üzemeltethetnének pl. gyökérzónás tisztítót, mellyel a használat alatt jelentős energia- és költség takarítható meg.

Településszerkezet

A településszerkezet energetikai vonatkozásai szorosan kapcsolódnak az új fejlesztési területek helyének, funkciójának kijelöléséhez (a közlekedési, infrastrukturális, kiépítési és használati energiafogyasztásán keresztül).

Beépítési módok, beépítés intenzitása

A beépítési módokra vonatkozó javaslatok az OTÉK-ban és a településrendezési tervekben is szerepelnek.

Az intenzívebb, illetve klímatudatosabban tervezett beépítési módok, azokkal nyerhető energia megtakarítás - már csak a számítási módszerek hiánya miatt is, jellemzően nem szerepelnek kellő súllyal ezen koncepciókban.

Épületépítés

Az építéshez az engedélyezési eljárás során kötelezően hőtechnikai számítást kell végezni. A hőtechnikai számítás a szabványban meghatározott módon, az épület élettartama alatti hőveszteségeket és hőnyereségeket is figyelembe veszi.

Az építési szabályozás ezen szintjén jelentkezik legközvetlenebb módon az építési tevékenység és az energiafelhasználás kapcsolata.

Épületek üzemeltetése

Az üzemeltetéssel külön szabályozások nem foglalkoznak. Meg kell azonban jegyezni, hogy a nemzetközi gyakorlatban is csak kísérletei vannak a meglévő épületek minőségbiztosítás elvén való értékelésének.

Hiány mutatkozik azonban az alternatív energiaforrások használatának jogi, engedélyezési kérdéseiben (pl. megújuló energia használatával, kapcsolt áram-hő termeléssel helyben termelt áram, stb.), mely erős gátja a technológiák terjedésének.

A **területfelhasználás** kapcsán arra kell törekedni, hogy beillesszük az egyes funkciókat, -lakás, munkahelyek, szolgáltatások, kulturális-, szórakoztató- és szabadidőközpontok- a város szerkezetébe, még hozzá úgy hogy az egyes funkciók a többire káros hatásokat ne fejthessenek ki, az életet adó környezeti tényezőket se károsítsák. A meghatározó alapelv, csökkenteni a beavatkozást a természet fennálló egyensúlyába, vagyis a természetes területfunkciók korlátozásának mérséklése.

A város jó **klímájának** fenntartásához és javításához a klímát helyreállító, kiegyenlítő területek (hideg levegőt termelő helyek: szántók, vízfelületek, vagy a levegő összetételét javító erdők) fenntartása és védelme az irányadó.

Biztosítottak kell lennie, hogy a hideg levegőt termelő helyeken keletkezett légtömeg azonnal elhagyja a terület felszínét, és akadálytalanul a városba áramoljon, ahol, a túlságosan felmelegedett helyeken (tipikus, és aktuális probléma a városokban) fejtheti ki jótékony klímamódosító hatását. E cél érdekében biztosítani kell frisslevegő csatornákat (vonalas beépítetlen nyiladékok, amin keresztül a levegő akadály nélkül áramolhat).

A természetes területfunkciók visszaállítása és fejlesztése mellett kívánatos egy **környezet- és forráskímélő területhasználati program** felállítása. A különböző területhasználatokat, - mint lakóövezet; munkahelyeket, különböző szolgáltatásokat kínáló központok; szórakozóhelyek és kulturális központok- olyan hálózatban kell elhelyezni, hogy könnyen átjárhatóak, gyorsan megközelíthetőek legyenek. Hosszútávú célkitűzés, "a rövid utcák városá"-nak megtervezése, vagyis, hogy az ember mindenféle igényét –amennyire csak lehetséges- gyalog, esetleg tömegközlekedési eszközöket igénybe véve elégíthesse ki. A beépítés megtervezésekor, kifelbontású hálózatban elhelyezett különböző funkciójú övezetek (a lakás és munkahely, ellátást-, képzést biztosító központok, kulturális és szórakoztató létesítmények) keverékének fenntartásával, vagy létrehozásával, és ezek egymáshoz mért, emberléptékű távolságának beállításával visszaszoríthatjuk a személyautók használatát. Az övezetek ezirányú elosztásával, és a veszélyes üzemmódban működő telepek szanálásával, az ezek szomszédságában lévő területek biztonsági rendszerrel való ellátásával a környezetet ért károk csökkenthetők.

A város **úthálózatát, forgalmát** környezet- és emberbarát módon, a terület adottságaihoz illesztve kell megszervezni, átépíteni. Az irányadó elv: csökkenteni az elsődleges energiahordozók felhasználását. Ezzel együtt csökkenthető a károsanyag kibocsátás és a zaj által okozott károk nagy része. Úgy érhető ez el, ha annyira mérsékeljük a városi személy- és teherszállítást, amennyire ez a rendfenntartást és a várost funkcióiban nem korlátozza. A szektorok és funkcióik egymástól való elválasztása (pl. raktárak kitelepítése) megnöveli a távolságot a különböző rendeltetésű területek között. Ez a felismerés arra vezet, hogy megakadályozzuk, az áru "használata" és raktározása közötti nagy távolság kialakulását. A sokféle funkciójú építmények, területek által létrehozott "vegyes övezetek" megrövidítik a köztük működni szükséges gyalogutak, busz és autóutak, sínek hosszát. A közlekedési eszközök használatának csökkenése, maga után vonja az energiahordozók kisebb mértékű felhasználását, és gyógyítja a manapság egyre nagyobb súllyal jelentkező "városbetegséget", a zaj és káros emissziók felszaporodását. A forgalom csökkenése következtében feleslegessé válhatnak az eddig, a közlekedést szolgáló létesítmények, területek. Ezeket más funkciókra használhatjuk, a lakosság szolgálatába állhatnak, pl. mint zöldterület. A forgalmat –amely egyébként a város fenntartható funkciógazdagságához elengedhetetlen- környezetbarátabb üzemanyaggal közlekedő eszközökkel kell működtetni. Az autósforgalom mérséklését elérhetjük pl. a lakosság igényeit jobban kielégítő tömegközlekedési rendszer megszervezésével, tetszetős, biztonságos helyeken vezető, és felépítésű kerékpárutakkal.

6.sz. melléklet – A település klímatudatos tervezése

A település klímatudatos tervezése /1 - Téli szélvédelem, nyári hőcsillapítás növényzettel

Lehetséges intézkedés	Szélvédő erdősávok (forrás: Szűcs Gábor*)	Szélvédő fasor az utcákon (forrás: Szűcs Gábor*)	Szélvédő vegetáció a telken (forrás: Szűcs Gábor*)	Zöld homlokzatok
Befektetési igény	1 ha-os terület védelmére kb. 160 eFt*	1 ha-os terület kiegészítő védelmére kb. 250 eFt*	Egy telek esetén kb. 150 e Ft.*	Egy ház esetén a tartóvázról függően kb. 200 eFt
Megvalósíthatóság időpontja	min 20-25 évvel a telepítés után várható effektív szélcsökkenés	min 10-15 évvel a telepítés után várható effektív szélcsökkenés	min 10 évvel a telepítés után várható effektív szélcsökkenés	Fajtától függően 1-10 évvel a telepítés után várható effektív szélcsökkenés és.
Fenntartási igény	Az első évek gondozási igénye után közel 0 Ft	Az általános település-kezelési munkákba beépíthető: közel 0 Ft	közel 0 Ft	közel 0 Ft
Lehetséges energiamegtakarítás	Együttes alkalmazás esetén kb. 15-20%-os fűtési energiamegtakarítás.			
Érintettek	1) önkormányzat 2) tervezők	1) önkormányzat 2) tervezők	1) helyi lakosság	1) helyi lakosság
Társadalmi elfogadhatóság	pozitív	pozitív	pozitív	1) jelenleg divatosabbak a színes vakolt felületek 2) sokakban idegenkedés van a növényzet ellen a bogarak és a vakolatkárosító hatás miatt
Kockázatok	1) csak település léptékben tervezhető,	1) az utcák tájolása, és az	1) a helyes fajtaválasztás,	1) rossz állapotú vakolatra valóban nem

	a megrendelő önkormányzatnak, és a tervezőknek tisztába kell lenni a helyes telepítés szabályaival	uralkodó szélirány iránya determinálja a hatékonyságot 2) a helyes telepítés, fajtakiválasztás bizonyos szakértelmet igényel	telepítés a helyi lakosság tagjaitól kellő szintű ismereteket feltételez	célszerű közvetlenül növényzetet futtatni, mert az károsítani fogja a vakolatot
Szociális hatás	rekreációs célokra is hasznosítható	kedvezőbb tér a találkozásra	nem jellemző	nem jellemző
Építészeti aspektusok	a település képébe komponálható	az utca képébe illesztendő	nem jellemző	nem jellemző

Dr. Hetesi Zsolt: A FELÉLT JÖVŐ

(A Fenntartható Fejlődés Egyetemközi Kutatócsoport – FFEK – helyzetértékelője)

Ebben az írásban megvizsgálunk egy olyan jövőképet, melyet ellenségünknek sem kívántunk volna, mégis ránk vár. Ilyen jövő ismerete súlyos terheket ró az írástudóra. Milyen felelősségünk van, és mit tehetünk? A kutató tényeket tár fel. Nincs döntéshelyzetben, szavát azonban fölemeli.

1. A jövő – amely tulajdonképpen nincs is

Nehéz felfogni a mai ember számára, hogy milyen válságos helyzetben vagyunk, milyen nehézségekbe sodortuk magunkat saját életformánk következtében és annak folytathatóságának érdekében. Nemzedékünk meg fogja érni a körülöttünk lévő mesterséges világ fokozatosan gyorsuló, hatványozott ütemű összeomlását. *Ha az olvasó 1960 után született, nagyon jó esélye van rá, hogy erőszak, járványok vagy éhínség végezzen vele.*²⁹ Állításom rendkívül merészségnek, ugyanakkor félelmetesnek tűnik. Mégis, ha végigjárjuk ennek az írásnak a gondolatmenetét, nyilvánvaló lesz, hogy változás és változtatás nélkül élve a mai társadalom és annak minden jelenlegi tudása, képessége és vívmánya jórészt semmivé lesz, lakóival együtt.

Meglepő gondolataim alátámasztására a teljesség igénye nélkül felidézek néhány olyan nehézséget, vagy ha tetszik kihívást, melyek előttünk tornyosulva egyelőre lehetetlenné teszik egy olyan jövő képét, melyet talán elképzeltünk magunknak. Az első ilyen nehézség a bolygó **éghajlatának** nyilvánvaló változása. Önmagában ez is elég lenne ahhoz, hogy aggodalommal szemléljük jövőnket, még inkább gyermekeink jövőjét, de további, és még megoldhatatlanabb gond az a **jelenlegi ésszel fel is alig fogható, és agyonhallgatott erőforrásválság**. Ez olyan komoly, hogy tíz éven belül egyre élesebben kirajzolódva rendezetlenségbe taszíthatja társadalmunkat. A **világhatalmi sakkjátszma** és az ember genetikai öröksége pedig mintegy megkoronázza az egész jelenségkört. Írásomban röviden ezekre a tényezőkre térek ki.

Alaptétel: A növekvő népesség és gazdaság növekvő erőforrás-felhasználást kíván, mely gerjeszti a népességnövekedést. Ebben a visszacsatolásban áll a lényeg. A felhasználás és a népesség is nő, ugyanakkor a bolygó véges, ráadásul két súlyos nehézség (ebből következően) most egyszerre lép fel. Érdemes megfontolni egy történetet, a

²⁹ Ennek valószínűsége földrésről-földrészre változó. A harmadik világban 80-90%, a ma fejlett nyugati világban kb. 40- 50%. Míg a túlnépesedett Ázsiában és Afrikában a járványok és az éhínség a fő kockázati tényező, addig a jelenleg fejlett világban az erőszakos halálokok ugrásszerű növekedése jelent valós veszélyt.

Szent Máté-sziget rénszarvasainak esetét. Egy faj, ha olyan környezetbe kerül, ahol nagy bőségben talál táplálékot, akkor komolyabb szaporodásnak indul. A szaporodásnak a táplálék elfogyása vagy a természetes ellenség vet véget. A faj a környezetében olyan változásokat is okozhat, amelyek kipusztulásához vezetnek. A szigetet, amíg nem élt rajta rénszarvas, tíz centiméter vastag rénszarvaszuzmó borította.

