

## **V. Vezetékes energiaellátás**

### **V.1. Villamosenergia-ellátás**

Az elektromos fogyasztók ellátása általában sugarasan történik. Szintenként biztosíték tábla teszi lehetővé az egyes helyiségek szelektív kikapcsolását.

#### **V.1.1. Világítás:**

Több helyen már lecserélték a világítótesteket korszerű kompakt fénycsövekre, ahol nem ott a megsárgult, elfeketedett lámpatestek fényhasznosítása nagyon rossz. Általában az előregedett búrák, rácsok töredezettek, leesnek így balesetveszélyesek is. A lámpatestek beépített szerelvényeinek (előtétnek) az energiavesztesége nagy. Csere esetén csak elektronikus előtét alkalmazásával szerelhetők a fénycsövek, ill. csak korszerű kompakt fénycsövek vagy LED-es fényforrások alkalmazása a megengedhető. Ezek alkalmazásával akár 80% villamos energia is megtakarítható.

#### **V.1.2. Egyéb berendezések**

##### **Kazánházak:**

A kazánházakban elsősorban a szakszerűtlen üzemeltetés felszámolásából adódhatnak a megtakarítások. A szakszerűtlenség ugyanis – akár a berendezések kialakítása, akár az üzemeltetés területén - mindig rontja az üzem hatásfokát. Általános tapasztalat, hogy számottevő veszteségek forrása a kazánüzem technológiai előírásainak hiánya. A kezelők gyakran nem tudják beállítani az optimális üzemállapotot. Nincs információjuk arra vonatkozóan, hogy több beépített kazán, szivattyú stb. esetén melyik a jobb hatásfokú, melyik üzemeltetését érdemes előnyben részesíteni. Több kazánháznál adódik rossz telephatásfok abból, hogy a valamikor pazarló módon túlméretezett berendezéseket állandóan részterhelésen kell járatni. Átgondolt üzemmenettel és hatásos leszabályozási megoldásokkal (pl. fordulatszám-szabályozós hajtások alkalmazása) csökkenteni lehet a veszteségeket.

##### **Konyhatechnológiai berendezések:**

A főzőkonyhánál a villamos energia fogyasztás jelentős részét teszi ki a régi típusú mélyhűtők használata, ill. a kis kapacitású hűtők nagy száma. Korszerűbb készülékekre történő cserével kiemelkedő költségcsökkentés érhető el.

Konyhatechnológiai során alkalmazott és az 50-es években gyártott konyhai dagasztógépek, ill. az egyetemes konyhagépek (fix csatlakozású, 3 fázisú) áramfalónak nevezhetők.

Tálalókonyhák melegítőegységei (zsámolyok) sok helyen rozsdásak, elhasználtak jelentős áramfalók, cseréjük indokolt lenne.

## V.2. Földgáz ellátás

A kereskedelmi engedélyes a FÖGÁZ Zrt, amely közbeszerzési eljárás nyerteseként szolgáltatja a földgázt.

- 64 db 20 m<sup>3</sup> alatti gázmérővel ellátott fogyasztási hely
- 16 db 20-100 m<sup>3</sup> közötti gázmérővel ellátott fogyasztási hely
- 1 db 100 m<sup>3</sup> feletti gázmérővel ellátott fogyasztási hely

A FÖGÁZ a XV. kerületben nagynyomású, nagyközép nyomású és kisnyomású elosztóhálózatot üzemeltet. A gázellátás hozzáférhetősége 90 % feletti, így jelentős növekedésről, fejlesztésről nem tudtak beszámolni az elmúlt időszakban. A hálózat jövőbeni fejlesztésére vagy valamilyen felhasználói igény alapján (új beépítetlen terület, ipari terület) kapcsán kerülhet sor, vagy az ellátásbiztonság növelése érdekében.

A FÖGÁZ jelenleg a XV. kerületben ilyen jellegű fejlesztést nem tervez. A gázhálózat bővítése, fejlesztése kapcsán minden esetben megkeresik az Önkormányzatot, illetve minden évben a következő évre tervezett rekonstrukciós munkákról értesítik az Önkormányzatot.

A főváros gázellátó hálózata összefüggő rendszert alkot, így nem lehet egy-egy kerület gázellátását biztosító áradó állomásról beszélni. Ezek az áradó állomások nem a FÖGÁZ, hanem az FGSZ Földgázszállító Zrt. tulajdonában és üzemeltetésében vannak.

A FÖGÁZ által üzemeltetett körzeti nyomásszabályozó berendezések korszerűsítése előre meghatározott terv szerint zajlik, illeszkedve egyéb elosztóhálózati rekonstrukciós munkákhoz. A nyomásszabályozó rekonstrukciók során figyelembe veszik a megváltozott kapacitásigényeket.

A FÖGÁZ nem rendelkezik felhasználói adatokkal kerületenkénti bontásban, ilyen statisztikát nem vezet a fogyasztói csoportok alakulásáról a kerületben pl. háztartási fogyasztók, kommunális közületi, ipari fogyasztások alakulása.

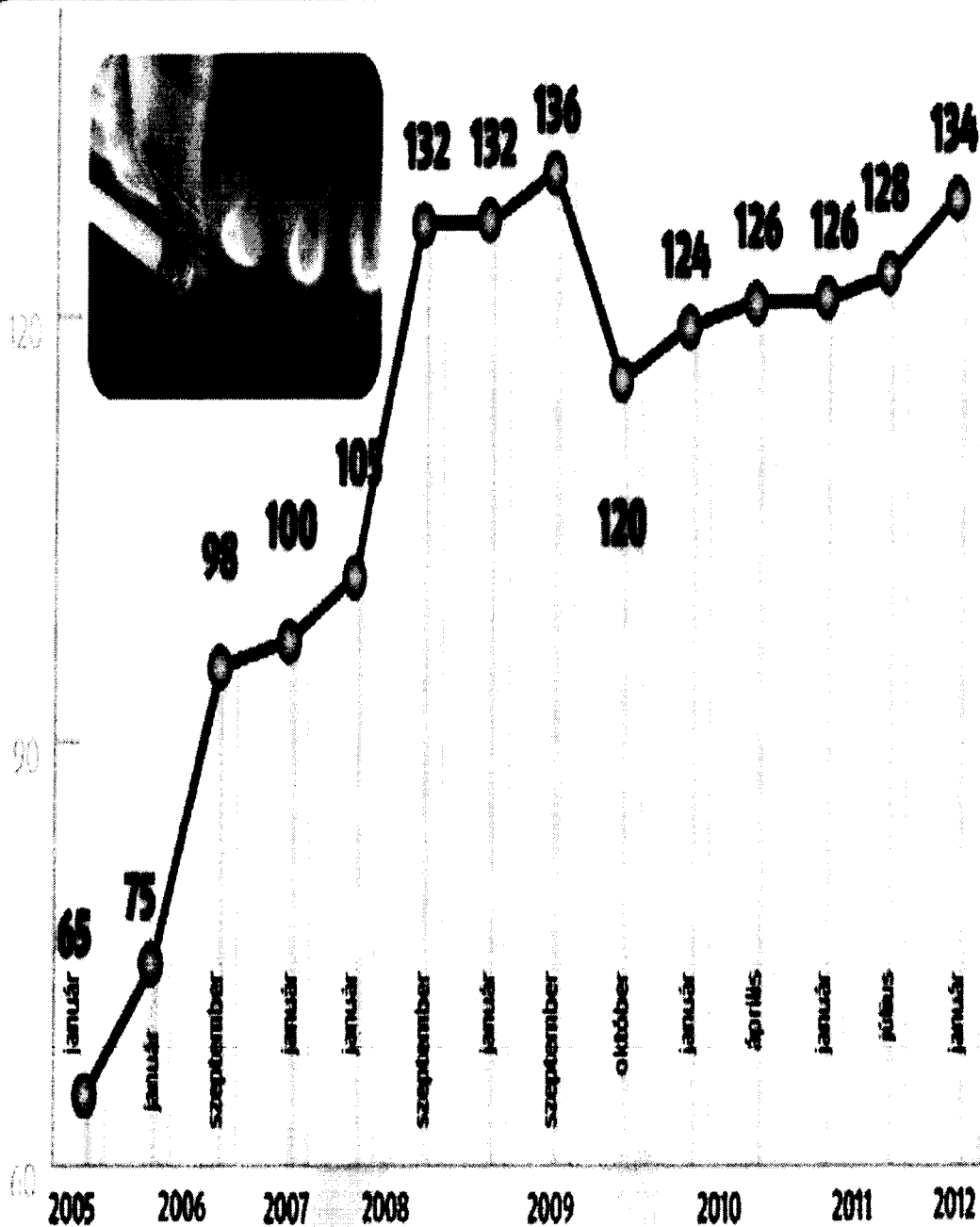
A földgázvásárlás közbeszerzési tétel.

Az ENTAR Első - Energia beszerzési Társulás keretében történt a beszerzés 2011/2012 –es évben. Sajnos a GMK-nak nincs komoly ráhatása a beszerzési folyamat szabályozásában, így a 2011/2012 évben csak elszenvadni tudta a megkötött szerződés által keletkezett igen drága egységár realizálását.

A jövőre vonatkoztatva feltétlen javasoljuk a közbeszerzés kiírása előtt a GMK energia és közműellátási csoportjának a szakmai vélemény nyilvánítását a kiírás műszaki feltételeinek meghatározására, mert ez jelentős költségtényező lehet, hiszen a számlák feldolgozása, a fajlagos mutatók megállapítása vagyis a tényleges mutatók kiszámítása itt történik meg. Itt látszik, hogy a molekula egységárra vetített költség nem megfelelő vagy a kapacitáslekötés díjának a meghatározása módosította a tervezett árat.

# A FÖLDGÁZ ÁTLAGÁRÁNAK 2005-2012

forint/köbméter

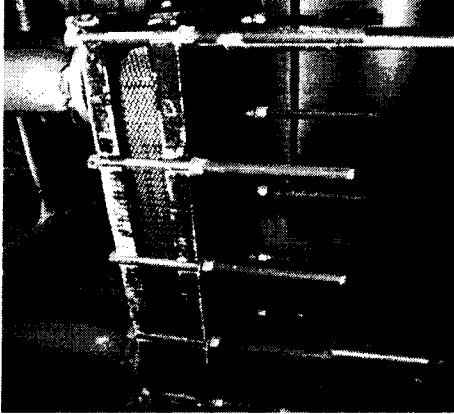


Forrás: DM/DM-gazdaság

DM-GRAFKA

### V.3. Távhőszolgáltatás

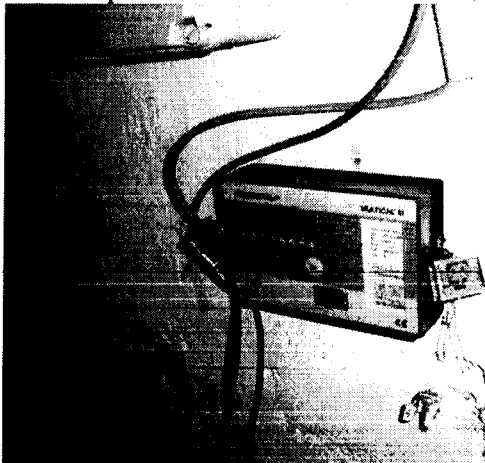
A hőenergiát távvezetéken érkező 110/80 °C hőfoklépcsőjű forró víz biztosítja. A távfűtést a FŐTÁV szolgáltatja. Az Üzemviteli Megállapodás alapján a tantermek hőmérséklete 5<sup>00</sup>-17<sup>00</sup> között 22 °C. A használati meleg víz (HMV) átlagos hőmérséklete 45 °C. A 90/70 °C fűtési meleg vizet lemezes hőcserélővel állítják elő.



A HMV termelés általában egy párhuzamos kapcsolású tárolós rendszer. Mindenütt van kiépítve cirkulációs rendszer. Minden nap 22<sup>00</sup>-05<sup>00</sup> között a cirkulációs szivattyút leállítják. Általában több fűtési kör található, de a szabályozás közös a külső hőmérséklet függvényében, nincs égtáj szerinti szabályozás csak egy-két helyen.

Az épületekben főként régi öntöttvas tagos radiátorok találhatók. Igen rossz állapotban vannak, lyukasodás miatt gyakran szükség van radiátor cserére, bár több helyen nem pótolják a leszerelt radiátort. Termosztatikus szelepek itt-ott találhatók, de a termosztatikus fejek többnyire hiányoznak. A szekunder rendszert gyakran kell légteleníteni. A csőhálózatok (nem csak a fűtési) nagyon rossz állapotban van, sok helyen rozsdás és gyakran van lyukadás.

A hőközpontokban a FŐTÁV korszerű, távleolvasással működő mérő rendszert üzemeltet.



Az épületekben éjszaka, hétvégén és az oktatási szünetben csak temperáló fűtés van, egyébként 23 °C belső hőmérsékletet tartanak, ami az égtáj szerinti szabályozás hiánya miatt túlfűtést eredményez a déli oldalon. Sajnos az épületekben sehol nem található szobahőmérő, így mérni sem tudják a hőmérsékleteket. A TÁVHŐ Egyedi Közüzemi Szerződés és az Üzemviteli Megállapodások felülvizsgálata és az azt követő módosítások már az energia és közműellátási csoport által megtörtént.

### V.3.1. Távfűtés vagy más fűtés?

#### Hazai kitekintés

Magyarországon a távhőellátás **távhőszolgáltatás** formájában történik. A lakossági-kommunális távhőszolgáltatás jelentőségét, szerepét sokan megkérdőjelezzik és vitatják, nem kevesen költséges és energiapazarló ellátásnak tartják. A lakossági-kommunális távhőszolgáltatás mai formája a történelmileg kialakult „jegyeket” mutatja és történelmileg kialakult fogyasztói kört lát el. Elmondható ugyanakkor, hogy többé-kevésbé mindig az adott kor színvonalán álló technológiát és technikát alkalmazták. A 80-as évek végén és a 90-es évek elején visszaesett, illetve elmaradt a szükséges műszaki fejlesztés és korszerűsítés de az utóbbi években azonban már folyamatos és a legkorszerűbb minőségű technológiai megújítás folyik a Szolgáltató részéről.

A távhő ellátás és távhő szolgáltatás Európában és nálunk is kilépett a korábbi közvetlen „fűtési szerepkörből”, és az energia- és környezetpolitika tudatos eszközévé vált. A távhő ellátás, távhőszolgáltatás a lakossági szférában sem egyszerűen közmű, hanem az energiahatékonyság növelésének, valamint a környezet- és klímavédelemnek fontos szereplője.

A távhő rendszerek helyet és lehetőséget adnak a villamos energiatermelés legkorszerűbb, leghatékonyabb és leggyorsabban megvalósítható módjának, a kapcsolt hő- és villamos energia-termelésnek, ezen belül a kombinált ciklusú, valamint a gázmotoros energiatermelésnek. A távhőszolgáltatás – ha a kapcsolt energiatermelés bázisán történik - energetikailag a leghatékonyabb, környezetvédelmi szempontból a legelőnyösebb, nemzetgazdasági szempontból mással nem helyettesíthető hőellátási mód. Energetikailag azért hatékony, mert a kapcsolt villamosenergia-termelés során keletkező hőt hasznosítják a távhő ellátó rendszerekben. A távhőszolgáltatáson alapuló kapcsolt energiatermelésnek ma a legfontosabb szerepe az üvegház-hatású gázok kibocsátásának a csökkentésében van. A távhő jelenlegi fogyasztói köre, helyzete „történelmi kategória”. A panelépületek tekintetében nincs alternatívája, kiváltása műszakilag irreális és nemcsak gazdasági szinten, de a környezetvédelmi követelmények tükrében is józanész-ellenes.

A városias környezetben az új fogyasztók hőigényének kielégítése nem közvetlen gazdaságossági kérdés, hanem egyedül és kizárólagosan – nemzetközi kötelezettségeinkhez igazodva – a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésen vagy a megújuló energiák felhasználásán alapuló távhő ellátás.

**A távhőszolgáltatást érintő legsúlyosabb vád:** a távhőszolgáltatás drága, az egyedi gázellátás olcsóbb.

Mi ebből az igazság?

1. A távhő ellátás és az egyedi gázellátás, illetve az épületenkénti központi fűtés egymásnak nem alternatívái, azok közvetlen összehasonlítása méltánytalan, illogikus és gazdasági értelemben hibás.
2. A távhő ellátásban a fogyasztó nem energiahordozót, hanem **szolgáltatást vásárol**, fűtési és melegvíz szolgáltatást vesz igénybe. A szolgáltatás üzembiztos, a hibaelhárítás egyszerű. Az ellátási komfort nagyobb, mint az egyedi gázellátásnál.
3. Az egyedi gázfogyasztó olcsóbban vásárolja a földgázt, mint a távhő termelő. Ez közgazdaságilag irracionális és indokolhatatlan.

4. Az egyedi gázellátásban a fogyasztó nyersanyagot – gázt – vásárol, amelyből saját hő termelő eszközének felhasználásával kell elő állítania a fogyasztás végső célját, a meleget és a meleg vizet.
5. Az egyedi gázellátásban felmerült költségek nyilvántartása, könyvelési és elszámolási rendszere és előírásai nem hasonlíthatók össze a távhőszolgáltatásával.
6. A távhő ellátásban a fogyasztó megfizeti a vásárolt meleg energia egyenértékét és a szolgáltató cég működési költségét.
7. Az egyedi gázellátásban a fogyasztó kifizeti a vásárolt földgáz díját, de a fogyasztó könyvelési szintjén elszámolatlan, felderítetlen és „könyveletlen” marad a fogyasztó tulajdonában lévő berendezés beruházásával, fenntartásával kapcsolatos minden létező, de esetleg látens költség.

**Minden olyan vita, amely arról szól, hogy a távhőszolgáltatás drága, és azzal szemben az egyedi gázellátás a fogyasztó számára olcsóbb: céltalan, meddő és eldönthetetlen, mert nem azonos az összehasonlítás alapja.** Egyébként minden próbálkozás az összehasonlításra azt az eredményt hozza, hogy – feltéve és megengedve - ha egy panelépület le akar válni a távhő ellátásról, az egyszeri nagy összegű helyi beruházás, a szolgáltató cég működési költségének kiváltásával (ha eltekintünk az egyedi gázellátás látens el nem könyvelt karbantartási és amortizációs költségeitől), mai árakon is legfeljebb csak 8-10 év alatt térül meg a használó számára.

**A távhőt érintő másik vád:** a távhőszolgáltatásban a távhő szállítása, elosztása és felhasználása pazarló.

- Világossá kell tenni azt a tényt, hogy az épületek állaga, a leromlott hő védelem az esetlegesen szabályozhatatlan fűtési rendszerek megléte nem minősítheti a távhő ellátást, nem eredményezheti annak negatív megítélését, hiszen hőtechnikailag ezek az épületek egyedi gázellátás esetén is hasonlóképpen viselkednek. Meg kell említenünk azt, hogy az épületek hő védelmének utólagos javítása önmagában nem gazdaságos. Ezek a beruházások a közvetlen megtakarítások (a fűtési energiában jelentkező megtakarítás) figyelembevételével csak igen hosszú idő - 30-50 év - alatt térülnek meg.
- Meg kell továbbá említeni azt, hogy 2006 óta az európai uniós előírásokkal kapcsolatban életbe lépett az épületek új hővédelmi szabályozása, amely meghatározza épülő új, illetve felújításra kerülő épületekre vonatkozóan a hőigények számítását, az alkalmazandó éghajlati tervezési adatokat, a határoló szerkezetekre és az épületek egészére vonatkozó hőtechnikai és az összesített energetikai követelményrendszert.

Az épületek esetleges felújítása során a továbbiakban igen szigorú hővédelmi követelményeknek kell eleget tenni. Az utólagos hőszigetelés ezekben az esetekben kötelező és egyben igen költséges is. A hőszigetelés javítása csökkenti a távhő igényeket, de sajnos növeli a szolgáltatás fajlagos állandó költségét.

**Az 1. számú mellékletben csatoljuk a FÖTÁV összehasonlító elemzését a távfűtés kontra gázfűtés témában.**

### **V.3.2. KONCEPCIÓ - s iránymutatás:**

- ha mégis primer gázenergia költséget hasonlítunk össze a távhő szolgáltatás költségével rövid és hosszabb távon is **kisebb költségű a gáz, DE** az „Összegzés”-ben szereplő tényezők jelentősen növelhetik a beruházás, üzemeltetés költségét ami csak egyesével megvizsgálva a fogyasztási helyeket ad megfelelő költségtérképet.
- a **légtérfogató alapú tarifa a legköltségesebb** elszámolási módozat, azonban ezen változtatni csak új beruházással lehet, melynek összköltsége a jelenlegi ellátási területet figyelembe véve **204 609 252.- Ft**
- mindenképpen el kell jutni odáig, hogy a **leválási szándékot jelezni kell** a FŐTÁV felé, így tárgyalással elérhető az egyedi üzleti ajánlat megvalósulása, ami jelentős költségcsökkenést eredményezhet
- a FŐTÁV stratégiai céljai között szerepel a megújuló energiák használata (napelemes megoldások) így összekapcsolható a KONCEPCIÓ megújuló energiák bevezetésének alkalmazással
- a **Hulladékhasznosítómű (HUHA) bővítése** során, melyben a XV. kerület irányában új nyomvonalak kiépítése valósulna meg, régi vágya teljesülhetne a kerületnek, melynek során, a területén üzemeltetett hulladékhasznosítómű, kedvezőbb áron szolgáltatna hőenergiát a kerület lakosságá számára.

### **V.3.3. A GMK által működtetett panelépületek fűtési rendszereinek hibái:**

A panelépületek túlnyomó többségében a fűtési rendszerek rosszul szabályozhatóak. Korszerű, automatikus termosztatikus radiátorszelepek általában csak a távfűtött épületállomány 1% - 2% - ban vannak. A használók általában nincsenek abban a helyzetben, hogy igényeiknek megfelelő hőmérsékletet állítsanak be, hogy takarékoskodhassanak a fűtésre felhasznált energiával. Ez a probléma rávetül a távhő ellátásra és ez a távhő ellátás szerves hibájának tekinthető, holott ez a probléma akkor is jelentkeznék, ha az épület egyedi központi fűtéssel rendelkezne. A távhő ellátásból való kiválás ezt a problémát nem oldja meg.

A távhő felhasználásunk fogyasztói oldalon végrehajtandó hőtechnikai és gépészeti korszerűsítései:

- korszerűtlen radiátorszelepek cseréje termosztatikus szelepre;
- egycsöves átfolyós rendszerrel átkötő szakaszok beépítése;
- korszerűtlen strang elzárók cseréje szükség szerinti statikus vagy dinamikus strang szabályzó szelepekre;
- költségosztók elhelyezése;
- a használati melegvíz fogyasztás mérése;
- a korszerűsített fűtési rendszer beszabályozása.

A fogyasztói rendszer teljes körű gépészeti korszerűsítésének műszaki tartalma:

- meglévő fogyasztói fűtési rendszer teljes elbontása;
- új kétcsöves fűtési rendszer kiépítése
  - o lépcsőházban vezetett felszálló vezetékkel, azokon szükség szerint elhelyezett statikus vagy dinamikus strang szabályzó szelepekkel,

- o a felszálló vezetéktől szintenként külön-külön induló vízszintes fűtési rendszerrel, lépcsőházban táv vezérelhető elzárókkal,
  - o új radiátorokkal,
  - o szintenkénti központi fűtésszabályozással,
  - o termosztatikus radiátorszelepekkel,
- a korszerűtlen használati melegvíz rendszer elbontás és újjáépítése;
  - a felhasznált fűtési hőenergia mérése, a mérési adat távadása;
  - a használati melegvíz fogyasztás mérése, a mérési adat távadása;
  - a korszerűsített rendszer beszabályozása.

### **V.3.4. A GMK által működtetett panelépületek építéstechnológiai hiányosságai:**

A nyílászárók korszerűsítése

- felújítás, hagyományos üveg cseréje hőszigetelő üvegre, illesztéssel.
- csere, meglévő ablak cseréje korszerű, legalább 1,1 W/m<sup>2</sup>K hőátbocsátási tényezőjű ablakra.

Az épület hőtechnikai feljavítása

- Panelhézag szigetelésjavítás. A hézagszigetelés fajlagosan kis költségű, kisebb-nagyobb mértékű pótlása, javítása.
- Homlokzati hőszigetelés. 0,4 W/m<sup>2</sup>K hőátbocsátási tényező megvalósítása.
- Tetőfödém hőszigetelés. Átlagosan 0,36 W/m<sup>2</sup>K hőátbocsátási tényező megvalósítása
- Pincefödém hőszigetelés. Átlagosan 0,4 W/m<sup>2</sup>K hőátbocsátási tényező megvalósítása.

Általánosságban megállapítható, hogy a viszonylag magas beruházási költségek miatt még az egyszerű megtérülések is igen magasra adódnak. Ez fogalmazható úgy is, hogy az energia megtakarításból származó költségcsökkenés kismértékű a beruházási költségekhez viszonyítva. Amennyiben korszerűsíteni szándékozunk és hozzájutunk az adott időpontban állami, vissza nem térítendő és kedvezményes forrásokhoz, a költségek és ez által az egyszerű megtérülés ideje törtrészére csökkenhet. Az érvényes árviszonyok között a korszerűsítések ezekkel a kedvezményekkel együtt tekinthetők ésszerű befektetéseknek.

### **V.4. Vízellátás, csatornázás**

A terület területén ivóvíz termelő kút, víztorony, medence, vízkezelő nem üzemel, újak létesítését a VÍZMŰVEK Zrt. nem tervezi. Vízelosztás tekintetében (gépház, csőhálózat) saját forrásból szintén nem tervezi.