1944-ben egy 29 állatból álló rénszarvascsordát telepítettek a szigetre. A csorda szaporodása, mivel bőségesen volt táplálék, exponenciális függvényt követhetett. Az exponenciális függvény szerinti szaporodás azt jelenti, hogy a szaporulat mindig az éppen meglévő létszámmal arányos. 1957-ben már 1350 egyed élt ott, 1963-ban pedig 6000. Addigra lelegelték a zuzmót és 1963-1964 kemény tele végzett a csordával. A tavaszt csak 41 tehén és egy terméketlen bika élte meg.

Ez a kipusztulás törvényszerű volt, mivel a rénszarvasok felszabadultak a létszámukat szabályzó hatások alól. Egyrészt nem ritkították őket a ragadozók. Másrészt nem vándorolhattak máshová, ezért a zuzmó nem újulhatott meg. Ha már állatok, akkor La Fontaine, aki meséinek végén mindig egy kérdést tesz fel: *moralité?* Azaz: mi a tanulság? Hogy van-e tanulság, remélem, kiderül.

2. Éghajlati- és erőforrásválság

2.1. Időjáráscsinálók

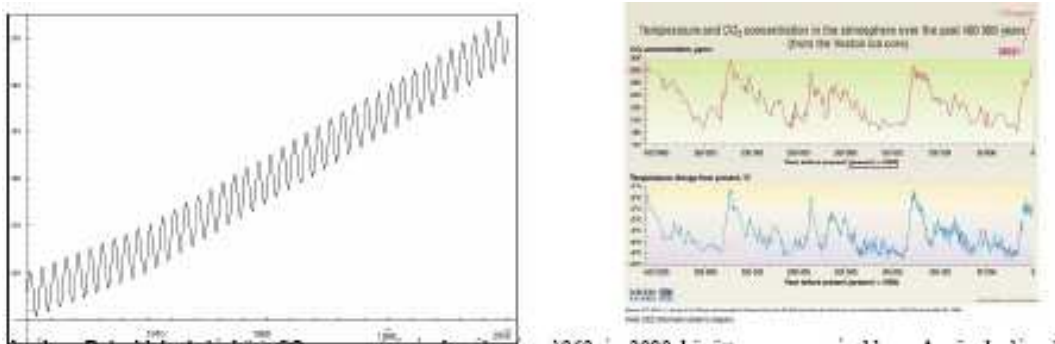
A cím arra utal, hogy régen az isteneket értették az időjárás irányítóin. Manapság már senki sem hiszi, hogy külön istene lenne az esőnek, vagy a Napnak, helyette azt gondolják, hogy az időjárás alakulásáért a légkört leíró állapotjelzők (nyomás, sűrűség, hőmérséklet, moláris összetétel, stb.), a besugárzás, a felszín tulajdonságai, a légkör átlátszósága, stb. a felelősek. Nagyon kevesen gondolnak bele abba, hogy az időjárás nagyléptékű alakítói a múlt század ötvenes éveitől *mi magunk vagyunk*.

A világméretű éghajlatváltozás tény, és most már nem lehet sokáig semmibe venni; ezt valamennyire jelzi Al Gore Nobel-díja is.³⁰ Az emberi tevékenység következtében a Föld átlaghőmérséklete 0.6 °C-ot emelkedett az ipari tevékenység előtti időhöz képest.³¹ A légköri CO₂ mennyiséget pedig az emberiség jelentősen megemelte; az ipari termelés előtti 280 ppm-hez képest most 380 ppm³² (IPCC, 2007). (1.ábra)

³⁰ Jelenleg már közvetlenül mérhető a felmelegedés. A Föld egy m²-ére 235 watt teljesítmény esik a Napból. Ha hőmérsékleti egyensúly állna fenn a Föld esetében, akkor ennyit is sugározna ki. A kisugárzás azonban csak 234.15 W / m². (Hansen et al., 2005)

³¹ Teljesen nyilvánvaló az ipari forradalom hatása, mert előtte a Déli-sarki jégből vett zárványok adatai alapján a hőmérséklet nagyjából 2000 éve állandó volt.

³² A ppm egység azt jelenti, hogy egymillió levegőmolekulára hány db CO₂ jut (=particle per million).



(1. ábra) Bal oldal: A légköri CO₂ mennyiségének változása 1960 és 2000 között, ppm egységekben. A növekedés oka kétségtelenül a polgárosult (civilizált) életforma és ipari termelés. Az éves ingadozások (fűrészfog-alakzat) az északi félteke lombhullató erdőinek évszakos változásaival függnek össze. Vegyük észre, hogy 1970 után a növekedés mértéke a 10 ppm / évtizedről 15-18 ppm /évtizedre változott, jelenleg pedig 30 ppm/évtizednél tartunk (ez nincs az ábrán). Jobb oldal: A szén-dioxid szint (felül) és a hőmérséklet változása (alul), az elmúlt 400 ezer év során, a Déli-sarkon vett jégminták alapján. A két görbe együttfutása nyilvánvaló, tehát a CO₂-szint változását a hőmérséklet változása követi.

Kétségbeejtő, hogy napjainkban az emberi tevékenység miatt a szén-dioxid szintje elérte a 370 ppm értéket, ezt nyíl jelzi a jobb felső sarokban. A hőmérséklet kb. 4 fokot emelkedik majd, ha követi a CO₂ görbét.

Köztudomású, hogy a CO₂ üvegházgáz, azaz csekély mennyisége ellenére rendkívül hatásosan megköti az éjszakai hőkisugárzást a Föld felszínéről a világűr felé. A légkörmodellek szerint a Földnek ekkora mennyiségű szén-dioxid hatására 2-3 C°-al kellett volna fölmelegednie, de a valóság ennek harmada (Stainforth et al., 2005). Egyre nyilvánvalóbb, hogy ez annak köszönhető, hogy az ősmaradványi erőforrások elégetése rengeteg permetet (aeroszolt) és koromból meg porból álló részecskéket juttat a felsőlégkörbe, mely csökkenti a bejutó napsugárzás erősségét.³³ Sajnos azonban még a por jelenlétében is növekszik a Föld átlaghőmérséklete. Előrejelzések szerint, ha a jelenlegi ütemű CO₂- kibocsátás folytatódik (és növekszik), akkor 2050-re a Föld átlaghőmérséklete 2-5 C°-al növekedhet meg.

2.2. Az éghajlatváltozás következményei

Jelenleg sokan egyszerűen nem érzékelik a veszélyt, amely az éghajlat változásából keletkezett. Csak röviden térek ki a legfontosabbakra.

- A jelenleg a Földön élő fajok mintegy 1/3-a kipusztul ha még 2 C°-al növekszik a hőmérséklet. Ez elképzelhetetlen csapással járna bolygónk élő

³³ Ez akkor vált bizonyossá, amikor 2001. szeptember 11-e után repülési tilalmat vezettek be az AEÁ-ban, és a nappali hőmérséklet a kondenzcsíkok hiányában tiszta légkör miatt több fokkal megnőtt.

rendszerére (ökoszisztémájára). Az ember fennmaradása egy ilyen környezetben alig biztosítható, ennek egyszerűen az az oka, hogy az ember a tápláléklánc végén foglal helyet, ezért csúcsragadozóként fogható fel. Az emberiség túléléséhez 23 nagyrendszer működése szükséges, ezekből 15 jelentősen sérült, többségük visszavonhatatlanul (Millenium Ecosystem Assesment, 2007).

- Az átlaghőmérséklet növekedésével négy egymástól független csapás is fenyegeti az élővilágot:

1. A hőmérséklet növekedésével biztosan **elolvad az Északi-sark** jége. Ennek következtében a Golfáramlat előterében felhígul a só sűrűsége, ez pedig magával hozza az áramlat lelassulását, hiszen azt a só sűrűségkülönbsége (gradiense) hajtja. Egész Európa átlaghőmérséklete 4-5 C°-al fog csökkenni, a legrosszabb következmények a világtengerek mentén fekvő országokra várnak (az atlanti éghajlat szinte eltűnik és a helyét a belső, kemény szárazföldi éghajlat veszi át³⁴). A grönlandi jég elolvadása megemeli a tengerszintet néhány méterrel.

2. A hőmérséklet növekedésével a **világtenger is melegszik**, és CO₂-megkötő képessége ezzel csökken, tovább gyorsítva a felmelegedést.

3. Továbbá a melegedés miatt **összeomlik** az Amazonas-medence **őserdei élővilága**, tovább emelve a CO₂-szintet, mintegy 150-200 ppm-el, ami akkor szintén gyorsítani fogja a felmelegedést.

4. Ha 5 C°-ot sikerül emelni a bolygó hőmérsékletén, akkor **felolvad** az összefüggő jégtakaró a föld alatt **Szibériában**.³⁵ Az ott található jég 10%-ban metánt tartalmaz; a vízmolekulák csapdába zárják a metánmolekulákat (klatrát-szerkezet) (Sloan, 2003). Ha mindez felszabadul (a jelenség Nyugat-Szibériában már zajlik), akkor összesen 450 milliárd tonna metán jut a légkörbe, ami rövid távon annak felel meg, mintha 23-szor annyi CO₂ jutna ki. Amikor ez megtörténik a légköri viszonyok annak felelnek majd meg, mintha a CO₂ sűrűsége 3900 ppm lenne; azaz a jelenlegi mintegy tízszerese. Ennek következtében több tíz fokos hőmérséklet-növekedés várható.

- A nagyvárosok egy részének **vízhalózatára csapást jelent** a fölmelegedés. Sidney víztartaléka 2 évre elegendő, mert a vízgyűjtőben a szokásos csapadék csupán 45%-a hullik már évek óta. (Australian, 2004). A folyamatos **aszályok** következtében a Föld gabonataralékai az 1986-os 100 napról mára 40-50 napra zsugorodtak, a 2004-es kiugró termés ellenére is (a mezőgazdaságra más nehézségek is várnak, ld. később).³⁶

³⁴ Példaként: Montreal földrajzi szélessége megegyezik Milánóéval (45° 30'), ám a hideg Labrador-áramlás miatt az évi átlaghőmérséklet 6 C°, a tél hosszú és hideg, a nyár pedig a közeli világtenger miatt hűvös.

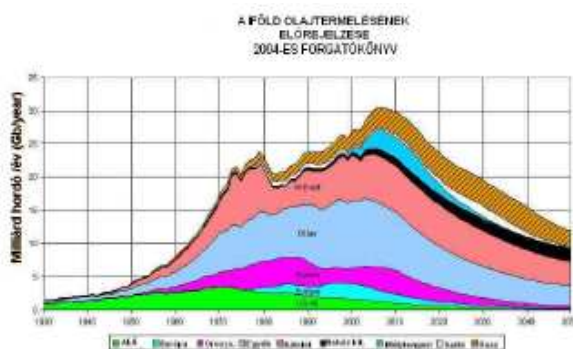
³⁵ Mind ez a forgatókönyv, mind az Amazonas-vidék összeomlása 2050-2070 körül válik valóssá, ha a jelenlegi kibocsátás nem csökken.

³⁶ Az iparosított mezőgazdálkodás, a zöld forradalom mára elérte a határait. Az alkalmazott módszerek egyre jobban szegényítik a talajt és rontják a termelés feltételeit. Ezért a befektetett erőforrásokat növelni kell, egyre újabb növényvédő szerek, több műtrágya szükséges, de ezzel a termelés 1980 óta már alig nő. A Föld gabonataralékai, e múlt évet is belevéve hetedik csökkennek. 2004-ben a Föld legfőbb gabonatermő vidékein, mint hazánkban is, minden addiginál több gabona termett, ennek ellenére a gabonataralék azóta

2.3. Erőforrás-válság

Egy ideje egyre többen ismerték fel, hogy az ősmaradványi erőforrásokra épülő mesterséges társadalom nem tartható fenn sokáig, mert nem lesz többé olcsó erőforrás (olaj). Óriási teljesítményeink egyszerűen annak köszönhetőek, hogy rendkívül olcsón tudunk erőforrásokat rendszerbe állítani azért, hogy bármit gyártsunk, mozgassunk, vagy hogy kényelmesebben éljünk. Az USA éves fogyasztása erőforrásokból 3-szor több, mint amit a területén élő növényzet összesen megköti.

Az 1980-as évektől kezdve mind több kutató foglalkozott a készletek kimerülésének gondolatával, ezt nevezik *olajhozam-csúcs elméletnek* (peak oil theory). A dolog lényege a következő. A Földön a lélekszám növekszik, és legalább ezért növekedni kell az energiatermelésnek is. Egyébként már az is igaz, hogy egy ember is többet fogyaszt, mint korábban, így állandó népesség mellett is egyre több erőforrást használunk. Ezek a folyamatok hatványozódó (exponenciális) erőforrás-felhasználást eredményeznek, ám a készletek végesek. Ezért szükségképpen elérünk egy csúcst, amin túl az olajkitermelés a véges készletek miatt már nem növelhető. Ez az olajcsúcs (2. ábra).