Meglévő létesítményeinek rekonstrukciójának tekintetében az alábbi beruházásokat tervezik:

- újpalotai gépház rekonstrukciója ( 3 – 5 éves tervben ütemezve, gépészet- elektromos és építészeti feladatok)

Főnyomó vezetékekkel kapcsolatos hosszú távú terveik között szerepel:

- DN 1200 mm Árokhát u. – Vághó F. u. nyomvonal felújítása
- DN 1000 mm Pozsony u. – Fő u. nyomvonal felújítása



- DN 700 mm Szerencs u. – Pázmány P. – Radda B. u. – Bethlen G. u. – Arany J. u. nyomvonal felújítása

A felújításnál a Szolgáltató a gazdaságossági szempontokat veszi figyelembe. Ezek közül a legfontosabbak a cső életkora, anyaga, meghibásodások száma, az okozott kár nagysága hiba esetén, csőanyag vizsgálat, közterület forgalmi terhelése, a tömegközlekedés akadályoztatása. a fentiekén túl a Vízművek elvégzi a nem KPE anyagú ingatlanok bekötéseinek a cseréjét is az ún. bekötés sorcsere kapcsán.

A hagyományos értelmezés szerint a víz nem tartozna az energiahordozók közé, hiszen nem az energiátartalmát hasznosítja a végfelhasználó. Ugyanakkor a felhasználás jellegét, a vízzel való gazdálkodás módját, az ellátás problémát tekintve nagyon hasonlít a vezetékes energiaellátáshoz. A víz emellett, ha nem is energiahordozó, de igen értékes (sőt egyre értékesebb), az energiahordozókhoz fogható fontosságú erőforrás, így egyre gyakrabban, az energiaellátással közösen tárgyalják.

A vízfelhasználás csökkentésének számos gépészeti megoldása létezik.

Ezek a következők:

1. Meglévő forrás esetén szakaszosan kell lecserélni a vízkifolyó helyeket energiatakarékos szerelvényekre.

#### **Általános követelmények**

1. Nyomás független szabályzáson alapuló technológia.  
(Az átfolyás korlátozók olcsóbbak ugyan, de működésük sokkal kevésbé hatékony)
2. Tartja a kalibrált áteresztőképességét.
3. Az áteresztőképesség legalább literenként skálázott a csapok eltérő üzemelési funkciója miatt.  
(hatékony és testreszabott megtakarítás = maximális megtakarítás)
4. Alacsony és igen magas hálózati nyomás esetén is egyenletes vízugarat és komfortérzetet ad.
5. Változó hálózati nyomás mellett sem lép fel alul vagy túlszabályozás.
6. Masszív kialakítás, mely el van látva alsó benyomás elleni védelemmel.  
(alulról ujjal nem lehet betörni az adagolót)
7. Karbantartható, a vízkő eltávolításakor sem sérül könnyen, nem esik szét.
8. Vízkőlerakódást késleltető alapanyag és kialakítás.
9. Alacsony zajszint.
10. Minimum 5 év garanciaidő.

#### **Specifikus követelmények**

lopásbiztos keretek:

- teljesen fém alapanyag, külső (M24x1) és belső menetes (M22x1) kivitelben  
(léteznek krómozott műanyag és műanyag-fém kivitelek is a piacon, melyet egyszerűen kézzel letörhetnek)

kézmosó csapokhoz:

- 4 l/perces vagy az alatti áteresztés, mely komfortos és hatékony kézmosást biztosít

*(már 4 liter/perc alatt is megfelelően meg lehet oldani a komfortos használatot, a legjobb technológiák akár 2,0 l/p-es áteresztéssel is hatékonyan működnek)*

konyhai csapokhoz:

- választható 5, 6, 7, 8 liter/perces áteresztéssel

vegyes használatú csapokhoz:

- változtatható áteresztésű víztakarékos eszközök, melyek alapesetben mindig víztakarékos módban üzemelnek

*(itt a legfontosabb a változtatható áteresztésű vízadagoló, a medencés alkalmazások során, ahol vegyes használat van – átfolyó és esetenként medence vagy edény feltöltés)*

zuhanyba szerelhető vízadagolók:

- nyomás független vízadagoló ½"-os és ¾"-os házzal

- alternatívaként víztakarékos kézi zuhanyfejek

*(ahol eleve kopottak a meglévő zuhanyfejek, már sokkal gazdaságosabb az eleve víztakarékos zuhanyfejek alkalmazása, mint külön a zuhanyvíz-adagoló vásárlása és a zuhanyfej csere)*

- alternatív megoldások fali karos és merevcsöves zuhanyokhoz

*(90%-ban a kézi zuhanyok ½"-os, a merevcsövesek ¾"-os menettel vannak szerelve)*

WC tartályok:

- a legtöbb tartály típusba beszerelhető univerzális víztakarékos eszköz

- vizes környezetben való alkalmazás miatt rozsdamentes kivitel

- a tartály szerkezetét és tömítéseit ne károsítsa

*(ha nem rozsdamentes, csak műanyag házba szerelt - rozsdásodik, és ha nem megfelelően központosított a kialakítás elhúzza a leeresztő szelepet és állandóan folyik a tartály)*

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium támogatásáról biztosítja a víztakarékos szerelvények széleskörű bevezetését, ill. a víz és energiatakarékos alprogramban való részvételt.

Több árajánlat is érkezett a témában ahol a forgalmazók előterjesztése alapján kitűnik, hogy az intézmények modernizációja nem igényel külön költségvetési módosítást, így a tényleges megtakarítás garantálható. A számlákkal igazolható megtakarításokból a felújítás finanszírozhatóvá válik.

Szükség esetén a vízvételi pontok fogyasztáscsökkentő eszközeinek és felszerelésének előfinanszírozását - vannak forgalmazók melyek átvállalják- , így a döntéshozókat nem terheli külön anyagi kiadás.

2. A locsolási víz díjának csökkentését is meg kell oldani.

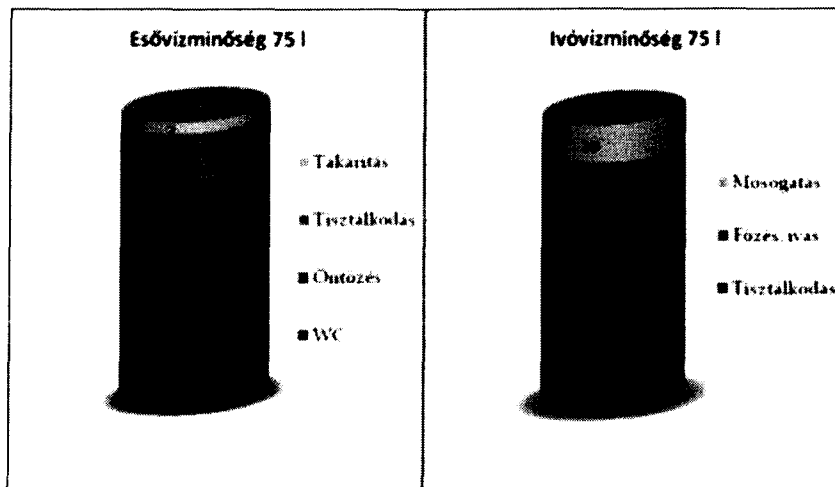
- saját telephelyi kútfúrás lehetőségének vizsgálata
- locsolási mellékvizmérők felszerelésének vizsgálata

3. szürke víz használata

- A szürkevíz (háztartási szappanos víz) egyedi kezelésének a fontosságát és az előnyeit csak akkor értjük meg igazán, amikor a következő három analitikai ténytet megismerjük:

- A víz szennyezésének a kulcseleme az ürülékben lévő nitrogén, ami hagyományos tisztítás után, a befogadó közegben nitrát szennyezés formájában jelenik meg.
- A háztartási szennyvizek nitrogén tartalmának a 98 százaléka a vízöblítéses vécékből folyik ki.

- A háztartási szürkevízben tízezerszer, néha százezerszer kevesebb kórokozó baktérium van, mint a fekáliás fekete vízben.



Az európai háztartásokban az egy főre jutó ivóvízfogyasztás naponta kb. 150 l, ennek a felét ki lehet váltani esővízzel:

- fontos, hogy mennyi ivóvizet használunk és mire. Az esővíz tárolása, felhasználása és a „szürke“ víz újra hasznosítása fontos szerepet kap. Ha az esővizet nem a csatornába vezetjük, csökken a csatornák megterhelése, ami különösen az özőnviszeru esozések esetén nagyon fontos. A kert ontözésere használva visszavezetjuk az esovizet a természetes körforgásba és a talajvízszint is stabilizálódik. A növényeket a számukra is természetes, klórmentes, lágy vízzel locsolhatjuk. Amennyiben mosáshoz használjuk, csökken a környezet terhelése, mivel kevesebb mosószerre van szükség a víz lágysága miatt. A mosógépünk és a WC-csészénk sem vízkövesedik el.

A szürkevíz a kézmosásnál és a mosásnál keletkező víz, ami azután UV-besugárzással csírátlantott, s a WC öblítésére kiválóan használható, s így megint csak ivóvizet tudunk megspórolni. A mosásnál keletkező hőt megfelelő hőcserélőn keresztül vezetve hőt nyerhetünk. 15 kWh energiát tudunk megspórolni 1m<sup>3</sup> szürkevíz által. Ez a meleg víz előállításához szükséges energia felét jelenti.

## V. 5. Szennyvízelvezetés

1. Törekedni kell a szürke szennyvíz elvezetési megoldások alkalmazására
  1. WC-öblítés
  2. Épülettisztítás
  3. Úttisztítás
  4. Zöld felületek öntözése
  5. Járműmosás stb.

Csatornadíj csökkentés miatt a locsolási víz fentebb említett alkalmazása, javasolt Purator berendezések kiválasztása. Megoldásokat kínálnak csapadékvíz szikkasztására és tározására

blokk elemeikkel, melyekkel bármilyen méretű földalatti szivárogtató-rendszer és/vagy záportároló megépíthető.

## **VI. Fajlagosok képzése**

Az intézmények energetikájának megítélésére az alábbi mutatókat képezzük:

### **VI.1. Fajlagos költségadatok**

Ezek a mutatók az eltérő tarifák miatt az intézmények (telephelyek) rangsorolására csak korlátozottan lehet alkalmas. Ugyanakkor azonban jól használhatók a hibás szerződések, túl nagy alapidíjainak kiszűrésére.

#### **• Fajlagos villamos energia költség**

Az éves villamos energia összköltség és az összes villamosenergia-felhasználás hányadosa. Az így kapott Ft/kWh mértékegységben kifejezett mutató jelentősége elsősorban abban áll, hogy az átlagnál magasabb érték jelezheti: valószínűleg rossz a szerződés, mivel indokolatlanul magas az "állandó" költség, tehát az alap- vagy teljesítménydíj hányada.

#### **• Fajlagos hőköltég**

A fajlagos villanyköltséghez hasonlóan itt is a kifizetett összes költséget osztjuk az összes hőfogyasztással. Az így kapott Ft/GJ mutatót a fenti villamos mutatóhoz hasonlóan használhatjuk: a túl magas érték azt jelezheti, hogy indokolatlanul nagy gázóra van beépítve, ill. nagyon magas a távhő alapidíja.

Még nagyobb eltérések tapasztalhatók a távhőköltségek területén.

Tapasztalatok szerint ennek az lehet az oka, hogy az alapidíjat a teljes fűtött légköbméterre számítják, pedig az épületekben a teljes térfogatnak nem kis részét az átlagosnál alacsonyabb hőmérsékletűre fűtik. Ilyenek lehetnek pl. a nagy aulák, zsbongók, folyosói részek.

### **VI.2. Fajlagos energiafelhasználási adatok**

Ezek a számok már jól használhatók rangsorolásra, noha figyelembe kell venni az intézmények jellegét is: célszerűen csak üzemeltetés, az energiafelhasználás mintájában hasonló intézmények hasonlíthatók össze.