2. ábra. A Föld olajtermelése 2050-ig, egy 2004-es, több független szakértői csoport EWG, BP, Exxon Mobil, ASPO) által megerősített előrejelzés alapján. A geofizikusok egybehangzó becslése alapján könnyen (=1 hordó erőforrás ráfordításával 5- 8 kitermelt hordó) olajból már nincs több a Földön; illetve annak esélye, hogy nagy mezők (mint pl. a szaúdi Ghawar, mely a világtermelés tizedét adja) már nincsenek feltáratlanul, 95%. Ezt az is alátámasztja, hogy 2001-ben 8 nagy mezőt fedeztek fel, 2002-ben 3-at, 2003-ban, és azóta egyet sem. Lehetséges a nehezen kitermelhető mezők felhasználása (olajpala és olajhomok lelőhelyek), de ez távolról sem olcsó (1 hordónak megfelelő erőforrás befektetése 2-3 hordó olajat eredményez).

is csökken. A tavalyi aszályok és az idej nehézségek a rizs vetésekor világméretű éhínséget fogna kirobbantani 2008-2009-ben. Ebben az évben is több gabonát fogunk elfogyasztani, mint amennyi megtermett. Hiába a termelési csúcs, a Föld lakossága *naponta csaknem negyed millióval* nő. A világ gabonataralékai 2008-ra fogyhatnak el. Attól fogva az élelmiszerhiány évről évre nagyobb gondokat okoz majd.

A visszaesés kezdetét a legtöbb szakértői csoport 2005 és 2012 közé tette; de túl vagyunk már rajta. A nyersolajkészletek tetőzése 2005 nyarán volt, ha pedig mindent beleszámolunk az olajba (ún. összes folyékony készlet), akkor 2006 májusában. Egyelőre a visszaesés nem szembetűnő, mert az évi 1-1.5%-os visszaesés nem a nyugati társadalmat sújtja. Viszont 2015-re a várt növekedés és a valódi készletek különbsége 35.2% lesz, és ez egy derűlátó becslés.

A fenti ábrához rendkívül hasonló az egy főre eső erőforrások görbéje is (3. ábra). Az olajcsúcs számos következménnyel jár rögtön a bekövetkezése után. A kitermelés csökkenése az első években 2-3% lehet, míg a világ igénye ugyanennyivel növekszik évente. Ez az olajcsúcs utáni évben már 4% hiányt jelent, amely 5 éven belül 15-20%-os be nem tömhető réshez vezet. Ebből olyan válság következik, amelyet nehezen tudunk elképzelni manapság.

Az **olaj adja** a villamos áram termelés 40, illetve a közlekedés erőforrásainak 90%-át. Ebből látható, hogy olaj hiányában súlyos ellátási zavarok várhatóak.³⁷ Ellátási zavarok miatt akár 2009-ben előállhat egy vészhelyzet ugyanis a kereslet és a kínálat között 5% rés lehet 2008 végén, ami 2009 közepére 8% lehet (közepesen *derűlátó becslés*).

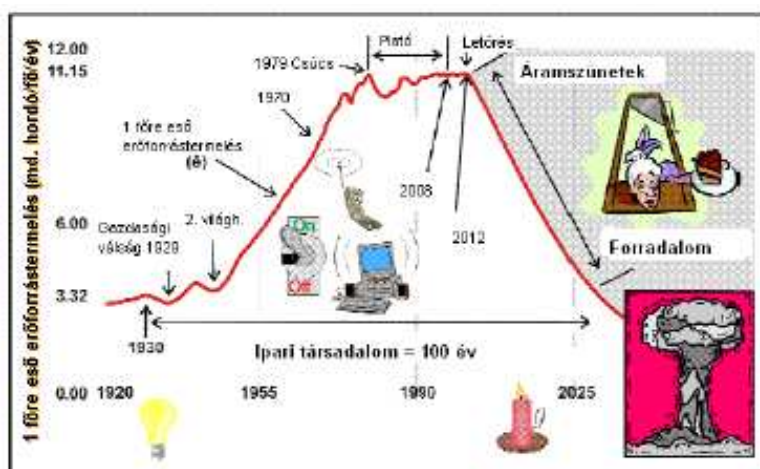
Emlékeztetünk arra, hogy az 1979-es olajválságot, amikor Nagy-Britanniában 3 napos munkahét volt, az Egyesült Államokban pedig üres autópályák és benzinhiány, valamint áramkimaradások; 9%-os hiány idézte elő. Akkor az OPEC nem volt hajlandó adni olajat, most pedig képtelen lesz majd – ez a válság nem oldódik meg „magától”, mert nem növelhető a kitermelés.

Végül is a helyzet még bonyolultabb és komolyabb, mint ami az eddigiekből látszik. A közgazdászok döntő többsége nincs tisztában a fent ismertetett helyzettel, ezért a gazdasági nehézségekre a folytonos gazdasági növekedés hamis képét ajánlják - sőt erőltetik - megoldásként. Csakhogy a mindenáron növekvő gazdaság veszélye kettős. Az erőforrás- és nyersanyagigény hatványozottan (exponenciálisan) növekszik. A társadalom nyersanyag-felhasználása már így is *megegyezik a teljes élővilág nyersanyagforgalmával*, a fénymegkötéssel (fotoszintézis) felhalmozott növényi erőforrások *felét* az ember hasznosítja.

Az erőltetett gazdasági növekedés biztosan a végpusztulásba juttatja a bolygót, akár azzal, hogy megkétszerezi az üvegházgázokat a légkörben és ezzel az élővilág összeomlik, akár (de inkább ezzel együtt) úgy, hogy feléli az

³⁷ A szerző és a közgazdászok együttműködése a következő *derűlátó* előrejelzést adja. Benzin átlagár (Magyarország): 2008 – 345 Ft; 2009 – 422 Ft; 2010 – 577 Ft; 2011 – 778 Ft; 2012 – 1027 Ft. A további becslés értelmetlen.

összes elérhető olcsó ősmaradványi erőforrást, és az olcsó erőforrásokra épült társadalom összeomlik.³⁸



3. ábra. Az olajcsúcs jelentősége az egy főre jutó erőforrás-termelésben mutatkozik meg. A világ egy főre jutó erőforrás előállítására 1979-ig növekedett. Lényegében az első olajválság (1973) idejében torpant meg, majd állt le véglegesen, de ennek nem a fogyás volt az oka, hanem az, hogy az OPEC szándékosan visszafogta a termelést. Az ábra értelmében azonban 2008 és 2012 között visszafordíthatatlan folyamatok indulnak meg a világban. **2008-ban a Föld eléri az olajcsúcsot**, azaz a legtöbb egy évben kitermelt olajmennyiséget. 2012-ig fokozatosan csökken a kitermelés, az igények azonban növekednének. Ez egyre nagyobb gazdasági és társadalmi feszültségek forrása lesz. 2012-ben lényegében az 1970-es szint elé esik vissza az erőforrás-termelés, és az addigra felhalmozott feszültség miatt összeomlik a rendszer. Látható, hogy a hatványozott növekedést megtorpanás, majd ugyanilyen esés követi. 2030-ra véget ér az ipari társadalom, és az 1930-as szintre áll vissza az erőforrás-termelés, ha ugyan megáll akkor a csökkenés.

A legújabb, egyelőre még csak kevesek által ismert adatok alapján a Föld termelésének harmadát adó négy nagy szaúdi olajmező termelése 2006 januárja óta csökken.³⁹ Márpedig, amint a 2. ábra is mutatja, 2004 után már csak a közel-keleti kitermelés állt saját csúcsa előtt; azaz, *ha a közel-keleti olajkitermelés tetőzik* (márpedig ez most bekövetkezett), *akkor a bolygó elérte az olajcsúcsot.*

Ugyan van még némi szenünk és földgázuk, azonban ezekből is egyre több fogy, ráadásul bányászatuk és szállításuk olajat igényel. Szénből az export

³⁸ Ráadásul a fogyasztás mindenáron való növelése miatt a társadalom tudatos szellemi befolyásolása zajlik; a reklámok kemény lélektani támadást jelentenek. A fogyasztóvá silányított ember egyébként anyagfölköti vágyait a fogyasztói társadalom anyagi vágyakra korlátozza, ezzel rombolva az ember ember-voltát.

³⁹ A csökkenés oka nem a termelés visszafogása, mint 1973-ban, hanem a készletek kimerülése. Forrás: <http://www.theoil Drum.com/node/2325>

csúcsa (azaz a piacon mozgó összes szén mennyiségi csúcsa) az idén, 2008-ban várható, a tényleges kitermelési csúcs 2012-ben. Gázra ugyanezek az adatok 2012 és 2014. A részletek kifejtése nélkül vizsgáljunk meg néhány következményt.

- Az ősmaradványi erőforrások adják a villamos áramtermelés 66%-át (az olaj 7%-a, a földgáz 44%-a, a kőszén 88%-a, a víz- és atomerő 100%-a ide fordítódik). Az ősmaradványi erőforrások kiesése fokozatos **áramkorlátozást**, illetve teljes kimaradást okoz 5, illetve 10 éven belül. Áram nélkül a mai társadalom nem képes fennmaradni, a városi életforma megoldhatatlan nehézségekbe ütközik. Ha nincs szállítás, az élelmiszer nem jut el a városokba (a szállítás 90%-a olaj alapú); áram nélkül megszűnik a vízellátás, a tájékoztatás és a hírközlés. Mivel a fejlett világ a kapcsolattartásra egyre jobban a világhálót és a hordozható telefon-rendszert használja, ezért ez a terület is komoly visszaesést fog elszenvedni. (Duncan, 2006) 2015-re a jelenlegi kitermelés egyharmadával visszaesik. *Ez az áramtermelésben 500 ezer MW villamos teljesítmény kiesését jelenti.*

- Olaj hiányában a **műanyaggyártás** (mely az élet egyre több területén kizárólagos, és az anyagforgalom jó részét teszi ki) visszaesik.

- Ősmaradványi erőforrások nélkül **nem lehet műtrágyákat** és vegyszereket előállítani.⁴⁰ A gépek is leállnak, mindez együtt a zöld forradalom utáni mezőgazdaság végét jelenti. A termésátlagok a harmadukra-ötödükre esnek vissza.

- A növekvő erőforrás-árak miatt **pénzromlás** lép fel, mely többé nem áll meg. A folyamatot gazdasági válság és munkanélküliség követi, mely a fogyasztói társadalom bukásához vezet; ezzel megszűnik az anyagföltöti vágyak elnyomása, és a társadalom szűk érdekcsoportok általi kihasználása és tudati befolyásolása.

- A Marshall-görbén az árindex fölfelé, a termék-kibocsátás balra (csökkenően) mozdul el, a következmény: árszínvonal-növekedés, **fogyasztáscsökkenés**, tartós világválság.

- Az összeomlás sorrendje: az erőforrás-kínálat csökken, a gazdaság zsugorodik, a közegészségügy, mint a legdrágább és legkifinomultabb ágazat, összeomlik, ezt követik a zavargások, **járványok és éhínségek**. A fejlődő világban a zöld forradalom utáni mezőgazdálkodás megnövekedett termésátlagai a népesség növekedését is maguk után vonták. Amikor ezekben az országokban az erőforráshiány miatt visszaesnek a termésátlagok, továbbá összeomlik a gazdaság, a valószínűségekre hagyatkozva egy embernek 1/5=20% esélye lesz élelemhez jutni, és 50-60% esélye lesz túlélni a járványokat és zavargásokat, azaz összesen 85-90% eséllyel nem maradhat életben. Az egész harmadik világ népességére nézve ez mintegy 4-4.5 milliárd ember halálát jelenti majd, körülbelül 2040-ig bezárólag.⁴¹

⁴⁰ A műtrágyagyártás rendkívül erőforrás-igényes iparág.

⁴¹ Az észak-koreai nagy éhínség, és több millió ember halála éppen annak köszönhető, hogy Kína már nem hajlandó olcsón földgázt szállítani Észak-Koreának, amely így nem képes műtrágyát gyártani. A termésátlagok visszaesését éhínség követte, melyben 3 millió

• A **nyugati világ** szerencsésebb, mert a megnőtt termésátlagokat nem követte a népesség megugrása, a termelt többletet a haszonállat-állomány eszi meg, ezért van mindennap hús a nyugatiak asztalán. Ezt a közbeeső láncszemet eltüntetve a táplálékláncból, a nyugati világ élelmezése megoldható. Azonban az igények jó részéről le kell mondani, hogy a túlélés biztos legyen. Ez, és az erőforráshiány óhatatlan zavargásokkal jár majd, így nyugaton is számítani kell **50% embervesztésre**, ez mintegy 700 millió fő.⁴²

A következmények súlyosságát tekintve ez az eddigi legnagyobb csapás, ami ránk vár. Most nézzük, hogy mi az, amit nem érdemes, vagy lehetetlen megoldani, és miben felesleges hinni.

2.4. Ami nem megoldható

Sokak válasza az a fenti nehézségekre (amiket ők inkább "kihívásnak" mondanak), hogy a gazdaság a kényszer hatására majd megkeresi azt az utat, ami járható. Ráadásul egy közkeletű válasz szerint majd kitalál valami megoldást a tudóstársadalom. Többen a megújuló erőforrásokban látják a jövőt.

Úgy tűnik, hogy szinte minden vezető államférfi és közgazdász a fenti tévedések valamelyikének rabja; ezeken keresztül, illetve ezek következtében pedig egy mit sem sejtő népesség él a világon. A tudománynak sokan természetfölötti hatalmat tulajdonítanak, pedig eredményei mögött a fizika törvényei állnak - és nem utolsósorban erőforrás-felhasználás. "Üzemanyag" nélkül a tudomány sem működik; s mivel a tudomány rendkívül kifinomult vívmányokat használ, ezért működése roppant erőforrás-igényes. Továbbá egyes tudománytörténészek szerint a tudomány jelenleg nincs "felfedező kedvében", a felfedezések arányában csak az 1600-as évek szintjén áll, és messze van attól a csúcstól, mely az 1870-es éveket jellemezte (Huebner, 2005). Ezen összetett okok miatt úgy tűnik, hogy nincs sok esély egy átütő tudományos felfedezésre. A piac pedig, amely kikényszeríthetné a változást, már régen nem befolyásolható, nem téríthető ki a növekedés pusztító folyamatából.

Ami a további olajlelőhelyeket illeti, erről már írtam, annak esélye, hogy még vannak könnyen kitermelhető, olcsó olajat adó nagy mezők a Földön, 5%. A felfedezések egyre csökkennek, az igény nő, kinyílt az olló, és napról napra nyílik.

A megújuló és zöld erőforrások esete sem biztató. Ezek a termelés 1-2%-át teszik ki, ami egyszerűen túl kevés bármihez. Annyi fejlesztésre és építésre, illetve gyártásra már nincs sem idő, sem pedig hagyományos ősmaradványi erőforrás, amennyi akár a jelenlegi termelés 1/10-ét adná később! Egy példa. Németországnak van a legnagyobb szélerőmű-rendszere az Európai Közösségen belül. Azonban ebben az országban a fogyasztás növekedésével

ember halt már meg, és további 4-5 millió áll az éhhalál szélén. Észak-Korea az olajért cserébe még atomprogramját is feladta (2007 elején)!

⁴² Az utóbbi két pont áldozatokra vonatkozó becslése jóindulatú, mert nem számol nagy háborúkkal.

sem tud lépést tartani a szélerőművek létesítésének üteme, nemhogy a villamos áramtermelésből egyre többet teljesítene.

Összességében is igaz, hogy bármelyik zöld erőforrást 40-szeresére kellene felskálázni ahhoz, hogy lépést tartsunk az ősmaradványi források fogyásával. Számszerűen: 2015 decemberéig **naponta 400 MW új erőforrást kellene rendszerbe állítani az összeomlás elkerülésére**. Összehasonlításképpen: Paks egy blokkja 440 MW villamos teljesítményű.

Az egyik varázsszó a területen a hidrogén. Azt állítják egyes szakértők, hogy a hidrogén lehet a jövő olaja. Ez persze két okból sem működik. Egyrészt ha a hidrogént üzemanyagként szeretnénk használni, akkor elő kell állítani, ez pedig hagyományos erőforrásokat köt le, ráadásul a hidrogén nehezen szállítható, folyékonyá pedig csak -235 C°-on válik, és könnyen elillan, továbbá sokkal robbanásveszélyesebb, mint a benzin. Előállítás, és szállítása hagyományos erőforrást igényel, tehát azt kiváltani nem képes. Ráadásul, ha hagyományos erőforrásokkal (pl. földgázzal) állítják elő, több CO₂ keletkezik, mintha azt a hagyományos erőforrást közvetlenül használtuk volna fel; ugyanakkor a folyamat teljes mérlege elég rossz ahhoz, hogy ne lehessen varázsszernek felfogni.

Az atomenergia veszélyes, ez szinte közhely, mégsem riadnánk vissza tőle, ha segíthetne. De erre nem képes. Az urán is véges készletekkel van jelen a Földön, kitermelése a jelenlegi erőműpark működtetésével 2030 környékén tetőzik, de ha az ősmaradványi készletek fogyása miatt növeljük az atomenergia részarányát, akkor ez hamarabb beköszönt.

A fúziós erőművek első, valóban működő példánya 2040-re várható. Látható a fentiekből, hogy akkor már késő. A fúziós erőművek pillanatnyilag szinte csak megoldandó nehézségekkel küzdenek technológiai szinten.⁴³

Abban sem nagyon bízhatunk, hogy az emberiség képes lesz nagy léptékeken összefogni. A piaci társadalom nagyon erősen kielezte fogyasztói ösztöneinket, amelyek természetes genetikai örökségünk legmélyebb rétegeiben vannak; ezért olyan rendkívül hatékony a fogyasztásra és felhalmozásra felhívó reklám. Az ember genetikailag a rövid távú előnyökre van hangolva, és ha nem mérlegel józanul, akkor azokat is választja (Hanson, 2007).

3. Ami megoldható

3.1. Itthon is

Mivel az erőforrásválság és az ellátási nehézségek elsősorban a városokat érintik⁴⁴, ezért célszerű falura költözni, (**első lépés**) hiszen a vidéki környezet

⁴³ <http://www.theoil Drum.com/node/2164> Az oldalon azt is olvashatjuk a technikai nehézségek mellett, hogy nincs elég „üzemanyag” sem, és nagyon messze van a megvalósulás is.

⁴⁴ A városok lakótelepei nem tarthatók meg. Egy tízemeletes lakótelepi ház nagy erőforrás-fogyasztó és ráadásul túl magas is ahhoz, hogy a víz feljusson a tizedik emeletre. A belvárosok néhány emeletes háztömbjei fenntarthatóak, hiszen ezek akkor is álltak, amikor

még ma sem áll messze az önellátástól (pl. Erdélyben). Arra a tudásra, amit a vidék parasztsága évszázadokon át felhalmozott újra nagy szükség lesz, hiszen a földeket megint kézzel és állati igával kell művelni, vegyszerek és műtrágya nélkül. Ebben a munkában ismét foglalkoztatottá válik a falun élő lakosság 80-85%-a, megszűnik a munkanélküliség vidéken, aminek elsődleges kiváltó oka a mezőgazdaság szerkezetváltása volt az 1960-as években. Továbbá valószínű, hogy a legszükségesebb iparcikkek kivételével (lábasok, tányérok, üveg, stb.) minden helyben fog készülni. Újra előbukkannak a rég eltűntnek hitt szakmák, a kovács, a szíjártó, a takács, a molnár, a fazekas, a tímár, a bogsnár és így tovább. **Második feladatunk tehát a földművelés hagyományos módszereiről és kézműves mesterségről szóló még meglévő tudás ápolása és bővítése.** A vidéki házakat (és az egyéb fenntartani kívánt épületeket) szereljük fel a következő létfontosságú berendezésekkel: napelem, fűtő kút⁴⁵, melyből kézzel is húzható víz, művelésre alkalmas földterület, pince, és lehetőleg fa tüzelésére alkalmas kazán, de még jobb a kályha.

Harmadik feladatunk tehát az alapvető ellátás megszervezése (erőforrás és víz). Azután, még ha egyelőre csak szórakozás szintjén is, tanuljunk meg egy hasznos szakmát, vagy több ilyent. A földművelés, kézművesség, ezermesterség nagyon kifizetődő tudás lesz az elkövetkező időkben. A társadalom jelenlegi állapotához szorosan kötődő, és/vagy rendkívül magas fejlettségű berendezésekhez kapcsolódó szakmák nem lesznek hasznosíthatók (az elsőre a manager és a könyvelő, a másodikra az űrhajós és a maroktelefon-tervező jó példa).

Negyedszer tehát tegyünk szert olyan hasznos ismeretre, mely egyrészt segítheti túlélésünket, másrészt nagyobb értékkel ruház fel minket élve, mint holtan. Mivel a magasan gépesített és rendkívül kifinomult egészségügy fog először akadózni, törődjünk sokat egészségünkkel, és lehetőleg váljunk függetlenné az egészségügyi rendszertől, például azzal, hogy megtanuljuk, melyik fűben-fában milyen orvosság van.

Ötödször, ismerjük meg a gyógynövényeket és vigyázzunk az egészségünkre. Rendkívüli csapások fogják érni az emberiséget, ez pedig mindig könnyebben kivédhető, illetve feldolgozható egy szorosan egymásra utalt közösség kereteiben. A közösség tagjai éppen úgy megoszthatják a munkát egymás között, mint ahogy azt a jelenlegi rendkívül bonyolult társadalom is megteszi - csak az ipari korszak alkonyának közösségei lényegesen kevesebb taggal is működőképesek, hiszen a rendkívül szakosított foglalkozások eltűnnek. Egy hagyományos falunak megfelelő méretű közösség, minden szükséges foglalkozást űző taggal, és lehetőleg falun, már nagyjából 500-1000 fő esetén is fenntartható lehet.

nem volt ennyire jelentős az olajfelhasználás. Budapest esetében a fent említettek a lakosság felének kényszerű elvándorlásával, vagy célirányos kiköltöztetésével oldhatók meg.

⁴⁵ Közösségenként legalább egy fűtő kútra van szükség.

Hatodszor keressük hasonló emberek barátságát, és lehetőleg együtt telepedjünk le, egy városoktól távolabb fekvő faluban.⁴⁶

A társadalomban már most vannak olyan magasan képzett szakemberek, akik a fent leírt válságtünetekkel (vagy egy részükkel) tisztában vannak. Az emberiség felhalmozott tudását nem szabad veszni hagyni. Minden tájegységnek szükséges lenne kiépíteni egy tudás-és tároló központot, ahol van áramszolgáltatás, számítógép-központ, legalább vezetékes távbeszélő-összeköttetés vagy rádiókapcsolat a világ többi ilyen központjával; illetve az emberiség tudásának egy fontos ága nagy mértékben, és általános tudás tekintetében pedig kisebb, de átfogó részben képviselve/tárolva van.

Hetedszer, halmozzunk fel minél több tudást a fejünkben, és ha tehetjük könyvek formájában is, mert azok hozzáférhetők villamos eszközök nélkül is. Keressünk hasonlóan képzett embereket, hogy együtt gondolkodhassunk. Ha van napelemünk, akkor egy hordozható számítógép jó befektetés lehet - főleg kutatók számára.

3.2. Közösségi csoportok, az Egyház szerepe

Mint azt fentebb már említettem, a közösségek szerepe óriási. Megtartó erőt, támaszt és védelmet jelentenek az elesetteknek, ugyanakkor alapvető tájékozódási pontul szolgálnak saját tagjaik számára. A jövő ezeké a közösségeké. A falura települt, legtöbb feladatukat maguk ellátó közösségek válhatnak jellemzővé, melyek a tudásközpontokkal állnak kapcsolatban, ahonnan beszerzik azt, amelyet csak ezek a régi városmagokra épült központok állítanak elő - persze csak akkor, ha sikerül a békés átmenetet biztosítani.

Jelenleg Magyarországon az egyetlen nagyjából világos **jövőképpel** rendelkező, a teljes országot lefedő szervezet a katolikus Egyház, és a történelmi felekezetek. Mivel azt nehéz megjósolni, hogy milyen hatalmi változások várhatók a magyar állami életben, ezért úgy kell készülni, mintha nem várhatnánk külső segítségre. A teendők világosak. Álltak, amikor még nem volt ennyire jelentős az olajfelhasználás. Budapest esetében a fent említettek a lakosság felének kényszerű elvándorlásával, vagy célirányos kiköltöztetésével oldhatók meg.

1. A KÉSZ (Keresztény Értelmiség Szövetsége) segítségével fel kell kutatni azokat az értelmiségieket, akik elfogadják a fentieket, és hajlandók tenni valamit az ügy érdekében.