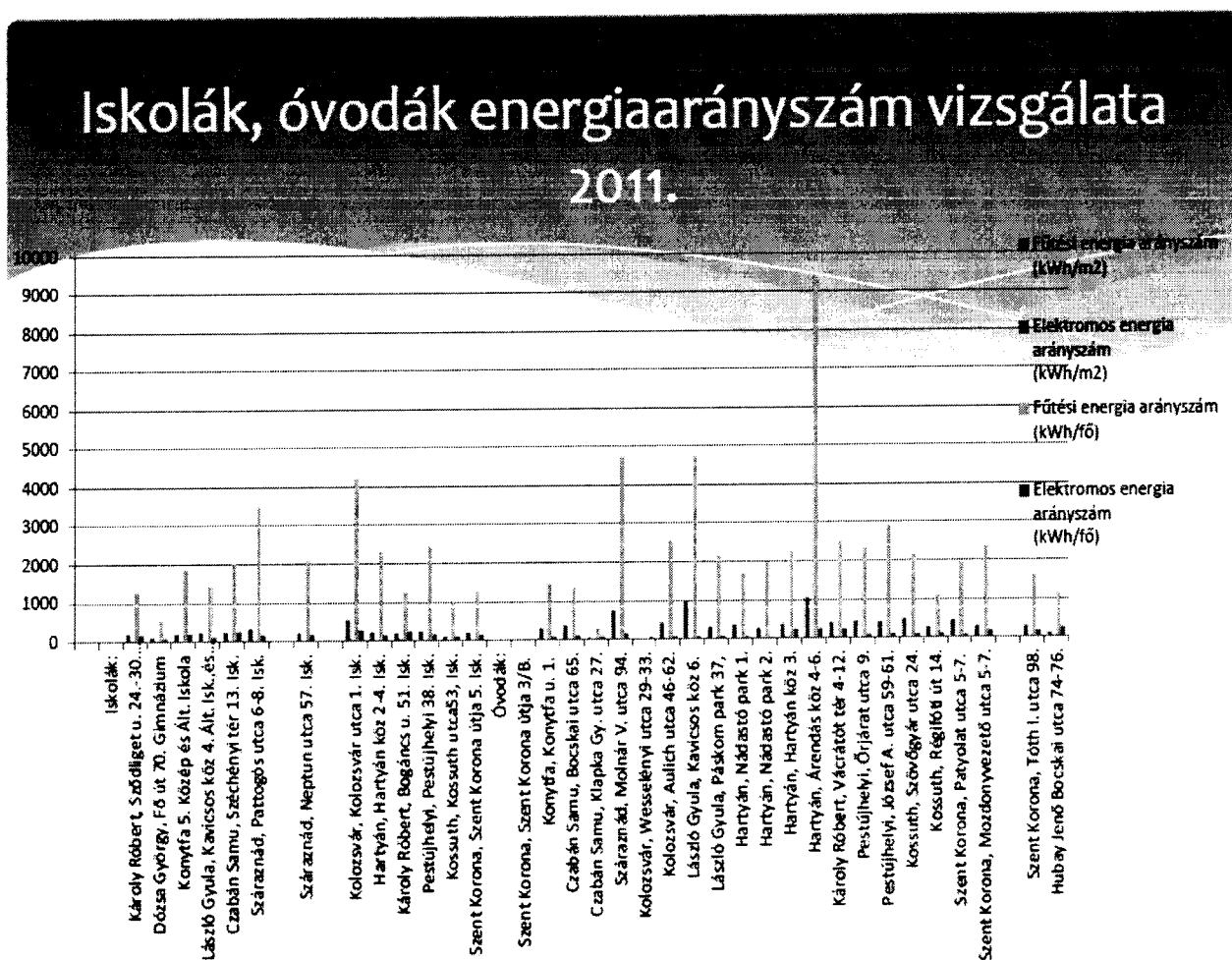
A fajlagos energiafelhasználási mutatók elsősorban az intézmények energiafogyasztásának egymással, ill. referenciaértékekkel való összehasonlítására alkalmasak. Segítségükkel kiszűrhetők azok a telephelyek, ahol a felhasználás jellegéhez és céljához képest indokolatlanul nagy az energiafelhasználás. Az ilyen esetekben célszerű mihamarabb intézkedni: megállapítani és megszüntetni a kiugró értékek okát (amely műszaki okokból, ill. a rossz üzemeltetési gyakorlatban kereshető) műszaki beavatkozással, vagy valamilyen pozitív ösztönző, ill. felelősségre vonás útján.

- **Fajlagos villamos energia felhasználás**

Ehhez a minősítéshez az ún. "*EU fajlagos*" értéket kell használni - az összes villamos energia felhasználás és az adott épület(ek) összes nettó szinterületének hányadosa. Az így kapott fajlagos értéket hasonlítjuk össze egy EU tanulmányban megállapított értékkel. Így megállapítható, hogy az intézmények megfelelnek - e az EU-vizsgálat alapján megállapított elvárásoknak.

- **Fajlagos hőenergia felhasználás.**

Hőfelhasználás esetében az összehasonlíthatóság megkívánja, hogy kiküszöböljük az időjárás (külső hőmérséklet) különbségeket és olyan állapotra számítsuk át a fogyasztási adatokat, melyek szerint a viszonyítási értékeket az EU vizsgálat megállapította.



Az energia arányszámok vizsgálata során kitűnik, hogy az egy főre eső fűtési energia arányszámok a legnagyobbak. Így biztosan állítható, hogy vizsgálat tárgyát kell, képezze az intézményi kihasználtság és az épületek minőségének vizsgálata.

## VII. Megújuló energiaforrások

### Hazai kitekintés:

Magyarország nemzetközi kötelezettségei, energiafelhasználás-szerkezetének sajátosságai szükségesség teszik, hogy mind nagyobb figyelmet fordítsunk az ún. megújuló energiaforrásokra.

Általános értelemben a következőket tekintik megújuló energiaforrásnak:

- éghető mezőgazdasági hulladékok (szalma, kukoricaszár és -csutka, szőlővenyige, gyümölcsfanyesedék, hagyma- vagy napraforgóhéj stb.),
- éghető erdőgazdasági hulladékok (ág, tuskó, kéreg, energetikai apríték),
- geotermális energia,
- napenergia,
- szélenergia,
- vízi energia
- kommunális hulladék,
- szennyvíziszap,
- ipari üzemek hulladék hője (tipikusan füstgáz hő),
- ipari üzemek éghető vagy biogáz fejlesztésre alkalmas szerves hulladékai.

A felsorolt energiafajták közös jellemzője, hogy gazdaságos hasznosításukra csakis helyben adódhat lehetőség. Az alacsony potenciálú (tehát kis hőmérsékletű vagy hozamú) vagy hulladék energiákat ugyanis nagyobb távolságra biztosan nem érdemes szállítani. A felsorolt megújuló és hulladék energiák általában költségmentesen vagy a hagyományos energiahordozóknál lényegesen olcsóbban állnak rendelkezésre. Ugyanakkor azonban ezeket az energiákat csak drágább technológiai berendezések segítségével lehet felhasználni. A felhasználás helyi jellege miatt a megújuló energiáknak különös jelentősége lehet az önkormányzati (illetve regionális) energiagazdálkodás szempontjából.

### **VII.1. Általánosságban figyelembe vehető hazai tapasztalatok:**

a.

A megújuló energiák hasznosításának a szoros értelemben vett energetikai eredményeken kívül előnyös környezetvédelmi és foglalkoztatási hatásai is vannak. A megújuló energiák az üvegházhatás szempontjából semlegesek vagy csekély hatásúak. Így a megújuló energia projektek számíthatnak azokra a környezetvédelmi támogatási mechanizmusokra, amelyek Magyarország éghajlatváltozás elleni tevékenységét hivatottak serkenteni. Másrészt a megújuló energiahordozók hasznosítása (elsősorban a biomassza esetében) munkaerő igényes tevékenység, ami helyi foglalkoztatási lehetőségeket teremthet.

b.

Számítani lehet arra, hogy a megújuló energiák ára hosszabb távon lassabban fog emelkedni, mint a hagyományos energiáké.

c.

Tapasztalat szerint a jelenlegi energiaár-rendszerben a megújuló energiák egyértelműen versenyképesek a tüzelőolajjal, többnyire versenyképesek a cseppfolyós gázzal szemben. A földgázzal szemben a megújuló energiák csak a körülmények igen szerencsés alakulása esetén

(a megújuló energia alacsony vagy negatív ára, gázhálózat fejlesztési költségek kiváltása, kedvező telepítési körülmények stb.) lehetnek versenyképesek.

d.

Általában kedvezőbb gazdasági mutatókat lehet elérni, ha egy adott fogyasztó hőigényének kielégítését eleve megújuló energiára alapozzák. Meglévő gáztüzelő berendezést megújuló tüzelőanyagot hasznosító berendezéssel kiváltani csak a legkritkább esetben bizonyulhat előnyösnek.

e.

Mind a megújuló, mind a hulladék energiákra igaz, hogy hasznosításuk gazdaságossága az egységteljesítmény növekedésével javul, ezért a vonatkozó projektek fejlesztésénél lehetőség szerint távfűtési célú hasznosítást vagy legalább is nagyobb közületi vagy ipari hőfogyasztók kielégítését kell megcélozni.

f.

A megújuló és hulladék energiák hasznosítása sok esetben több szereplő (például mezőgazdasági vagy erdészeti üzem, távhőszolgáltató vállalat, közület vagy iparvállalat, beruházó-vállalkozó, finanszírozó stb.) együttműködését igényli. Az önkormányzatnak fontos szerepe lehet a piaci folyamatok segítésében, a szereplők közötti együttműködés kialakításában, hatékonyabbá tételében.

g.

A fajlagosan magas beruházási költségű, megújulókat hasznosító projektek akkor lehetnek gazdaságosak, ha minél nagyobb a kihasználási óraszámuk. Ezért az ilyen technológiák egymással, ill. a más energiaellátási módokkal (tipikusan a kapcsolt hő- és villamosenergia termeléssel) versenyeznek a minél állandóbb energiaigényekért. Hőszolgáltatás esetén ez tipikusan a nyári hőigény.

h.

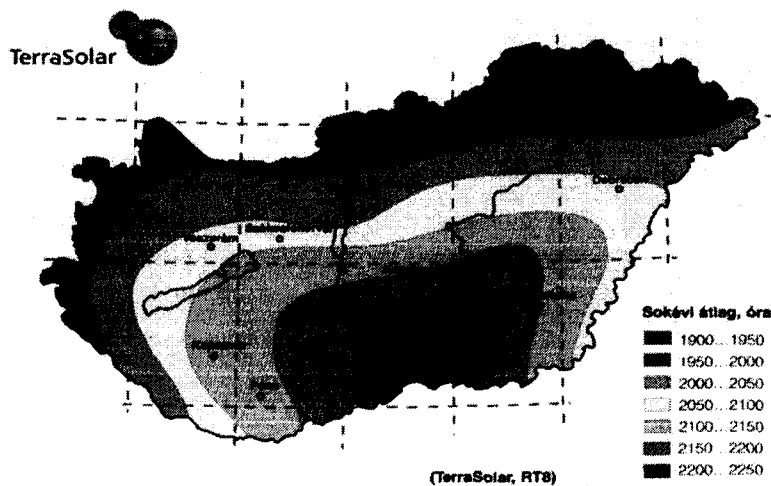
Végül le kell szögezni, hogy a megújuló és hulladék energiák hasznosításához szükséges technológiák és mérnöki tudás rendelkezésre áll a magyar piacon, a projektek tulajdonosai mind az előkészítés, mind a megvalósítás folyamán több vállalkozó közül válogathatnak.

## **VII.2. A GMK működtetési gyakorlatában figyelembe vehető megújuló energiák:**

### **1. Napenergia:**

A napenergia rendelkezésre állása térben és időben változó, amit esetleg az igény (felhasználás) időpontjáig raktározni kell.

A napsütés időtartama és annak erőssége az évszaktól, az időjárási viszonyoktól és földrajzi helyzettől függ. Közép Európában átlagosan 1800-2400 napos órával lehet számolni, hazánkra ez az érték 1900-2250 napos óra közé esik.

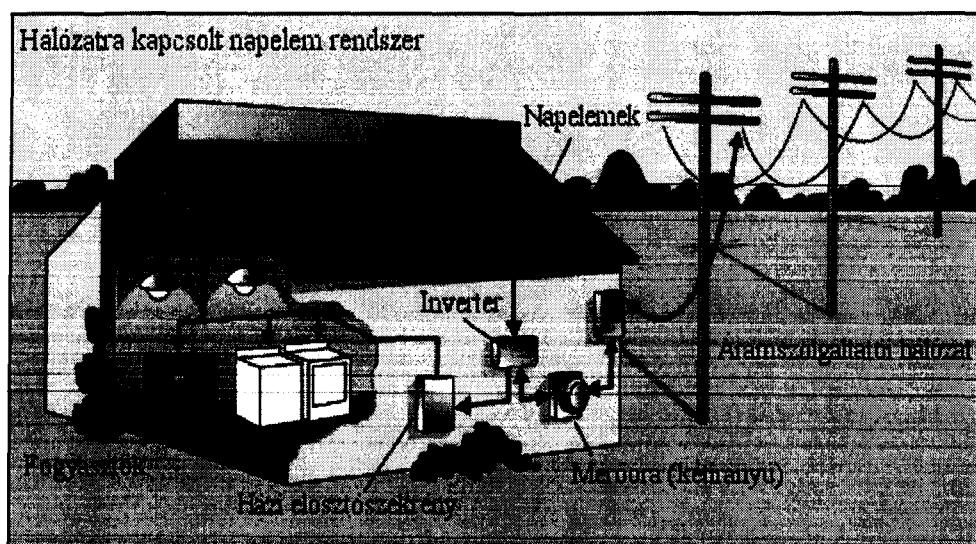


Magyarországon Budapest adottságai „jó” besorolású. A napsugárzás száma évente 1900-2000 óra közé esik, így a napenergia gyakorlati hasznosításának térségünkben nincs akadálya.

A napenergia-hasznosító berendezéseknél általában a közvetlen és a szórt (diffúz) sugárzás összegével, vagyis a teljes sugárzási intenzitással számolnak. Ennek átlagos értéke tiszta légkörben  $1225 \text{ W/m}^2$  lenne, ám a civilizációs szennyeződés miatt a légkör sugárzáscsökkentő tulajdonságát az úgynevezett homályossági tényezővel jellemezzük, mely megadja, hogy az adott helyen a légkör a sugárzás mekkora részét engedi át. Tapasztalati értékei attól függően, hogy ipari, szennyezett környezetben, vagy zavartalan természetben számolunk vele 0,3 és 0,8-as érték közé esnek.

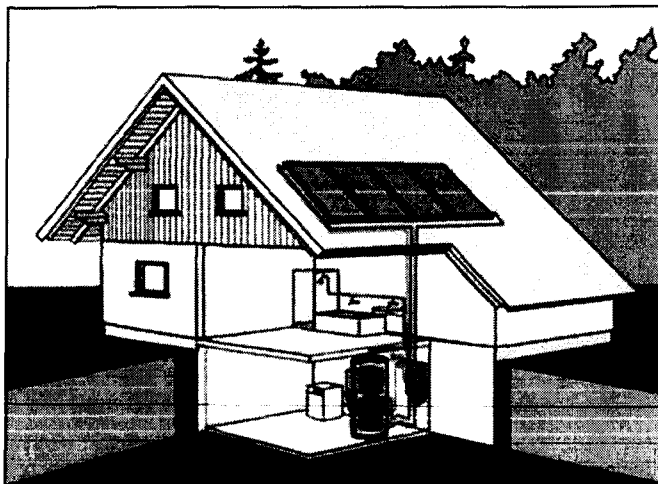
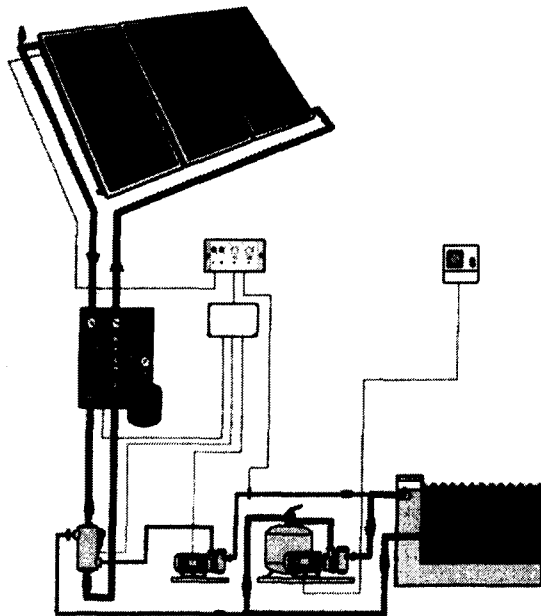
A napenergia hasznosítás során a napsugárzást megfelelő berendezések révén többnyire hő, vagy elektromos energiává alakítjuk.

- A napelemek a fotoelektromos effektus révén a napsugárzásból közvetlenül elektromos energiát állítanak elő, amit aztán megfelelő berendezésekkel a kívánt feszültségű, akár 230 V- os váltóárammá lehet alakítani.





- A napkollektorok a sugárzási energiával egy speciális hőcserélőn keresztül valamilyen hőhordozó közeget melegítenek , és az így nyert energia használati melegvíz előállításra, fűtésrészegítésre, vagy medencevíz fűtésre használható.



A két rendszer összehasonlításakor tudnunk kell, hogy ha veszünk egy csúcsidőben 2000 W hőteljesítménnyel működő napkollektort, és vele azonos árú napelemet, akkor ezen napelem elektromos teljesítménye nem éri el a 200 W- ot. Fentiek alapján elmondható, hogy jelenleg a napelemeknek ott van jelentőségük, ahol a beruházás támogatása legalább 50 %.

A napenergiás rendszer berendezéseinek telepítésének lehetőségeit vizsgálni kell. (tető és tartó statikai vizsgálata, tetőszigetelés)

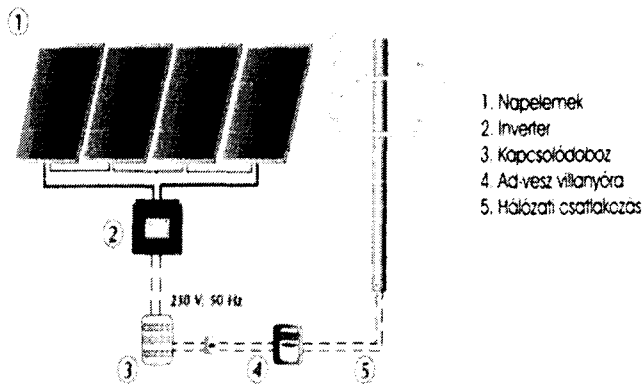
### 1.1. Napelemes rendszer:

A rendszer kiépítésénél biztosítani kell, az ad-vesz mérő telepítésének lehetőségét.

A telepítésre került rendszer áramtermelése legyen kevesebb, mint az éves 100%-os villamos energia felhasználás.

Hálózatra kötött napelemes rendszer:

Ha a napelemeink és a hálózat közé olyan invertert iktatunk, amely alkalmas a hálózattal szinkronban járnai, akkor elkészíthetjük saját kis erőművünket.



A hálózatra visszatöltő napelemes rendszer a meglévő, elektromos hálózatra kapcsolva a nappal termelt, fel nem használt áramot a helyi áramszolgáltató megvásárolja, ennek mennyiségét egy export-import (ad-vesz) mérős villanyóra méri.

A megtermelt villamos energia értékesítése:

A 2007. évi LXXXVI törvény (VET) meghatározza a háztartási méretű kiserőmű fogalmát (50 kVA teljesítő képesség alatti villamos energiatermelő berendezés).

A 273/2007 (X. 19.) Korm. rendelet (VHR) pedig a megtermelt villamos energia átvételének elszámolásáról rendelkezik. Ennek értelmében u.n. szaldó elszámolást kell alkalmazni (az ELMŰ hálózatán 50 kW teljesítmény határ alatt eddig is ezt alkalmazták). Ez azt jelenti, hogy lecserélik a fogyasztásmérőt olyanra, amely alkalmas a fogyasztott és termelt energia mérésére is, majd az áramszolgáltató és a fogyasztó közötti elszámolási időszak (lakosság esetében általában 1 év) végén megnézik a fogyasztott és a termelt energia különbségét, és csak is a különbséget kell kifizetni.

### 1.2. Napkollektorok:

A napkollektorok mindig rendszerbe építendőek mivel, mint azt már többször említettük a hőtermelés és a hőfogyasztás időben ritkán esik egybe. Szükséges tehát a megtermelt energiát a fogyasztási időszakra, a felhasználási módoknak megfelelő módon, szabályozottan eltárolni, és a rendszerben arról is gondoskodni kell, hogy ha a napenergia kevés, a szükséges hőigény más hőtermelő berendezéssel biztosítható legyen.

Felvetődik a kérdés, hogy melyiket érdemes választani, de erre általánosan – a konkrét feladat ismeret nélkül – nem lehet korrekt választ adni. Elmondható, hogy téli-nyári használat esetén a vákuumcsöves kollektor jobb műszaki megoldás, viszont az ára általában magasabb a sík kollektorénál, igaz ugyan, hogy az árkülönbség az elmúlt években jelentősen csökkent. A megfelelő döntés meghozatalához érdemes mindig a konkrét feladatra olyan árajánlatot kérni, ami a várható megtérüléssel/megtakarítással is számol. Általánosan igaz, hogy csak az ár, vagy csak a csúcsteljesítmény alapján nem érdemes dönteni, fontosabb adat az egységnyi csúcsteljesítmény bekerülési ára. Ezzel az értékkel az azonos típusú kollektorok jól

összehasonlíthatók, az alkalmazott megoldás, pedig a felhasználás időbeliségétől, az előállítandó energiamennyiség nagyságától függ.

A napkollektoros rendszerek a gazdasági területen jelenleg nem kapnak túl nagy szerepet szezonálisuk miatt, ám bár bizonyos méretig irodaházak, szociális létesítmények, uszodák, kórházak melegvízellátó rendszereként gazdaságosan üzemelnek. A fotovoltaiikus hasznosítás háztartási méretben rohamosan terjed főleg olyan területeken ahol az ad-vesz mérő telepíthető.

## 2. Hőszivattyú:

A hőszivattyú típusát az határozza meg, hogy honnan (milyen közegből) vonja el az energiát, és milyen közegnek adja át. Ennek megfelelően az alábbi típusok a legelterjedtebbek:

- levegő-levegő
- levegő-víz
- víz-víz
- talaj-víz
- víz-levegő

A hőszivattyú nagy előnyeként emlegetett „több energiát ad, mint amennyit használ” megállapítás miért igaz, illetve miért nem igaz. Igaz pénztárca szempontból, mert valóban több energiát kapunk a használatával, mint amennyiért fizetnünk kell a használatakor, de nem igaz a fizika szempontjából, mert „ingyen energiát” is használunk, és a rendszerből kivett energia nem több mint a bevezetett összes energia.

A hőszivattyúk jóságfoka elsősorban a műszaki felépítéstől az alkalmazott anyagoktól a munkaközegtől és a gyártástechnológiától függ. Van azonban egy külső tényező is, ami lényegesen befolyásolja a COP-ot. Ez az áthidalandó hőmérséklet ( $T_{\text{előremenő}} - T_1$ ). Célszerű tehát minél melegebb környezeti hőforrást, primer közeget, és minél alacsonyabb hőmérsékletű fűtési rendszert használni. Az előzőekben láttuk, hogy a hőszivattyú max. 60 °C-os előremenő fűtővíz hőmérsékletet tud előállítani, és ha ezt csökkentjük, akkor nő a jósági fok. Az ilyen adottságokhoz a nagy felületű, alacsony hőmérsékletű fűtésrendszerek illeszthetőek jól, mint a padló vagy falfűtés, esetleg a fan-coil, és legvégül a nagy felületű radiátoros fűtés. A 7. ábrán látható, hogy a különböző előremenő hőmérsékletekkel üzemelő fűtési rendszereket hogyan tudja a külső hőmérséklet függvényében a hőszivattyú kiszolgálni. A legelterjedtebb hőszivattyútípusok: levegő-víz, talaj/talajvíz-víz.

### Levegő víz:

A levegő, mint primer közeg legnagyobb előnye, hogy mindenhol van és korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre.

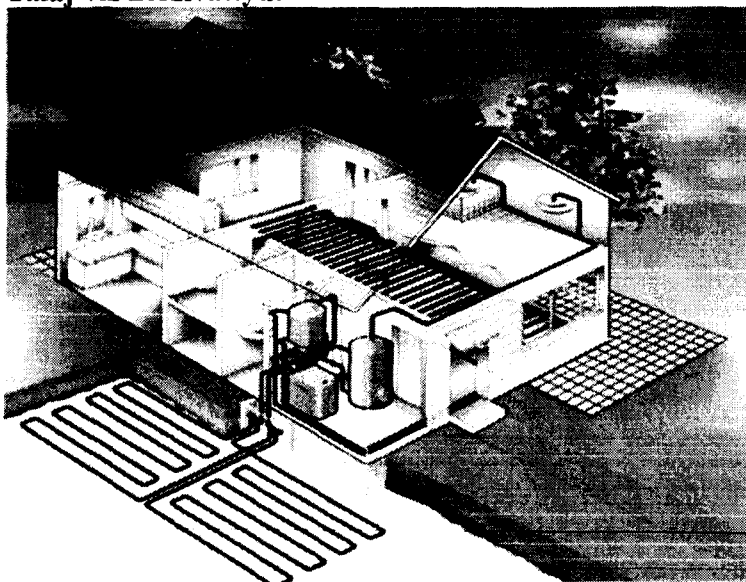


Hátrányai:

- a levegő sűrűsége és fajhője kicsi, ezért nagyon nagy térfogatot kell megmozgatni a szükséges fűtési teljesítmény elérése érdekében (2000-3000 m<sup>3</sup>/h), így a levegő-víz hőszivattyú nagyobb, zajosabb és drágább is.
- A levegőhőmérséklet kedvezőtlen lefutása, miszerint télen, amikor fűteni kell, akkor hideg a levegő, és minél hidegebb annál inkább kell fűteni, azaz a hőfoklépcső nő, a jóság fok csökken. A külső hőmérséklet csökkenésével a gépek teljesítménye csökken az épület hőigénye pedig nő.

Ez ugyan rossz képet fest a levegő-víz hőszivattyúkról, de a valóság nem ennyire szomorú, ugyanis magyarországi viszonyok között az éves átlagban -3 0C alatti hőmérséklet csak 705 órát fordul elő, ami a fűtési időnek (4500 óra) csak a 15 %-a, azaz ennyi időben kell a drágább üzemű rásegítő berendezést elindítani. Ráadásul a fűtési időszak nagy részében a levegő hőmérséklete nagyobb mint a talaj-víz hőszivattyúk primer közegének (nagyjából állandó 00C) hőmérséklete, és ilyenkor magasabb a jóság fokuk. Valamint a levegő-víz hőszivattyúk jóság fokába bele van számítva a primer közeg mozgatásához szükséges energia is, míg a talaj-víz hőszivattyúk esetében a fagyálló folyadék mozgatásához szükséges szivattyúenergia ez még csökkenti azt. Ezen összehasonlítás igaz a víz-víz hőszivattyúkra is, de ebben az esetben az eltérés nagyobb a víz-víz hőszivattyú javára, mivel ott a primer közeg átlaghőmérséklete cca.: 100 °C.