A feladat a következő: magasan képzett szakembercsoport vizsgálja meg a lehetséges utakat, illetve a legjobb megoldás kidolgozása után készítse elő a híveket és a papságot a teendőkre. Az ismeretek átadása, illetve a megoldások felvázolása fontos lehet akár egy plébánia felújításakor, de az egyházmegyei tudásközpontok létrehozásakor is.

⁴⁶ A vidéki ház- és földárak miatt ez egyelőre könnyen megoldható. A szerző véleménye szerint pedig a gazdasági összeomlás után a földtulajdon-jog megszűnik.

2. A meglévő **egyházi közösségeket fel kell készíteni**, hogy sokkal nagyobb nyomást is kibírjanak, mint amilyen ma nehezedik rájuk, ugyanis ez csak lélektani, míg akkor fizikai lesz.

A közösségi tudat, és a társadalmi/személyes kapcsolatok erősítése képessé tehet egy közösséget azonosságtudat és túlélőkészség kifejlesztésére egy olyan világban, ahol a polgárok egy része rendezetlenségbe fullad. Az alapvető közösségek, közösségi magok nem árt, ha egybeesnek a jövőndő fenntartható faluközösségekkel, de legalább részét képezik annak.

3. Minden egyházmegyében ki kell jelölni 5-10 fontos plébániát, melyeket fenntartható módon fel kell szerelni, és amelyekből szükség esetén ellátható akár az egész egyházmegye.

A papság és a hívek részaránya ezekben a zűrzavaros időkben növekedni fog, hiszen a társadalmi összeomlás folyamatában az egyetlen szilárd pont maradhat, mely világos értékrendet képvisel. A pásztori feladatok ellátása azonban legjobb esetben is az 1930-as évek színvonalán képzelhető el⁴⁷; a szerző becslése szerint a hanyatlás közepesen derűs előrejelzés szerint itt állítható meg.

3.3. Lehetséges jövő

Elképzelem a jövőt, kétfélét is. A rosszabbikkal kezdem, hogy a jót lehessen értékelni majd.

3.3.1. Bukás

A világgazdasági rendszer tehetetlenségénél fogva mindenképpen igyekszik fenntartani arculatát. Az AEÁ erőforrásainak java része a Közel-Keleten és Közép-Ázsiában folyó tartós háborúskodásban emésztődik fel. Az iszlám és a nyugati életfelfogás közötti szakadék mélyül, a két világ közötti súrlódások, összecsapások ereje egyre hevesebb. A szélsőséges iszlám erők eléri céljaikat, bizonytalanná teszi a fejlett világ olajellátását. Az egyetemesítés (globalizáció) nemkívánatos mellékhatásai felerősödik, ugrásszerűen növekszik a nemzetközi bűnözés szerepe, amely a világgazdaságba és az államéletbe beépülve annak meghatározó tényezőjévé válik.

A fogyasztói társadalom ragaszkodik a lényegéhez, a folytonos gazdasági növekedéshez. A hirdetések eszközei fokozatosan még erőszakosabbakká válnak, emiatt a még jobban hajszolt emberek élete évről évre reménytelenebbé lesz. A globalizáció egységesítő hatása egyre erősödik. Az azonossá gyúrt emberek társadalma hallatlan veszélyek hordozójává válik. Az ugyanolyanná válás, ugyanúgy gondolkodás épp azt jelenti, hogy az emberek az állatokhoz hasonlóan kezdenek viselkedni. Ebben az ember számára

⁴⁷ Komoly közlekedési és távközlési eszközök nélkül.

természetellenes helyzetben kiszámíthatatlan, hogy változások esetén mi fog történni. Az emberekből kilúgozták az emberre jellemző erkölcsi gondolkodást, a személyes felelősség érzetét. A belőlük válsághelyzetben összeverődött tömegek bármire képesek.

A környezeti válság fenyegetéseire tekintet nélkül, minél többet kicsikarva kiaknázzák a bolygó olaj, földgáz, szén, lignit, olajpala és olajhomok készleteit. Az energiaárak ugrásszerű emelkedése így sem kerülhető el. A pazarló rendszer azonban fennmarad, még jobban pusztítva az embert éltető természetes környezetet. A szegények és a gazdagok közötti ellentét még kirívóbb lesz, a csökkenő népességű gazdag országokba való bevándorlás ellenőrizhetetlenné válik. A természeti csapások egyre nagyobb pusztításokat okoznak, amelyek feltartóztathatatlan népvándorlásokhoz vezetnek.

Az erőforráshiány elsősorban a szegényebb, nagy népsűrűségű országokat sújtja. A kőolaj és földgáz hiánya miatt a mezőgazdasági termelés csökken és a ma Észak-Koreában tapasztalható éhínség általánossá válik. Mivel számos ilyen helyzetbe kerülő ország atomfegyverrel is rendelkezik, világszerte elképzelhetetlenül súlyos összeütközések alakulnak ki.

A természet fokozódó szennyezettsége, a természetes környezet romlása újabb és egyre pusztítóbb betegségek sokaságának megjelenéséhez vezet. Az emberi immunrendszer nem tud alkalmazkodni a mérgezett környezet okozta végzetes változásokhoz. Az orvostudomány képtelen kezelni az újabb fertőző kórokat, az immunrendszer újabb és újabb betegségeit. Az egészségügy rendszere összeomlik.

A kaotikus folyamatok kezelhetetlensége nyilvánvalóvá lesz. Az egyenként még talán megoldható kérdések hatalmas mértékben felerősítik egymás káros hatásait. A pénzügyi és gazdasági világrendszer szétesik, a világrend összeroppan és a végítélethez hasonlító viszonyok alakulnak ki. A válságba zuhanó fogyasztói társadalmak tömegei az ugyanolyanná gyúrt gondolkodásuk miatt képtelenek alkalmazkodni. Csupán az autóvezetésre, különféle távirányítók, mobiltelefonok kezelésére kiképzett, csak a szűk szakmájához értő emberek társadalma bénulttá válik. A rájuk zúdult balsors miatt a felbőszült emberek bűnbakokat keresnek. A tömegek azokra a hirtelen kiemelkedő hangadókra hallgatnak, akik leginkább megérzik az akaratlanul is állatias viselkedésre beállított emberek lelke mélyén kavargó torz indulatokat.

A tömegek azok ellen fordulnak, akik vezették őket és amint a 20. században is annyiszor, utólag felfoghatatlan és értelmezhetetlen borzalmakat követnek el. A legsúlyosabb zavargások a fejlettnek nevezett országokat sújtják.

3.3.2. Megállunk a lejtőn

Most jöjjön a *sikeres* forgatókönyv.⁴⁸

⁴⁸ A jól csengő pozitív részletek többségének nincs nagyobb esélye 10-15%-nál.

A politikai-gazdasági hatalmat birtokló gazdag országok polgáraiban tudatosodik a fenyegető világméretű válság veszélye. Felismerve a fenyegetettséget, az emberek takarékoskodni kezdenek és gondolnak nemcsak maguk, hanem gyermekeik jövőjére is. Rájönnek arra, hogy a gátlástalan fogyasztás, az igazából szükségtelen javak halmozása nemcsak az életterünket pusztító tevékenység, a természetes környezet, így a jövőnk elleni vétek, hanem az ő életük minőségét is rontja. Tudatosabban tervezik vásárlásaikat, csupán azzal, hogy elhalasztják például a kocsicserét, mert takarékosabb kocsikra várnak, elérik a kulcsiparágnak számító járműipar gyökeres átalakulását. Mivel a katonai jellegű megoldások sorra kudarcot vallanak, a hadipar és a nemzetközi fegyverkereskedelem veszít súlyából. A szélérőművek egyre jobban elterjednek. Az olajárak ugyan jelentősen emelkednek, de csak fokozatosan, mert a gyorsan terjedő többfeladatos termelési rendszerek⁴⁹ egyre kevesebb erőforrást használnak fel. A mezőgazdaság, ipar, kereskedelem olyan rendszerekbe szerveződik, amelyek a helyi adottságokhoz alkalmazkodva lehetőleg kevés erőforrással tartják fenn magukat. Az emberek fehérjeszükségletüket elsősorban növényi fehérje fogyasztásával fedezik.

Az olajár emelkedése miatt számos, csupán cuccnak nevezhető árucikk ára annyira felszökik, hogy eltűnik a piacról. A tudatosabb vásárlások részarányának növekedése magával vonja a hirdetések visszaszorulását. Eltűnnek a hirdetésből élő kereskedelmi hang- és képcsatornák és ponyvasajtó nagyobbik része. Ezzel megszűnik az emberek idegeinek naponta több órán át történő borzolóása, feszítése, a tájékoztatási szeméttermelése és terjesztése. Kezdetben ez a nagy többség számára szokatlan lesz, nem tudnak majd mit tenni a rengeteg sok szabad idővel, erővel, de fokozatosan rájönnek arra, mit kezdjenek magukkal. Sokkal több idejük lesz egymásra, olvasásra, sétálásra, a gyermekekre, a tudományra, művészetekre, mozgásra. Fel fogják fedezni, mennyivel tartalmasabb így az életük. Megszabadulva a pazarló fogyasztás kényszerétől az emberek oldottabbak lesznek. Természetüknek megfelelően egyre többet foglalkoznak a szellemi értékeik gyarapításával. Visszatér az emberek életkedve, a társadalmak gyermekbaráttá válnak, a népesség előregedésének folyamata megszakad, a bolygó népessége egy adott szinten állandósul.

A mezőgazdaság gyorsított ütembe tér át a szerves módszerek használatára. A megtermelt élelmiszer mennyisége nem csökken annyira gyorsan, hogy nagyméretű éhínségek alakuljanak ki. A népesség növekedése a szegényebb országokban is megáll és a túlnépesedett országok lélekszáma

⁴⁹ Ahol az egyes termelési ágak a másik ág többlethőjét és és/vagy hulladékát hasznosítva szintén hozzájárulnak a végtermékhez. Ilyen például a Pauli-rendszerű sörfőzés. A sörfőzdék az árpa 4%-át hasznosítják eredetileg, a többi hulladék. Itt gombákkal etetik át, utána jó állati takarmánynak. A hulladék 26%-a fehérje, ebben gilisztát tenyésztnek, amely baromfitáplálék. A tenyészállatok ürüléke természetes (bio) erőforrás. A visszamaradó szennyvizet megfelelő növényi és állati (hal) társulások teszik teljesen tisztává. A lúgos szennyvízbe bevezetik a sörfőzéshez alkalmazott fűtés szén-dioxidját, amely így algák tenyésztésére is alkalmas. Az új többfeladatú rendszer teljesen önellátó hétszeres termelékenységű és négyszer több munkást foglalkoztat.

nagyobb megrázkódtatások nélkül csökken arra a szintre, amit a térség magától, külső erőforrások bevonása nélkül is el tud tartani.

Sikerül megállítani az erdőterületek csökkenését, sőt világszerte hatalmas területeket adhatnak vissza a természetnek. Nem csökken tovább a fajok száma, a természetes környezet növekvő aránya csökkenti az éghajlatváltozások okozta csapások erejét. A 20. század során felhalmozott mérgező, pusztító anyagokat lassan feldolgozzák, ártalmatlanítják és ezzel fokozatosan csökkentik a természet szennyeződését. Ezzel az emberiség egészségi állapota is fokozatosan javul, az egészségügy fő feladatává az egészség megőrzése, a megelőzés válik.

Az egyetemesítés ezredvégi rendszere lassan átalakul. Vívmányaiból elsősorban a világot behálózó informatikai rendszer válik maradandóvá. Ez a rendszer lehetővé teszi, hogy az emberek az őket érdeklő ismeretekhez gyorsan hozzájussanak, a legfontosabb egyetemes ágazattá a szellemi javak terjesztése válik. A látványosan kibontakozó tudományos-műszaki forradalom mindenkinek teret nyit arra, hogy képességeinek megfelelő módon tevékenykedjen. A rendkívüli helyzet kivételes alkalmat kínál az emberek szellemi megújulásához, a fogyasztói társadalom lelkiileg megalázott és megnyomorított polgárai emberibb módon kezdenek élni. Gyermekeik már igazi személyiségekké válhatnak. A felszabaduló hatalmas emberi erőforrások akkora lendületet adnak az átalakulási folyamatnak, hogy száz-kétszáz éven belül az emberiség életrendjét fenntartható pályára sikerül állítanunk.