**Talaj-víz hőszivattyú:**



Ennél a típusnál az előzőhöz képest három lényegi különbség adódik:

- Kisebb mennyiségű primer közeg mozgatására van szükség
- A primer közeg eléréséhez külön rendszert kell kiépíteni
- A primer közeg hőmérséklete stabilabb

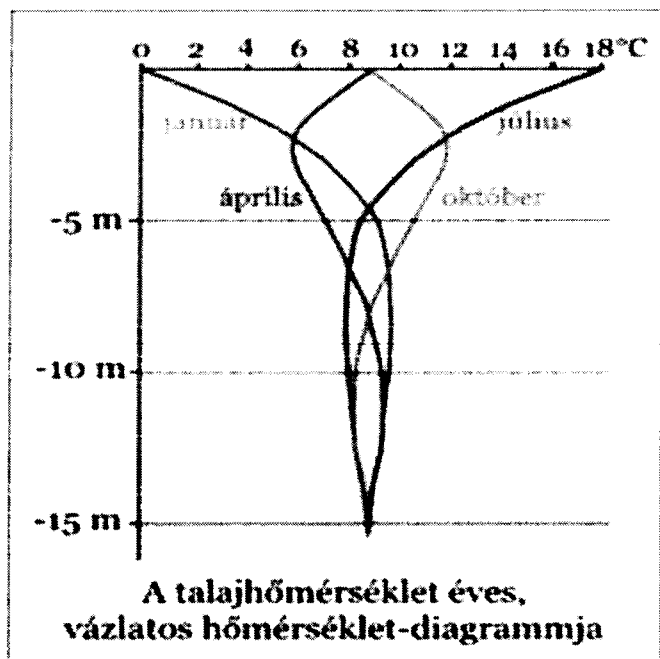
A talajkollektoros megoldásnál 1,5 m mélységben fektetünk le PE csövet, és az abban keringtetett fagyálló folyadék szállítja a hőenergiát a hőszivattyú elpárologtatójához. Mélyebben nem érdemes fektetni a csövet, mert ennél a megoldásnál a geotermikus névvel kissé ellentétesen inkább a napsugárzás által felmelegített földfelszín energiáját használjuk. A

kinyerhető energia függ a talajszerkezettől, és ehhez kötődik a csövek közti fektetési távolság is.

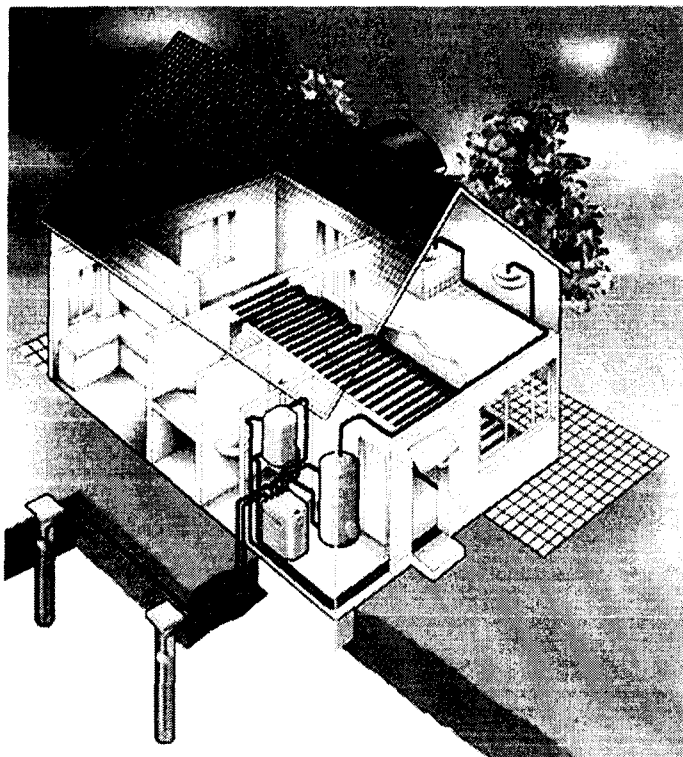
altalaj	kinyerhető energia	csőtávolság (m)
Száraz, nem kötött	10 W/m <sup>2</sup>	0,8
Kötött, nedves	20-30 W/m <sup>2</sup>	0,6
Vizes-homokos	40 W/m <sup>2</sup>	0,5

Ezen mód alkalmazása új építésű háznál nem jelent gondot általában, ha van elegendő terület. Amennyiben nincs elegendő terület, vagy már parkosítva van akkor a talajszondás kialakítás jelentheti a megoldást. A talajszonda a felszíntől 30-120 m mélységre nyúlik, és két „U” típusú PE csőből kialakított szondát szokás elhelyezni benne. A szondát jó hővezető folyadékkal kell feltölteni. 15 m mélység alatt a talajhőmérséklet már évszaktól függetlenül állandó, így ezen típus jósági foka nem függ a külső hőmérséklettől. Telepítése viszont komoly szakértelmet igényel.

altalaj	kinyerhető energia
Száraz, nem kötött	20 W/m
Köves, nedves	50 W/m
Jó hővezető	70 W/m



víz/víz hőszivattyú:



A víz/víz üzem előfeltétele két kút fúrása (szívó és elnyelő kút) és kielégítő mennyiségű, és minőségű talajvíz megléte.

A hőenergia a hőcserélőn keresztül a fűtővíznek átadásra kerül, ahol optimálisan hasznosul. A hőigény függvényében a fűtési víz 15 °C-tól 60 °C-ig melegíthető fel. A talajvíz alkalmazási hőmérséklete a WPF bemeneti oldalán +7 °C-tól +20 °C-ig terjedhet. A talajvíz hőmérséklet még a legkeményebb téli időjárás esetén is viszonylag állandó.

## VIII. Kötelező irányelvek

Jelen **Energiagazdálkodási koncepció**, teljes mértékben figyelembe veszi a „Nemzeti Energiastratégia 2030” célkitűzéseit és irányvonalait.

Az energiagazdálkodási szempontjainkat a Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2016-ig, kitekintéssel 2020-ra dokumentum segítségével fogalmaztuk meg.

### **1. Energiahatékonysági Intézkedések Magyarország Nemzeti Reform Programjában**

Állami és önkormányzati tulajdonban lévő épületek energiafogyasztásának és energetikai állapotának mérésére irányuló adatszolgáltatási és adatfeldolgozási rendszer létrehozása. A cél egy adatszolgáltatási rendszer kidolgozása, amely az állami és önkormányzati tulajdonban lévő épületek energiafogyasztásának és energetikai állapotának mérését, monitoringját

szolgáltatná. A kapott adatok segítségével a prioritásoknak és alapelveknek megfelelően tervezhető, kivitelezhető az érintett épületek komplex energetikai felújítása.

Magyarország támogatja az EU 2011. évi Energiahatékonysági Terv általános célkitűzéseit, különös tekintettel a közszektor példamutató szerepére az energiahatékonyság növelésében.

Az épületenergetika az EU közösségi politikáinak egyik fő prioritási területe:

Az épületek energiahatékonyságáról szóló EU irányelv (EPBD, Energy Performance of Buildings Directive) többek között előírja, hogy 2020 után – közintézmények esetében 2018 után – csak közel nulla energiafelhasználású épületek épülhetnek. Szintén kötelező előírás, hogy 2012-től nem támogatható olyan új építés, vagy felújítás, amely nem teljesíti az Európai Bizottság által előírt minimum követelményeket. Továbbá az EU 2009. márciusi Európai Gazdasági Fellendülési Terve is előírja a tagországoknak – az alacsony CO<sub>2</sub>-kibocsátású gazdaság és társadalom felépítése kapcsán – az épületek energetikai korszerűsítését, és az ezzel összefüggő munkaerő-piaci élénkítést.”

## **2. A célok elérését szolgáló ösztönző program**

### **2.1. Megújuló közintézmény alprogram:**

A program az energiapazarló és nem a mai hőtechnikai előírásoknak megfelelő, hagyományos építésű és paneles, állami és önkormányzati tulajdonú, közfunkciójú épületekre terjed ki.

(egészségügyi intézmények, létesítmények, sportlétesítmények, fürdők és létesítményeik, oktatási-nevelési intézmények, szociális intézmények, hivatalok, kulturális, szabadidő intézmények stb.)

A magyar állam tulajdonában lévő középületek az épületszektor legnagyobb energiafogyasztói közé tartoznak, ezért kiemelt cél, hogy rövid- és középtávon – minél nagyobb mértékben a racionalitás és a gazdaságosság elvét figyelembe véve – jelentős mértékben csökkenjen a középületek energiafelhasználása, és javuljon az energia megtakarítás.

### **2.2. Energiahatékonysági hálózat:**

A jövőben tervezett intézkedések közül a különböző célcsoportok tájékoztatása a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a villamosenergia-szolgáltatásban, a fűtésben és a hűtésben, valamint a közlekedés területén várható kezdeményezésekről a jövőben több pillére támaszkodik majd. Az egyik legfontosabb ezek közül az energetikahatékonysági tanácsadói hálózat kiépítése, mely egy kibővített tevékenységű nemzeti energiaügynökségből, az irányítása alatt álló megyei energetikusok, illetve a későbbiekben a városi és kistérségi energetikusok hálózatából áll majd. A hálózaton keresztül a Kormány felelősen irányítja, segíti és összefogja:

az energetikai beruházásokhoz kapcsolódó információ-szolgáltatást, tanácsadást és tudatformálást a lakosság, az önkormányzatok és a gazdasági szféra irányába;

a nem költségvetési támogatásból megvalósuló beruházások létéről, kapacitásukról, volumenükről, szóló információk eljuttatását a zöld adatbázison keresztül az energiastatisztikai rendszerbe;

az energetikai beruházásokkal kapcsolatos ellenőrzések és minősítések megvalósítását; a hatékonyabb és átfogóbb pályázati koordináció gyakorlását a területen.

A Kormány ezzel biztosítja a tanácsadás és információszerzés elérhetőségét. A Kormány kiemelt célja továbbá, hogy a 2011. évben induló energiahatékonysági és megújuló energia programok „a legkisebb költség legnagyobb megtakarítás” elvét figyelembe véve valósuljanak meg. A magyar állam tulajdonába lévő középületek az épület szektor egyik legnagyobb energiafogyasztói közé tartoznak, éppen ezért kiemelt prioritás, hogy rövid- és középtávon, minél nagyobb mértékben a racionalitás és a gazdaságosság elvét figyelembe véve jelentős mértékben **csökkenjenek a középületek energiafelhasználása, és javuljon az energia-megtakarítás.**

### **3. Pályázati lehetőségek**

Az alábbi összeállítás a várhatóan 2012. novemberben megjelenő pályázatok által támogatott energetikai célú beruházásokat mutatja be.

A felsorolt pályázatok támogatási intenzitása Önkormányzatok esetében 85%, azonban a konstrukciókkal egy időben jelenik meg a rájuk kidolgozott KEOP-4.8.0 jelű Önerő pályázat 5 milliárd Ft-os kerettel.

#### **KEOP-2012-4.1.0/A**

##### ***Helyi hő, és villamosenergia-igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal***

Jelen pályázati felhívás kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiákkal – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését; és vissza nem térítendő támogatás formájában támogatni a következő technológiáknak az épületek energia-felhasználásához és/vagy gazdasági-termelési technológiákhoz kapcsolódó kiépítését:

- napkollektoros rendszerek
- napelemes rendszerek
- szilárd biomassza (apríték, pellet, faelgázosító) kazánok

Kizárólag a kisebb összegű (1-60 millió forint támogatásban részesülő) és előbbieken említett megújuló energia alapú beruházások támogathatóak. A beérkezett pályázatok könnyített elbírálású eljárás (automatikus) keretében kerülnek kiválasztásra.

Támogatható tevékenységek:

- Épület fűtési hőigények részbeni vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból
- Használati melegvíz igény részbeni vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból
- Gazdasági-termelési folyamat közvetlen hő- és/vagy villamosenergia-igényének részbeni vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból
- Épületek villamosenergia-igényének részbeni vagy teljes közvetlen kielégítése megújuló energiaforrásból

Pályázat benyújtható meglévő rendszerek energiaforrás-váltására, és/vagy új épület energia igényének kielégítéséhez kapcsolódó fejlesztésekhez egyaránt.

A konstrukció 2012-13-as kerete 5 milliárd Ft vállalkozások részére, 2 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek, stb...

A JELEN PÁLYÁZATI felhívás keretében azon pályázatok nyújthatók be, melyekben a támogatási igény minimum 1 millió Ft, maximum 60 millió Ft.

Támogatás mértéke: 30-85%, Központi költségvetési szervek és intézmények (31 KSH kódú kedvezményezettek) (kivéve, ha a EUMSZ 107. cikk (1) szerinti állami támogatás hatálya alá tartoznak!) esetében a támogatás mértékének maximuma az elszámolható költségek 100%-a.



## **KEOP-2012-4.1.0/B**

### ***Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal***

Jelen pályázati felhívás kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiával – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését. Pályázat benyújtható meglévő rendszerek energiaforrás-váltására, többlet energiaigény kielégítésére, termelési folyamatokhoz kapcsolódó fejlesztésekhez egyaránt.

Jelen felhívásra alapvetően a nagyobb támogatási igényű pályázatokat várjuk, ugyanis a 60 millió Ft alatti támogatási igényű pályázatok esetében a 4.10/A pályázati kiírás egy könnyített, (automatikus) eljárás keretében nyújt támogatást bizonyos, ezen felhívásban is támogatható tevékenységekre vonatkozóan.

Támogatható tevékenységek:

- Napenergia hasznosítása
- Biomassza-felhasználás
- Szilárd és/vagy folyékony alapanyagból biogáz előállítás, depónia-gáz kitermelés és hőigény kielégítésre történő hasznosítási rendszer kialakítása és bővítése
- Geotermikus energia hasznosítása
- Hőszivattyús rendszerek telepítése
- Hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrás felhasználásával
- Megújuló energiaforrásokat hasznosító távfűtő rendszerek kialakítása, megújuló energiaforrásra való részleges vagy teljes átállítása

A konstrukció 2012-13-as kerete 7 milliárd Ft vállalkozások részére, 4,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek, stb...

Támogatás mértéke: 30-85% Központi költségvetési szervek és intézmények (31 KSH kódú kedvezményezettek) valamint állami közfeladatot ellátó Nonprofit szervezet (kivéve, ha a EUMSZ 107. cikk (1) szerinti állami támogatás hatálya alá tartoznak!) esetében a támogatás mértékének maximuma az elszámolható költségek 100%-a.

Támogatás összege: jelen pályázati felhívás keretében elnyerhető támogatás összege minimum 1 millió, maximum 1 milliárd Ft lehet.

## **KEOP-2012-4.1.0/C**

### ***Megújuló energia alapú villamos energia, kapcsolt hő és villamos energia, valamint biometán termelés***

Jelen pályázati felhívás kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiával – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését.

Pályázat benyújtható meglévő rendszerek energiaforrás-váltására, többlet energiaigény kielégítésére, termelési folyamatokhoz kapcsolódó fejlesztésekhez egyaránt.

Jelen felhívásra alapvetően a nagyobb támogatási igényű pályázatokat várjuk, ugyanis a 60 millió Ft alatti támogatási igényű pályázatok esetében a 4.10/A pályázati kiírás egy könnyített, (automatikus) eljárás keretében nyújt támogatást bizonyos, ezen felhívásban is támogatható tevékenységekre vonatkozóan.

Támogatható tevékenységek:

- Napenergia alapú villamos energia termelés
- Biomassza-felhasználás kapcsolt hő és villamos energia- termelésre

- Vízenergia-hasznosítás: 5 MW alatti vízerőművek építése és felújítása, villamos energia hálózati kapcsolatának kiépítése, és felújítása
- Biogáz-termelés és felhasználás
- Geotermikus energia hasznosítása
- Szélenergia-hasznosítás

A konstrukció 2012-13-as kerete 12 milliárd Ft vállalkozások részére, 4,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek, stb...

Támogatás mértéke: 30-85% Központi költségvetési szervek és intézmények (31 KSH kódú kedvezményezett) ) valamint állami közfeladatot ellátó Nonprofit szervezet (kivéve, ha a EUMSZ 107. cikk (1) szerinti állami támogatás hatálya alá tartoznak!) esetében a támogatás mértékének maximuma az elszámolható költségek 100%-a.

A jelen pályázat keretében elnyerhető támogatás összege minimum 1 millió, maximum 1 milliárd Ft lehet.

## **KEOP-2012-5.5.0/A**

### ***Épületenergetikai fejlesztések és közvilágítás korszerűsítése***

A konstrukció hozzájárul az épületek (különös tekintettel a központi és helyi költségvetési szervek épületeire és az egyéb középületekre, valamint a vállalkozások üzemi és irodaépületeikre is), energia-takarékosság, - hatékonyság fokozására irányuló beruházásainak megvalósításához, vissza nem térítendő támogatás formájában. A konstrukció elsősorban kis-közepes méretű projekteket támogat, az adott projekt és projektgazda jellegétől függően 60-85 % (ún. jövedelemtermelő projekt esetében 10-85%) mértékben.

Jelen felhívásra alapvetően a nagyobb támogatási igényű pályázatokat várjuk, ugyanis a legfeljebb 60 millió Ft támogatási igényű pályázatok esetében az 5.5.0/C pályázati kiírás egy könnyített eljárás keretében nyújt támogatást bizonyos, ezen felhívásban is támogatható tevékenységekre vonatkozóan.

Támogatható tevékenységek:

- Az épületek hő technikai adottságainak javítása, hő veszteségének csökkentése a felújításban érintett épület, épületek, vagy egymással érintkező épületekből álló épületcsoport egészén
- Intézmények fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése illetve a vállalkozások nem termelési célú fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése
- Világítási rendszerek korszerűsítése

A konstrukció 2012-13-as kerete 5 milliárd Ft közvilágításra önkormányzatok részére, 2 milliárd Ft vállalkozások részére, 6,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek Ft önkormányzatok és intézményeik, egyházi valamint nonprofit szervek számára áll rendelkezésre.

A jelen pályázat keretében elnyerhető támogatás összege minimum 60 millió Ft, maximum 500 millió Ft lehet.

Támogatás mértéke: 10-85%

## **KEOP-2012-5.5.0/B**

### ***Épületenergetikai fejlesztések megújuló energiaforrás hasznosítással kombinálva***

Jelen pályázati felhívás kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiával – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését, kiemelt hangsúlyt fektetve az energiahatékonyságra és az energiatakarékosságra. Az energetikai hatékonyság fokozásának és az energiatakarékosságnak a szükségességét alátámasztja, hogy a statisztikai adatok szerint a hazai energiaigényesség egységnyi GDP előállítására vetítve - a statisztikai adatok szerint - valuta-paritáson mérve több mint háromszor, vásárlóerő-paritáson mérve pedig mintegy másfélszer magasabb, mint a fejlett EU tagállamokban.

Jelen konstrukció hozzájárul az épületek energiatakarékosság, - hatékonyság és megújuló energiafelhasználás fokozására irányuló beruházások megvalósításához, vissza nem térítendő támogatás formájában.

Támogatható tevékenységek:

#### *Energiahatékonyság javításra vonatkozó tevékenységek:*

- Az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, hőveszteségének csökkentése a felújításban érintett épület, épületek, vagy egymással érintkező épületekből álló épületcsoport egészén
- Intézmények fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése, illetve a vállalkozások nem termelési célú fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése
- Világítási rendszerek korszerűsítése

#### *Megújuló energiafelhasználásra vonatkozó tevékenységek*

- Napkollektorok alkalmazása használati melegvíz igény részbeni vagy teljes kielégítése céljából és/vagy fűtéstámasztásra
- Biomassza, azon belül mezőgazdasági fő és melléktermék, kertészeti melléktermék, energianövény, erdészeti fő és melléktermék, faipari és egyéb ipari hulladék és melléktermék vagy ezek vegyes) felhasználása fűtésre és/vagy fűtéstámasztásra
- Hőszivattyú alkalmazása használati melegvíz-termelésre és/vagy fűtéstámasztásra
- Napelemek alkalmazása hálózati, vagy autonóm (hálózatra nem kapcsolódó) villamosenergia-termelés céljából, kizárólag a fejlesztésben érintett épület villamosenergia-ellátásához

A konstrukció 2012-13-as kerete 2 milliárd Ft vállalkozások részére, 6,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek Ft önkormányzatok és intézményeik, egyházi valamint nonprofit szervek, számára áll rendelkezésre.

A jelen pályázat keretében elnyerhető támogatás összege minimum 60 millió Ft, maximum 500 millió Ft.

Támogatás mértéke: 10-85%

## **KEOP-2012-5.5.0/C**

### ***Épületenergetikai fejlesztések***

A konstrukció hozzájárul az épületek (különös tekintettel a helyi költségvetési szervek épületeire és az egyéb középületekre, valamint a vállalkozások üzemi és irodaépületeikre is),

energia-takarékosság, - hatékonyság fokozására irányuló beruházásainak megvalósításához, vissza nem térítendő támogatás formájában. A konstrukció elsősorban kis projekteket támogat, az adott projekt és projektgazda jellegétől függő mértékben.

Kizárólag a kisebb összegű (1-60 millió forint támogatásban részesülő) beruházások támogathatóak. A beérkezett pályázatok egyfordulós, könnyített elbírálású eljárás (automatikus) keretében kerülnek kiválasztásra.

Támogatható tevékenységek:

- Az épületek hőtechnikai adottságainak javítása, hőveszteségének csökkentése a felújításban érintett épület, épületek, vagy egymással érintkező épületekből álló épületcsoport egészen
- Intézmények fűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése, illetve a vállalkozások nem termelési célú fűtési, hűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése
- Világítási rendszerek energiatakarékos átalakítása

A konstrukció 2012-13-as kerete 1,5 milliárd Ft vállalkozások részére, 2,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek Ft önkormányzatok és intézményeik, egyházi valamint nonprofit szervek, számára áll rendelkezésre.

Támogatás mértéke: 10-85%

## **KEOP-2012-5.5.0/D**

### ***Épületenergetikai fejlesztések***

Jelen pályázati felhívás kiemelt célkitűzése – összhangban a hazai és EU stratégiával – ösztönözni a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését, kiemelt hangsúlyt fektetve az energiahatékonyságra és az energiatakarékosságra. Az energetikai hatékonyság fokozásának és az energiatakarékosságnak a szükségességét alátámasztja, hogy a statisztikai adatok szerint a hazai energiaigényesség egységnyi GDP előállítására vetítve - a statisztikai adatok szerint - valuta-paritáson mérve több mint háromszor, vásárlóerő-paritáson mérve pedig mintegy másfélszer magasabb, mint a fejlett EU tagállamokban.

A konstrukció hozzájárul az épületek (különös tekintettel a helyi költségvetési szervek épületeire és az egyéb középületekre, valamint a vállalkozások üzemi és irodaépületeikre is), energia-takarékosság - hatékonyság és megújuló energiafelhasználás - fokozására irányuló beruházások megvalósításához, vissza nem térítendő támogatás formájában. A konstrukció elsősorban kis projekteket támogat, az adott projekt és projektgazda jellegétől függő mértékben.

Kizárólag a kisebb összegű (1-60 millió forint támogatásban részesülő) beruházások támogathatóak. A beérkezett pályázatok **egyfordulós, könnyített elbírálású eljárás (automatikus)** keretében kerülnek kiválasztásra.

Támogatható tevékenységek: kombinált projektre vonatkozó előírások: Kizárólag olyan projekt támogatható, amelyben a megújuló energiafelhasználásra vonatkozó projektrész is az energiahatékonysági korszerűsítésre kerülő a projektben érintett fűtési-, HMV és/vagy villamos energia rendszer ellátását szolgálja

- Az épületek hő technikai adottságainak javítása, hő veszteségének csökkentése a felújításban érintett épület, épületek, vagy egymással érintkező épületekből álló épületcsoport egészen.

- Intézmények fűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése, illetve a vállalkozások nem termelési célú fűtési és használati melegvíz rendszereinek korszerűsítése
- Világítási rendszerek energiatakarékos átalakítása
- Napkollektoros rendszer kialakítása épület használati melegvíz igény részbeni vagy teljes kielégítése céljából
- Szilárd biomassza alapú energetikai rendszer kialakítása épület fűtési hőigények részbeni vagy teljes kielégítése céljából vagy használati melegvíz igény részbeni vagy teljes kielégítése céljából
- 50 kVA csatlakozási teljesítmény alatti napelemes rendszer kialakítása épületek villamosenergia-igényének részbeni vagy teljes közvetlen kielégítése céljából

A konstrukció 2012-13-as kerete 1,5 milliárd Ft vállalkozások részére, 2,5 milliárd Ft önkormányzatoknak, non-profit szervezeteknek Ft önkormányzatok és intézményeik, egyházi valamint nonprofit szervek, számára áll rendelkezésre.

Támogatás mértéke: 10-85%

#### **4. ESCO-finanszírozás ismertetése**

ESCO (Energy Saving Cooperation)-finanszírozásnak nevezzük azt a konstrukciót, amelynek keretén belül az energiacég előfinanszírozza a teljes beruházást, s költségei a működés során keletkező energia-megtakarításból – általában öt-tíz év alatt – térülnek meg.

Az ESCO-finanszírozás során tehát a kivitelező nemcsak a beruházás megvalósítását vállalja, hanem annak előfinanszírozását is. E konstrukció megoldást jelent mindazok számára, akiknek nem áll rendelkezésükre elegendő forrás ahhoz, hogy elavult és energiapazarló rendszereiket korszerűsítsék.

A végrehajtott korszerűsítések által garantált megtakarítások mértéke lehetővé teszi, hogy a beruházás teljes költsége ezekből finanszírozható legyen. Az előfinanszírozási lehetőségek között rövidebb és hosszabb futamidejűek egyaránt megtalálhatóak. Hosszabb futamidő választása esetén már a megtérülési időszakban is érzékelhető költségcsökkenés érhető el. Természetesen, választható az optimum megoldás is, mely a teljes költségmegtakarítást a beruházás visszatérítésére fordítja, így optimalizálja a fejlesztések finanszírozási futamidejét.

Az ESCO előnyei

- Garantált megtakarítás és szervizszolgáltatási színvonal.
- Költségmentes megoldás az üzemeltetési késedelmek elkerülésére.
- Csökkentett energiaköltségek.
- Üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése.
- Megújuló és "zero-carbon" technológiák alkalmazása.
- Nincs tőkebefektetés/kockázat.
- Nincs folyamatos fenntartási költség.
- Gyorsabb projekt megvalósítás és azonnali megtakarítás.
- Hosszú távon rögzített energiaárak.
- Nincs belső finanszírozási igény.