3.3.3. Még ez is álomnak tűnhet, ez a közepesen sikeres forgatókönyv

Van egy közepesen sikeres forgatókönyv is, ami tudásközpontokkal, és az 1930-as évek szintjén élő vidéki lakossággal, gőzvontatású vonatközlekedéssel, repülőket nélkül, jelentős hiányok nélkül, talán még vidéken is korlátozott áramhasználattal, elképzelhető, és esélye 30-40% lehet. Itt szélkerekek adják az áramot, és biomasszaszárított erőművek. Az éjszakai áram hidrogént bont, amivel mennek a buszok, és az alapvető feladatot ellátó személykocsik. Nagyobb áramhiány nincs, a fogyasztás a fénykorbelinek fele. Van korlátozott számítógép hálózat,

vezetékes telefon, tömegközlekedés, bio-üzemanyaggal magát ellátó mezőgazdaság, szervezett ellátás.

Itt is igaz, hogy csökken a károsanyag-kibocsátás, átértékelődik a valódi munka szerepe, megnő a szabadidő, a közösségi élet ideje; eltűnik a lélekölő munka és reklám, az előbbi forgatókönyv vívmányai jórészt itt is igazak. Ha csak ez sikerül, már elégedettek leszünk.

4. Erkölcsi felelősségünk

4.1. Az ember szerepének újfajta értelmezéséről a teremtésben. Hogyan jutottunk idáig?

Hagyományosan a Teremtés Könyvében található teremtetéstörténet értelmezése a következő. A világ teremtetésekor Isten mindenről kijelentette, hogy „jó”. Az emberrel koronázta meg művét, akit saját képére és hasonlóságára teremtetett (Ter 1,26). A teremtés során az ember minden hatalmat megkapott a Földön, hogy „uralkodjon rajta” (Ter 1,26), és hogy nevezze el⁵⁰ az állatokat és növényeket (Ter 2,19). Mindezek arról a felfogásról tanúskodnak, miszerint az Isten egyértelműen azért teremtetette az embert, hogy leigázza a Földet. A bűnbeesés ezen ugyan nehezített, de mint cél, megmaradt. Arról, hogy mennyit ártott az élővilágnak a Teremtés Könyvének ez a (félre)értelmezése mások már írtak, sok elképzelés szerint ez adta azt a téves magatartásformát, melynek következménye a mostani erőforrás- és környezeti válság.⁵¹

Az ember istenképűsége olyan viselkedést eredményez, melynek jellemzője a távlatiság. Az istenképű ember térben és időben kierjedten él és gondolkodik. Istenképűségének következtében az idő és a tér távlatait egyaránt megérti és felfogja, és ez befolyásolja viselkedését. A tér távlatai azt jelentik, hogy nemcsak arra a helyre korlátozódik a felelőssége, melyen él, hanem tekintetbe veszi annak tágabb vonatkozásait is. Az időbeliséget pedig az utódok felé mutatott magatartáson, az ő jövőjük megőrzésén keresztül érthetjük meg. Ha valaki úgy él, hogy életének nyoma (azaz az ökolábnyma) elég teret hagy leszármazottainak (időbeli távlat), valamint másoknak (térbeli távlat) akkor a teremtetett világot tágabban szemléli. Ezek a viselkedésminták kevésbé köthetők az értő és elemző gondolkodáshoz (okos, azaz okokat ismerő és felderítő gondolkodás), hanem sokkal inkább a bölcsesség eredményei.

Okos az, aki az okok láncolatát végigköveti, és helyesen ismeri fel a következményeket. Ha átlátható a helyzet, az okos gondolkodás célravezető. Ellentéte a buta, aki nem képes átlátni az ok-okozati hálót. A bölcs az élete során szerzett sok tapasztalatot hasznosítja egy olyan helyzetben, amikor nem látni az okok rendszerét. Hasonlóságot fedez föl, élete tapasztalatai segítik ebben. Ellentéte a bolond, aki nem képes megérteni, hogy egy helyzet mennyire bonyolult és nem leegyszerűsíthető.

Úgy tűnik, a bölcs gondolkodás a mindennapokban nem térül meg, s nincs is rá szükség. Valóban, a bölcs döntések hatása hosszabb távon mutatkozik meg, rövid távon az okos részesül előnyben. Napjainkban a természetet leigázó tudomány képviselőjét az okost ünnepeljük, aki hozzásegítette a társadalmat a jóléthez.

Nem ártott volna azonban bölcsként, istenképűként hozzáfogni a természet birtokbavételéhez. Az istenképűség elvesztésével azonban az ember okosan, azaz beszűkült tér- és időbeliséggel látott hozzá a természet birtokbavétele

⁵⁰ Az elnevezés azt jelenti, hogy az adott állat, vagy növény már nem ismeretlen, azaz az embertől nem idegen.

⁵¹ A szerző nem ért egyet azokkal, akik a túlnépesedésért a bibliai szaporodásparancsot (Ter 1,22) teszik felelőssé, ugyanis a túlnépesedés jelenleg olyan területeket érint, ahol a kereszténység jelentősége kicsi. Ugyanakkor fontos rámutatni, hogy a Föld igába hajtása valóban a Ter üzenetének félreértelmezésén alapul.

helyett, annak leigázásához. Ennek következtében sérült az a parancs, mely a dekalógust megelőzve a teremtés alapvető parancsa lenne: az ember „művelje és őrizzé” a világot (Ter 2,15). A művelés úgy értendő, hogy közben marad elég lehetőség arra, hogy a természet megmaradjon (térbeliség), és elég idő arra, hogy megőrződjön (időbeliség).

A ma tán legfőbb, és mégis alig hallatott parancs tehát ez: őrizz és műveld! Aki szereti Istent, az szereti azt is, amit Isten alkotott. A szeretet teológiáján keresztül pedig bekapcsolható az Újszövetség világa is ide. Menetközben a mai világ már elfelejti, hogy az ember istenképű, és hogy ezt az istenképűséget felvillantja a keresztség, amikor megtöri az eredendő bűn láncolatát, a világ mai fia elfelejti saját megváltását.

A mai világ Isten mellett nem társ-teremtőként és munkatársként szemléli az embert, hanem kisistenként, aki azt tesz, amit akar. Nem képe másnak, mint magának, nem hasonlít senkire, csak magára, nem felelős senkinek, csak magának.

A szeretet hiánycikk. Úgy szeressétek egymást, ahogy én szerettelek titeket, mondta Jézus apostolainak az utolsó vacsorán. Fordítsuk ezt a gondolatot meg! Úgy szeretjük Istent, ahogy egymást. Ez azt jelenti, hogy Istent már talán nem is. Hiszen kiveszett az emberek közti szeretet is. Szociáldarwinizmus hódít, a töretlen fejlődés vakhitté vált.

A kijózanodás a küszöbön áll, de nem elég a válság anyagi oldalát meglátni, mert akkor arról fogunk töprengeni, hogy pazarló és anyagelvű világunk életét milyen (esetleg borzalmas) áron hosszabbíthatnánk meg, akár csak évekkel is. Ha nem értjük meg, hogy a szemlélet hibás, hogy messze vagyunk attól, amit Isten szánt nekünk tervében, hogy okosak vagyunk de bolondok; akkor elveszünk. És még tanulni sincs idő hibáinkból.

4.2. Az egyén

Közhely, hogy társadalmunk csoportjai egyre nagyobb nyomásnak vannak kitéve, a közösségek feldarabolódnak. Napjainkban az elüzletiesedett fogyasztói világrend a család, mint utolsó akadály ellen indított támadást. Az egyénekre szakadt társadalomban sokkal nehezebb védekezni. Mit tehet egyetlen ember?

Hagyjon magának időt. A nagy döntéseket nem lehet mérlegelés nélkül megúszni. A mai világ azonban gyors döntések sorozatát kívánja meg, és nem hagy arra időt, hogy az ember elképzelje: másképp is élhetne. Nincs lehetősége arra, hogy túlterhelt agya lélegzethez jusson, és kitörjön ebből a fogyasztói társadalomnak nevezett mókuserékből. Dolgozik, hogy növelje az előállított vacakok mennyiségét, és pénzéből, amihez egyre nehezebben jut hozzá, vásárol, hogy fenntartsa a vacakokat gyártót.

A lengyel munkások sztrájkja az 1980-as évek elején a rendszer összeomlásához vezetett. Azonban a durva kizsákmányolás helyett, melyben az alapvető látszat sincs meg (azaz nincs kirakat) és nincsenek jogok, Lengyelország kapott egy kirakat rendszert, melyben a látszat szép, de a munkások négyszer dolgoznak többet, kétszer annyi pénzért – azaz kétszer

jobban ki vannak zsákmányolva. Művilágunk kirakatai elfedik az igazságot: a lét roncsolása zajlik körülöttünk. Alapvető létfeltételeink szűnnek meg azzal, hogy egyre növeljük a termelést, duzzasztjuk az új rendet, de egyre reménytelenebbek és boldogtalanabbak vagyunk.

Mert nincs időnk megállni és végiggondolni egy kizsákmányolás nélküli, bölcsen igazgatott javakra épülő világ lehetőségét. A rendszer nem ad rá időt. Azt sem tudjuk megtenni, hogy felmérjük tetteink következményeit, hiszen életünk folytatásához egy csomó apró, de gyors döntést kell hoznunk, a következmények meg ráérnek.

A szerző alapvető tapasztalata, hogy az **emberek fejében** általában 2-3 naptól 1 hónapig terjedő időszakokra léteznek egyáltalán feladatok és tervek, ráadásul rangsorolva. Így teljesen nyilvánvaló, hogy az átfogott időszak határain túl jelentkező válságok (éghajlatváltozás és erőforrás-válság), nem épülhetnek bele ebbe a rendszerbe. Az idő, mint korlát belép. Ugyanígy elgondolható, hogy a képcsatornákon keresztül megérkező képek a válság első jeleiről kívül esnek a tucatember tapasztalásának területén, úgyhogy itt feltűnik a térbeli korlát.

Ha az egyén nem tanul meg időben és térben újra Isten tervei szerint istenképűként élni, akkor a következő vár rá. A válság előbb-utóbb (2012-ig bizonyosan) belép tér- és időbeli látókörébe, de akkor már elmúlik a kegyelemteli idő. Az már a vizsga lesz.

Külön csoportot képez az egyének között az írástudó. Az akinek feladata lenne átlátni az egészet, és bölcsként irányt adni a dolgok folyásának, rámutatni a jóra, és a rosszra, segíteni a tér- és időkorlátok megszüntetését. Erre csak a megfelelő világképű ember képes, az aki hiszi, hogy az ember istenképű, és meg van váltva. Humanizmusból legföljebb az emberekért rajonghat valaki, a teremtet világért már kevésbé. Sajnos napjaink írástudói nem értik a bajt, mert vagy nem részei a keresztény gondolkodók táborának, vagy ha azok is, már nagyon sújtja őket evilág gondolkodása: nem látnak annyira előre, amennyire kellene. Azon kivételes kevesek, akik látják a bajt, közneveltség tárgyai.

Pedig azt, hogy baj van, a felelős írástudók már érzik. Akik Istent hisznek, azoknak nyilvánvaló, milyen messze áll a világ egy keresztény társadalomtól. Sokszor mégsem a saját maguk bölcsességéhez fordulnak, hanem a világhoz. Ám ez a bölcsesség legföljebb humanista lehet, semmiképpen sem teista, pedig csak egy ilyen bölcsület képes láttatni a teremtet világ egyedülállóságát.

4.3. Kereszténység és közösség

Az összeomlást csak olyan közösségek képesek túlélni, melyek rendelkeznek azokkal az ismeretekkel, melyek a fenntartható élethez szükségesek, továbbá ismerik azt a hibás utat, melyet elődeik jártak be.

Helyes és az ember számára üdvösséget adó jövőképpel rendelkeznek a történelmi keresztény gyülekezetek, főképp pedig a Katolikus Egyház. Országos hálózatuk biztosan szerephez jut a jövőbeli összeomlás utáni

értékmentésben. Ráadásul itt még fellelhetőek a gondolkodás korrumpálódása előtről való bölcséleti elemek, amelyek mentén felismerhető a szerző által is leírt elcsúszás az istenképüségétől az emberiség történelme során. Ha pedig megvan a hiba, talán még egyszer nem sétálunk bele.

Az élő közösségek képesek elviselni azt a lelki és fizikai nyomást, melyet a mai rend szétesése eredményez majd, és képesek lesznek hálót alkotni ahhoz, hogy létrejöhessen egy új társadalom. Az Egyház szerepe óriási. Vezetői itthon még nem mindig látják tisztán a teendőket, néha még a válságot sem – de itt minden lehetőség adott a felismerésekhez, és a társadalom továbbéléséhez. Hiszen a Isten Egyházát a Szentlélek vezeti.

5. Összefoglalás

Ha nem teszünk semmit, hazánk, a nyugati világ részeként 2015-ig bezárólag belesodródik a polgárosult világ végét jelentő erőforrásválságba, mely porba dönti a tudományos és ipari vívmányok mellett a ma megszokott egész életünket. Ehhez semmit sem kell tenni, csak folytatni eddigi életvitelünket...

A Fenntartható Fejlődés Egyetemközi Kutatócsoportról:

*A csoport alapítói több, mint 5 éve foglalkoznak a mai fogyasztás és túlnépesedés okozta válsággal. 2007 őszén hivatalosan is megalakították az FFEK-t, mely a tájékoztatás és figyelemfelkeltés mellett szeretné ellátni hiteles adatokkal a nemzetért felelős döntéshozókat is. A kutatók megjósolták a jelenlegi olajválságot, 1999-ben annak kezdetét 2010-re, 2005-ben pedig 2008-ra tették. Az olaj átlagára két éve előrejelzéseik szerint alakul. Jóslataik az olaj- és gáztermelésről, a gabonaárakról, az éhínségről, a bio üzemanyagokról és a döntéshozók felkészületlenségéről sorra helyesnek bizonyultak. **Részletes számításaik és programjaik, valamint kész javaslataik vannak az ország átállására.***

Oldaluk: <http://astro.elte.hu/~hetesizs/FFEK.html>

Hivatkozások

Australian Journal, 2004, July 2.

Duncan, S. 2006: Social Contract, 2005-2006 winter issue

Flannery, T. 2006: *Időjárás-csinálók*, Bp. 2006. Akkord

Hansen, J. et al. 2005: Science, 308, 1341.

Hansosn, J. 2007: Social Contract 2006 January

Huebner, 2001: Technological Forecasting and Social Change, Vol. 72, Issue 8. October 1. 2005 IPCC, 2007:

http://www.unis.unvienna.org/unis/hu/thematic_info_climate_change_ipcc.html

Korten, D. C. *Tőkés társaságok világuralma*, Bp. 1996. Kapu

Millenium Ecosystem Assesment, 2007: www.maweb.org/en/index.aspx

Sloan, E. D. 2003: Nature, 426, 353.

Stainforth, D. A. et al. 2005: Nature, 433, 403.

Végh László - Hetesi Zsolt: Fenntartható élet. Jegyzet, ELTE TTK, 2006.

(Írta: Hetesi Zsolt fizikus, tudományos kutató ELTE Fizika Tsz.csoport)

A témával kapcsolatos filmek:

1. Az utolsó óra (DVD)- Kapható a videó-boltokban, Bp.
2. (<http://nagykuzdelem.extra.hu/Utolsoidak.htm>) A végidők jelei
3. <http://video.google.com/videoplay?docid=6132500997336473908> A világ pénz hatalmai.
4. http://de.youtube.com/watch?v=t4l1yoiKp_I&feature=related Elpusztítjuk a földet
5. <http://de.youtube.com/watch?v=kt4A6CwZ36M&feature=related> Klímaváltozás 1-8.
6. Kellemetlen igazság (DVD) Al Gore filmje.

John Michael Greer

Útmutató a hanyatláshoz

Ahogy halmozódnak az olajcsúcs valóságos voltának bizonyítékai és egyre több ember kezd küszködni egy olyan dologgal, amely megkérdőjelezi majdnem az összes előfeltételezést, amellyel társadalmunk rendelkezik a jövőről, a kérdés, hogy mit tegyünk ez ügyben, egyre elkerülhetetlenebbé válik. Ahogy várható volt, a túlélés-mániások (survivalists) újra feltűnnek a szerintük minden helyzetre alkalmas válaszukkal. Ez a válasz először az 1920-as években jelent meg, amikor az Evangéliumi Keresztények hite egy küszöbön álló apokalipszisban egyesült a gazdag, zsúfolt és bűnös nagyvárost a szegény, elszigetelt és állítólag erősebb vidékkel szembeállító hagyományos amerikai retorikával, létrehozva az első túlélésmániás ideológiákat. A túlélésmániások azóta is ragaszkodnak hozzá, hogy az egyetlen válasz bármiféle válságra, amelyet csak el tudsz képzelni – járvány, nukleáris holokauszt, fajok háborúja, az Antikrisztus eljövetele, a világ számítógéprendszereinek leállása 2000. január 1-én, és így tovább – az, ha beássuk magunkat az erdőben egy rakás élelemmel és tűzfegyverrel, pioníréletet élve, miközben a városi Amerika lángok között elpusztul.

Egy túlélésmániás nézőpontjából az olajcsúcs egyszerűen eggyel több ok, hogy elinduljon a hegyek felé. Ez azonban nem a legjobb megoldás. Igaz, hogy a világ olajtermelésének csúcsrajutása megnyitja a növekvő energiaköltségek és zsugorodó készletek korát, ami egy sor gazdasági, társadalmi, politikai és demográfiai problémát hoz magával, de én még nem találkoztam senkivel, aki ésszerűen állítaná, hogy ezek a problémák a civilizáció azonnali egyszerre történő összeomlását okoznák. Hanyatlás vár ránk, nem apokalipszis, ezért egy évszázad, vagy hosszabb idő alatt kibontakozó fokozatos hanyatlás esetén egy olyan stratégia, amely babkonzerven és M-16-oson alapul egy erdei faházban, legjobb esetben örökség. Egy realistább nézőpontot és hasznosabb stratégiákat találhatunk, ha a túlélésmániások macsó képzelődései helyett az ipari világ várható sorsának tényeire

tekintünk. Bár a ránk váró jövő nem apokalipszis, azonban mégis a négy lovas jelenti a legvalószínűbb forgatókönyvet.

Az **első (lovas)** a startkapunál a **csökkenő energiakínálat**. Valamikor napjaink és 2010 között a világ kőolajtermelése eléri a csúcst, megtorpan és egyenetlen, de visszafordíthatatlan ha-nyatlásba kezd. Nagyjából ugyanebben az időpontban kezdődik az észak-amerikai földgázkészletek végső kifogyása. A kiesés egy része pótolható szénrel, szélrel és más megújulókkal, atomenergiával és energiatakarékoskodással, de nem az egész. Ahogy az olajkimerülés gyorsul és a az egyéb források, mint a hasadóképes uránium és az eurázsiai földgáz eléri saját kitermelési csúcsukat, a hiány növekszik és sok életforma, ill. üzleti modell, amit az olcsó energia tett lehetővé, életképtelenné válik.

A **második lovas**, az első lovának patáját taposva a **gazdaság zsugorodása**. Amint a kőolajkitermelés elkezd hanyatlani, az energiaárak az égbeszöknek, ahogy az országok, régiók és egyének licitversenyekbe keverednek, amik a szélsőségekig fokozódnak a féktelen spekuláció miatt. A globális gazdaság, amelynek közgazdaságilag csak az 1990-es évek mesterségesen alacsony olajárai mellett volt értelme, szétszakad a varratoknál, tönkretéve sok export és import alapú üzletágat, csődhullámot elindítva és hiányokat okozva sok fogyasztási cikknél, egészen az olyan alapvetőig, mint az élelmiszer és ruházat. A szárnyaló energiaárak még közvetlenebbül hasonló hatással járnak a hazai gazdaság sok területén.

A munkanélküliség a a Nagy Világgazdasági Válság kori szintre emelkedik és a nyomor tömegessé válik.

A **harmadik lovas**, egy, vagy két lóhosszal követve a másodikat, az **összeomló közegészségügy**. Amint a szegények aránya növekszik, a hiányok és energiaköltségek kihatnak az élelmiszer-ellátási láncokra, az energiaintenzív egészségügyi ellátás a szemérmetlenül gazdagok kivételével elérhetetlenné válik, a globális felmelegedés és az ökoszisztémák tönkremenetele kiterjeszti a trópusi betegségek hatókörét, az alultápláltság és betegségek a fő terhekké válnak. Az emberek kezdenek meghalni olyasmiktől, amik egykor apró, kezelhető problémák voltak és a krónikus betegségek, mint a cukorbetegség halálos ítéletekké válnak, mivel a gyógyszereket elérhetetlenné teszi az árak. A halálozási ráta felszökik, miközben az elveszületések aránya lezuhan, elindítva a népességcsökkenés első hullámát.

A **negyedik lovas**, az első három nyomában galoppozva a **politikai felfordulás**. Amit a politológusok „liberális demokráciának” neveznek, egy olyan rendszer, amelyben a versengő elitcsoportok gazdasági adományok osztogatásával vásárolják meg a választók csoportjainak lojalitását. Ez a rendszer a bőséges fosszilis energiahordozókon és az általuk lehetővé tett ipari gazdaságon alapul. A mai politikai intézmények közül sok nem fogja túlélni az olcsó energia korát és az új politikai berendezkedésre való váltás valószínűleg erőszakkal fog járni. A nemzetközi viszonyokban hasonló átrendeződés várható, amint azok az országok, amelyek hatalma és befolyása a bőséges, olcsó energiához való hozzáféréstől függ, kiesnek mai erős pozícióikból míg „elmaradott” országok azt tapasztalják, hogy kevésbé energiatülszorgó gazdaságaik a gyengeség helyett az erő forrásai a nemzetközi

porondon. A történelem tanúsága szerint ezek az erőeltolódások a csatamezőn fognak megnyilvánulni.

A legfontosabb dolog, amit érdemes megjegyezni mind a négy tényezőről, hogy középtávon önkorlátozóak. Az energiaárak felszökésével a gazdaságok összezsugorodnak és az energia iránti kereslet csökken, ami lecsökkenti az energiaárakat. Miközben a globális gazdaság széthullik, az emberi szükségletek megmaradnak és a helyi gazdaságok töltik ki az űrt, amennyire csak tudják a rendelkezésükre álló forrásokkal, új lehetőségeket teremtve és új életet lehelve a gazdaság haldokló ágazataiba. A közegészségügy bukásával csökken a lakosság, enyhítve a nyomást a gazdaság összes többi szektorában. Amikor megbuknak a létező politikai berendezkedések, végül új rezsimek foglalják el helyüket, és mint minden új rezsimnél, ezeknél is lehet rá számítani, hogy programjukban elsőbbsége van a stabilitásnak. Tehát egy válságidőszak vár ránk, talán egy negyed évszázadra, amelyet a megújult stabilitás időszaka követ, amely mögött már készülődik a válság egy újabb felvonása. Történelmileg nézve ez a civilizációk bukásának módja, egy lépcsőzetes folyamat, amelyben a válságperiódusok váltakoznak lélegzetvételi szünetekkel a gazdasági és politikai integráció egyre alacsonyabb szintjein.

Ez a sors vár ránk. Szerencsénkre ez egy ismerős sors fajunk számára. Az általam leírt négy lovas egyike sem újonc a színen, dédapáink jól ismerték őket és ma is ismerősek fajunk túlnyomó többsége számára. Csak a világ iparosodott társadalmi lakóinak volt szerencséje elfeledkezni róluk, és nekik is csak a 20. század második felében. Azelőtt a legtöbb ember tudta, hogyan kezelje jelenlétüket és ezek a stratégiák ma is életképesek. Az egyetlen bökkenő, hogy késznek kell lennünk rá, hogy alkalmazzuk őket. Mivel a világ kormányai teljesen eldobták a labdát, az egyének feladata, hogy készek legyenek a ránk váró jövőre. Mind a négy lovas más választ kíván, ezért mindegyikhez másféle felkészülésre lesz szükség.

Az első lovassal való megbirkózáshoz az alapstratégia **az energiafelhasználás csökkentése**. Minél kevesebb energiára van szükséged az életbenmaradáshoz és kényelemhez, annál könnyebben állsz helyt, amikor az energiaárak kiszabadulnak a kontroll alól. Ehhez azonban nem elegendőek apróbb bütykölések, olyan átfogó változtatásokat kell alkalmaznod az energiahasználatban, amilyeneket oly sikeresen kísérleteztek ki az 1970-es években. Kezdetnek tervezd energiafelhasználásod felére csökkentését és légy kész további lefaragásokra, ha szükséges. Ez természetesen alapvető életmódváltozást jelent a legtöbb ember számára. Konkrétan az autóval való munkabajárásnak egy rossz emlékké kell válnia, és ha ez megköveteli tőled a költözést, egy új munkahelyet, vagy életformád megváltoztatását, ez az amit tenned kell. Ha tudsz, szabadulj meg a kocsidtól, ha nem, cseréld le benzinzabáló behemódotat egy könnyű, takarékos kisautóra és tartsd a garázsban ponyva alatt, kivéve, amikor tényleg kell. Amikor itt tartasz, gyakorold a megbirkózást a rövidebb és hosszabb áramkimaradásokkal és az energiahiány más formáival, ezek gyakori látogatók lesznek a jövőben.

A második lovassal való megbirkózáshoz a döntő lépés **egy életképes foglalkozás választása**. Ma Amerikában a legtöbb munkahely nem hoz létre nélkülözhetetlen árukat és szolgáltatásokat, a legtöbb Amerikában felforrósított árut és szolgáltatást pedig nem itt állítják elő. Ez az olló hatalmas gazdasági fennakadásokat jósol a válságidőszakra, amikor egy eladásra, bevásárlási iparágra és

információfeldolgozásra beállított gazdaság és munkaerő beleütközik az új gazdasági realitásba, amelyben kis igény van ezekre, viszont égető az igény élelmiszer, ruházat és alapvető technológiák előállítására. Bárkinek, aki felkészül rá, hogy belépjen egy életképes gazdasági szerepbe ebben az új realitásban, jóval nagyobb esélye van a túlélésre, vagy akár a prosperálásra. Egy olyan mesterséget kell választanod, amely szerény energiaigényű és valami olyat állít elő, amire az embereknek elég nagy szüksége van ahhoz, hogy még nehéz időkben is vásárolják. Olyan példákra gondolj, mint a zöldségtermesztés, szabás-varrás, háztartási készülék-javítás, vagy sörfőzés. Természetesen a képzést és a szerszámokat előre meg kell szerezned és minél hamarabb akasztod ki a cégtábládat, annál jobb, még akkor is, ha ez csak egy mellékes hobbi-vállalkozás, amelyet főleg a barátaid vesznek igénybe, amíg be nem üt a válság.

A harmadik lovassal való megbirkózáshoz a központi feladat, hogy **magad gondoskodj saját egészségedről**. A modern gyógyászat a gazdaság egyik legenergia- és erőforrásigényesebb szektora, amelyet ára máris elérhetetlenné tett az amerikaiak majdnem fele számára. Akkorra, amikor a válság első hulláma már javában itt lesz, feltételezheted, hogy egyetlen egészségügyi ellátásod az lesz, amelyet magadnak tudsz nyújtani. Szerezz ismereteket a megelőző gyógyászatról és egészségvédelemről, vegyél részt elsősegély-tanfolyamokon, és szerezz "csináld magad" egészségügyi ismereteket bármilyen egyéb úton, ahogy csak teheted. Ne mellőzd az alternatív gyógyászati módszereket se, bár ezekben van némi kuruzslás is, de van sok érték is, és az alternatív gyógy módok bírálata az orvosi elit által csak a piaci részesedés védelmezésére tett kísérlet. Végül szokj hozzá a halál elkerülhetetlenségéhez. Valószínűleg nem fogsz olyan sokáig élni, mint remélted, és ha csúcstechnológiás egészségügyi segítségre van szükséged az életbenmaradáshoz, meg fogsz halni, amikor az elérhetetlenné válik. A halál egyszerűen része az emberi létfeltételeknek. A halál ilyesztő terrorja, amely az ipari társadalomban megrémíti az embereket, olyan luxus, amelyet egy ipartalanodó világ nem engedhet meg magának.

A negyedik lovassal való megbirkózáshoz a **közösségi hálózatépítés** nyújtja a szükséges választ. Ez nem jelenti az olyanféle utópikus kísérleteket, amelyek oly lehangoló kudarcot szenvedtek a hatvanas években, ez azokat a kipróbált, hatásos módszereket jelenti, amelyeket évszázadokon át használtak az emberek, akik megtanulták, hogy az együttműködés egy alapvető eszköz a túléléshez. Ha részt veszel egy szomszédságfigyelő akcióban, vásárolsz a termelői piacon, vagy bekapcsolódtál egy civil segítőszervezet tevékenységébe, már vettél részt közösségi hálózatépítésben. A jövőben a helyi polgároknak kell majd fenntartania olyan alapvető települési szolgáltatásokat, mint a köztisztaság, békebírászkodás és közbiztonság olyan időkben, amikor a kormányzat megszűnt működni. Szomszédaid megismerése és a helyi közösségi szervezetekben való részvétel segít olyan kapcsolatokat építeni, amelyek meg fogják teremteni a válság idején szükséges kényszermegoldások lehetőségét.

Természetesen mindezen stratégiák külön is további tárgyalást igényelnek. Ezeket a következő hetekben fogom itt alaposabban részletezni.

Fordította: Bobkó Csaba, 2006.okt.17.

PÉNZBETEGSÉG

Végh László

Mindenünnké vált a gazdaság és annak növekedése. Nem tagadhatjuk a gazdasági növekedés eredményeit. Ma a fogyasztói társadalom átlagos polgára jobb körülmények között élhet mint pár száz éve a főnemesek. Lehet személykocsink és szinte mindent megvásárolhatunk, barangolhatunk a világhálón és ténylegesen is bejárhatjuk a világot, nagyon sok betegségből meg tudnak gyógyítani és még sorolhatnánk a fogyasztói létezés számos velejáróját. Ám bárhogyan is sugallják a fogyasztást gerjesztő hirdetések, mégsem érezzük magunkat annyira jól. Nő a magukat magányosnak, boldogtalannak érző emberek száma és nem szeretünk a távolabbi jövőre gondolni. Nem csoda, a gazdaság és a pénz a mostra, a pillanatra figyel, csak az éppen érvényes ár, árfolyam számít.

Szembe kellene azzal néznünk, hogy a gazdaság növekedése **fenntarthatatlan**. Erőforrás és nyersanyag kell hozzá és mivel ezeknek készletei végesek, mára nagy bajba került az emberiség. Mivel a nagy kőolajmezők kimerülőben vannak és jelentősebb új lelőhelyeket alig fedeznek fel, 1998 decembere óta tízszeresére emelkedett a kőolaj világpiaci ára. Ezzel párhuzamosan emelkedik a földgáz ára is. Közben folyamatosan csökkennek a világ gabonataralékai és mivel a gabonából már számottevő mennyiségben gyártanak üzemanyagot valamint a világméretű felmelegedés termés-csökkentő hatásai miatt is, az idén kétszeresére ugrott a gabona világpiaci ára és megindult az élelmiszerárak gyors emelkedése.

Bár a **közelgő összeomlás jelei** nyilvánvalóak, a világ nem akar róla tudomást venni. Ugyan a Wall Street Journal 2007 november 19-i elsőoldalas vezércikkében és a Time Magazin két nappal későbbi számában felhívta a figyelmet arra, hogy valószínű a világ kőolajtermelése nem növelhető tovább, még minden a maga megszokott útján. Úgy viselkedik a világ, mint a tehetetlenül sodródó szenvedélybeteg, aki ugyan tudja, hogy végromlásba dönti magát de képtelen szabadulni függő helyzetéből.

Rá kell döbbenünk arra, hogy változásra képtelen viselkedésünk fő oka szenvedélybetegség, a **pénzbetegség**, a pénztől való kóros függőség. Annyira általános, hogy észre sem vesszük és nem foglalkozunk vele. Függőségben élni nehéz. Általában úgy kerül valaki függőségbe, hogy a teljes élettel együtt járó örömeiből nem jut neki elég. Az örömeérzést az agykérgünk örömközpontja kelti, hogy a létfenntartást és az utódnemzést szolgáló cselekvéseket jutalmazza és ösztönözzé. Ekkor az agykéregben dopamin szabadul fel. Ennek az idegsejtek közötti kapcsolatot közvetítő vegyületnek a hatására érzünk örömet. Nemcsak az étel és ital fogyasztása és a nemi kapcsolat során szabadulhat fel dopamin, hanem mindazzal, ami ezekkel együtt jár, ezekhez kapcsolódik. Mivel az ember társas lény és csak együtt maradhatunk fenn, az emberi kapcsolatok jeles alkalmait, a szeretet adását és kapását, az ajándékozást, az önzetlen segítséget és hasonlókat is jutalmazza agykérgünk örömközpontja. Öröme mindenkiné szüksege van. Bizonyos vegyületek, mint az alkohol, nikotin és a kábítószerék is tudják növelni az agykéregben felszabaduló dopamin mennyiségét. Viszont ezekhez hozzászoknak az idegsejtek, ezért az örömeérzéshez s egyre több kell belőlük. Örömeérzést ad, dopamin felszabadulására vezethet a szenvedéllyé váló munka és a reklámhirdetések egyfajta hatására a **vásárlás** is.

A pénz **általános öröm-szer** az emberiség számára. Hiszen amióta van, társulhat az ételhez és más szükségletéhez való hozzájutással. Az ember, akárcsak Pavlov kutyái a csengőhangot az etetéssel, ösztönösen összeköti az örömet és a pénzt. Örömhöz juthatsz, ha van pénzed, jobb, ha minél több van belőle. Egy idő után már elég csak pénzt számolni, tanulmányozni a folyószámlát és máris örülök. Akkor válik a pénzhez társuló öröm veszélyessé, ha az egyén máshonnan alig vagy egyáltalán nem jut örömhöz. Nem étkezik, hanem csak fal, rosszak az emberi kapcsolatai és mert nem megfelelő környezetben nőtt fel, igazából semminek sem tud örülni. Örömforrásnak marad a pénz halmozása. Pénzbetegség esetén a pénz már nem vásárlásra kell, hanem önmagáért a pénzért, a pénz adta örömezésért. Egy pénzbeteg állapota hasonló a szeszfüggésben szenvedőhöz, csak szesz helyett a pénz halmozásának rabjává válik. Veszélyes és önmagát erősítő lelki betegség ez. Minél jobban törekszik több pénz szerzésére, annál kevesebb idő és erőforrás jut emberi kapcsolataira és más természetes örömet adó tevékenységre.

Elsősorban egy gazdag pénzbetegsége válik szembetűnőbbé. Aki ha milliomos, akkor feltétlen a tízmilliomosok társaságába vágyik. Ha már ott van, százmilliomos szeretne lenni és így tovább. Mivel a pénz és hatalom könnyen egymásba váltható és a hatalom szerzése is szenvedéllyé, betegséggé válhat, a pénzbeteg egyben a hatalom, befolyás szerzésének megszállottja is lehet. Továbbá a pénzbeteg jó eséllyel kerülhetnek nagyvállalatok vezetői állásaiba. De a pénzbetegség a fogyasztói társadalom átlagpolgárát is egyre erősebben sújtja. Hiszen egyre kevesebb ember számára ad örömet az egyhangú munka, bomlanak a kisebb-nagyobb közösségek, válságban a család. Egyre többen már csak annak örülhetnek ha pénzt látnak néha.

Míg a szesz-betegség, a kábítószerelés és más függés főleg az egyént, a családot teszi tönkre, a pénzbetegség a **közösséget, a társadalmat** sodorja pusztulásba. Méghozzá úgy, hogy jó ideig azt hihetjük, hogy fejlődünk, haladunk és gazdagodunk. Ám a pénzbeteg tevékenysége egyenesen az emberiség fennmaradását veszélyezteti. Ugyanis a gazdagodni vágyók, különösen a némi hatalommal is rendelkezők nagyban gerjesztik a világgazdaság vészesen pörgő gépezetét. Úgy juthatnak még több pénzhez, ha az emberiség minél több erőforrást és nyersanyagot elhasználva többet termel és fogyaszt. Abba, hogy a pénzbeteg kiélhessék pénzgyarapítási szenvedélyüket belepusztulhat a természetes környezet és mi is. Hiába látszik már a szakadék széle, hogy nem lehet tovább gazdagodni, önmérsékletet kellene tanúsítani, mégis tehetetlenül sodródunk.

Hiába intett az aranyborjú története, a körülötte hódolók végzete arra, hogy az embernek nem szabad a pénzt istenítenie. Akkora a pénz vonzereje, hogy a piac, a pénz mindent elrendező voltának hirdetése, a piac láthatatlan kezének képzete mondhatni ellenállás nélkül söpörte el a Európa keresztény szellemiségét. Kimondták, hogy nem kell különösebben aggódni az emberek erkölcsi gyengesége miatt, mert a piac láthatatlan keze a közjó szolgálatába állítja a pénzsóvárságot. Ennek is tulajdoníthatjuk azt, hogy világunk válsága mára olymértékben mélyült, hogy az emberiség - mint egész - menthetetlennek tűnik és már csak a kisebb közösségek, -mint népünk - megmentésére gondolhatunk. (Végh László)