## IX. A GMK feladatai

Valószínűsíthető előnyök a GMK által működtetett épületállomány energiagazdálkodási rendszerére:

- Azt, hogy a hatékony energiagazdálkodási rendszerhez milyen nyilvántartásokat milyen gyakorisággal célszerű vezetni, alapvetően az határozza meg, a rendszer megvalósítására milyen módszert választunk. Igen részletes és hatékony megoldást kínál az ún. "energiafigyelés és célkitűzés" módszere, de ez igen nagy mennyiségű adat nagy gyakorisággal történő feldolgozását kívánja meg. Az értékelések elvégezhetőek pl. fajlagos energiafogyasztási adatok alapján is, melyhez más típusú adatok szükségesek. A választott módszert elsősorban az határozza meg, hogy az intézmények üzemeltetője milyen erőforrásokat tud rendelni az energiagazdálkodási rendszer működtetéséhez.

Az energiaköltségek nagyságrendje, az intézmények nagy száma alapján célszerűnek látszott az önálló energetikus csoport létrehozása az Önkormányzat új szervezetén a GMK-n belül, ami a gazdálkodás személyi feltételeit megalapozza.

- Amennyiben rendelkezésre áll egy korszerű energia nyilvántartási rendszer szoftver, akkor lehetőség van az igen hatékony, részletes adatnyilvántartásra és értékelésre. A fentiekből látható, a szoros központi energiagazdálkodás nagy mennyiségű adat felvételét, rendszeres karbantartását és feldolgozását igényli. Ezen túlmenően az adatok egy része olyan, amit csak szakember állapíthat meg, tehát helyszíni felmérést igényel. Ebből látható, hogy ilyen rendszer csak akkor vezethető be, ha megfelelő kapacitások biztosíthatók.

Abban az esetben, ha csupán egy főállású energetikus alkalmazására van lehetőség nem valósítható meg a folyamatos központi figyelés, így a felügyeletnek az éves adatok alapján történő értékelésre, rangsorolásra, illetve alkalomszerű részletesebb felülvizsgálatokra kell korlátozódnia. Ezért a gazdálkodás tárgyi feltételeit is szükséges megteremteni.

### IX.1. Az energiagazdálkodási rendszer működésére tett javaslat:

- El kell végezni az alapadatok felmérését és biztosítani kell azok rendszeres frissítését.
- Meg kell kezdeni az intézményeknél a rendszeres, hetenkénti mérőleolvasásokat. Ezt úgy kell megszervezni, hogy lehetőség szerint minden intézményben azonos és rendszeres időközökben történjék meg a leolvasás. Akkor is leolvasást kell végezni, ha azt valamilyen különleges esemény, pl. mérőcsere, év első, ill. utolsó munkanapja indokolja. A leolvasott értékeket naplózni kell. A leolvasások a távhő-hőközpontok kivételével nem ütköznek fizikai akadályba. Ebben az esetben a szolgáltató közreműködését kell kérni, hogy a hőközpontba való bejutást biztosítsa.
- Az intézmények energetikai helyzetéről éves energia beszámolókat kell készíteni. Az adatszolgáltatást ki kell egészíteni, ill. módosítani a következők szerint:
  - A beszámolót nem elég intézményenként elkészíteni, hanem telephely szintre bontva kell összeállítani, intézményi összesítővel.
  - Az energiafogyasztási adatok külön tüntessék fel a számlák szerinti fogyasztást és annak összegét, valamint a mérő-leolvasások alapján számított fogyasztásokat.
  - Figyelni kell az intézményi alapadatok változására.

Ezek a következők:

fűtött légtérfogat, megvilágított alapterület, összlétszám, energiaszerződések adatai (típus, lekötések, stb.)

- Az energetikus ennek birtokában a következő elemzéseket, ellenőrzéseket végezheti:
  - Kiszámíthatja a különböző, minősítésre alkalmas fajlagosokat, ezek alapján intézmény-típusonként rangsorokat állíthat fel, összehasonlításokat végezhet, ill. egy adott intézmény fajlagosainak trendjeit vizsgálhatja több évre visszamenőleg. Kiugró változások esetén kivizsgálhatja az okokat és intézkedhet.
  - Összevetheti a számlázott mennyiségeket a valóban fogyasztott mennyiségekkel, illetve a számlázott összegeket a fogyasztások és szerződésadatok alapján számítható valós költségekkel.
  - Kiszámíthatja az időjárással és az épületek használatának változásával korrigált várható fogyasztásokat és költségeket, melyek a költségvetés-tervezés alapjául szolgálhatnak.

A „Gondnoksági rendszer” kialakításával az **„Energiafelelősi rendszer” kiépítése** is megtörténik. A javasolt struktúra kialakításának fő iránya az ún. gondnoksági rendszer létrehozása mellett a megvalósul a feladatok célirányos meghatározása. Feladatok közé fog tartozni a még kialakulatlan helyszíni műszaki és szolgáltatási feladatellátás hatékony megszervezésével és szakmailag indokolt tagolásával a tiszta profilok megteremtése és a felmerülő hibák elhárításának azonnal menedzselése, az energia felelősök kijelölése, adatszolgáltatás, energiaellátás működésének figyelemmel kísérése stb.

Sok évbe telhet az energiahatékonyság növelés folyamatának beteljesülése, és további erőfeszítések szükségesek az energiagazdálkodási rendszer üzemeltetésére is. Fontos, hogy értékeljük a már bevezetett megoldásokat, és újakat tervezzünk. Fontos az is, hogy tovább növeljük a felhasználók tudatossági szintjét. A már néhány iskolában, óvodában megkezdett energiatudatossági előadásokat korcsoportonként lebontva, érdemes és hasznos lenne folytatni, nem csak nevelési céllal, hanem komoly anyagi megtérülést is remélve.

## **IX.2. Fejlesztési elképzelések a GMK műszaki és szolgáltatási igazgatóságán**

- teljes körű elektronikus M=1:100/50 léptékű építészeti és épületgépészeti alaprajzi felmérés elkészítése valamennyi intézményre
- épületgondnoki hálózat felállítása
- számlakezelő, energetikai adatnyilvántartó informatikai program beszerzése és alkalmazása
- pályázati forrásbevonás céljából együttműködés külsős cégekkel
- internetes fogyasztáskövetés lehetőségének fokozatos megteremtése
- energiatakarékos világítótestek rendszerelvű alkalmazásának bevezetése
- kútfúrési program megvizsgálása locsolási céllal
- távhő felhasználás vizsgálata, költségcsökkentés kidolgozása
- intézményi konyhák (főző és tálaló) energiateljesítményének mérhetővé tétele
- és a koncepcióban eddig kifejtett megoldási javaslatok.

## X. Energiatudatosság fejlesztése az oktatási intézményekben

### DISPLAY program az iskolában!

Az energiatakarékosság és a nagyobb energiahatékonyság érdekében javasolt egy energiafelelősi rendszer kialakítása. Ehhez a munkához maximális mértékben be kell vonni a tanulókat is. Nagyon érdekes és hasznos dolog lenne megismertetni az iskolát az Európa



szerte már ismert **display** programmal és a gyakorlatban alkalmazni számtalan előnyét.

#### Miért érdemes?

- Szerte Európában, a legnagyobb városoktól a legkisebb településekig, eddig több mint 11.000 épületet regisztráltak, így ezekben az iskolákban, irodákban, városházakon vagy éppen sportcsarnokokban már látható a Display poszter.
- A Display program segítségével az önkormányzat is évente milliós nagyságrendű megtakarítást érhet el, az alacsony hatékonyságú épületek kiszűrésével. A program jó kiindulópont az egyes energiahatékonysági beruházások tervezésében is a várható eredményeinek modellezésével.

#### A Display® hazai középületekre történő alkalmazásának előnyei:

- Egyszerű, felhasználóbarát online kalkulációs rendszer
- Hatékony kommunikációs és tudatformáló eszköz a lakosság felé és az épület felhasználói felé
- Megbízható, több száz önkormányzat által használt és bevált rendszer
- Magyar nyelvű felhasználói és kommunikációs kézikönyv ötletekkel, gyakorlati tanácsokkal
- Könnyen módosítható
- Egy automatikusan frissülő (felhasználók által általában évente frissített) középületi energetikai adatbázis hozható létre – mely könnyen használható összehasonlító statisztikák készítésére, tervezésre és összekapcsolható egy ösztönzési rendszerrel.

#### Segítségével energiatudatosságra nevelhetünk az iskolában:

- **Energia napokat** szervezhetnek az iskolában!
  1. **Hétfőn** például lehet árammentes nap (se csengő, se számítógép, se mp3 lejátszó stb.),
  2. **kedden** csap-nap, amikor mindenki megfogadja, hogy minimális vízmennyiséget használ kézmosásra,
  3. **szerda** mobil-mentes nap és így tovább.

Ha például Monitor mentes napot hirdetnek, célszerű javaslatokat, ötleteket is adnia a monitor „kiváltására”. Ma nem kapcsoljuk be a monitorokat – de van helyette közös sportesemény, kirándulás, szakkör stb. Megvitathatják másnap, hol tudják könnyedén nélkülözni, és hol okozott valóban fennakadást az energiahiány. Ötletelhetnek, hogyan lehet a „nélkülözhetetlen” helyeken is takarékoskodni.

- Kinevezhetnek a diákok közül energia nagyköveteket, energia detektíveket, vagy energia kommandót. Klímafelelős osztályt is választhatnak, vagy kijelölhetnek, egyes osztályokban klímafelelősökkel, klímamentőkkel. Ezek a diákok összefogják az akciókat,



jelenthetik, ha energiapazarlást találnak, de egy hatékonysági terv készítésébe is bevonhatók.

- A Villany kommandó feladata lehet, hogy tanítás után végigjárják a termeket és ellenőrzik, hogy le van-e kapcsolva mindenütt a villany. A Standby-kommandó az otthoni és iskolai standby-t használó készülékeket gyűjti össze, majd javaslatokat készít, szórólapot, matricát stb. tervez, amelyben a készülékek kikapcsolására buzdíthatnak – a standby üzemmód tetemes fogyasztását bemutatva.
- Rajzoljanak „Kapcsold le”, „Zárd el” matricákat, amiket a gyerekeknek kell a tantermek és mosdók villanykapcsolója és a csapok mellé ragasztani. „Kapcsold le”, „Zárd el” plakátokat is készíthetnek (rajzolás, montázs stb.) – más osztályoknak, iskoláknak! Szervezhetnek osztályok között rajzpályázatot is a klíma témában A Display kommunikációs anyagai között több felhasználható grafikai elemet is találnak, de ha a Google képkeresőjében rákeresnek a „switch off” szavakra, szintén hasznos vizuális ötleteket találhatnak.

## **XI. Összefoglaló**

Ez a Konceptió mindössze csak tervekről szól, mert a GMK 2012. őszén állt fel teljes kialakításában, nincs elég tapasztalat.....

A Konceptió vagy az energiastatégia akkor válik fontos dokumentummá, ha elkészítésében részt vesz minden fontos szereplő, ha az anyag a helyi közösség nyilvánossága előtt, annak támogatásával készül el. Az energiagazdálkodási koncepció a fő irányokat jelöli ki, tehát például állást foglal olyan kérdésekben, hogy legyen távfűtés a településen vagy sem, saját forrásokból kezdjenek intézmény-korszerűsítésbe vagy hívjanak be külső tőkét, alkalmazzanak-e saját energetikust vagy külső szakértelemre támaszkodjanak stb. Az energiastatégia vagy energetikai koncepció alapján lehet megfogalmazni a tényleges rövid és hosszú távú feladatokat.

Az elmúlt időszakban az intézmények előbb Nevelési és Oktatási Központként, majd a GMK alá rendeltként, majd önálló gazdálkodó szervként működött, az energiagazdálkodás csak a józan megfontolás szintjén működött. Az energiaszámlák kifizetése volt csak a cél, energetikus foglalkoztatására vagy szakértésére nem volt anyagi lehetőség.

Az energiafogyasztások nyilvántartási rendszere nem tette lehetővé a mélyebb elemzéseket. Legnagyobb problémát az jelentette, hogy a havi nyilvántartásokban nem tüntették fel a leolvasások dátumát, a fogyasztás értékét egyszerűen ahhoz a hónaphoz rendelték, amikor a számla beérkezett vagy kifizetésre került.

A távhőnél, ahol a leolvasások pontosan havonta történnek, ez csak azt jelenti, hogy az adott hónapoz regisztrált fogyasztási érték két hónappal korábbi fogyasztást rögzít.

A többi energiahordozónál még az is torzítja az adatokat, hogy a mérőórák leolvasásai között eltelt időszak 10-60 nap között is változhat, és emiatt a havi fogyasztásnak rögzített értékek a legkülönbözőbb időtartamok összesített fogyasztását jelentik.

## **XII. JAVASLATOK részletesebben**

### **1. Professzionális hőszigetelés és légmentesség**

- Mivel a hőszigetelés nem csak az épület energiamérlegét befolyásolja, hanem az épületfizikai jellemzőkre és a hőérzetre is kihatással van, ezért az egész épületburok hőszigetelésének kitűnőnek kell lennie. Az épületburok azon szerkezetelemeket jelenti, melyek a belteret elválasztják a kültértől, vagyis a külső falakon kívül a talajon fekvő padló és a tető is ide tartozik.

**Az "U" hőátbocsátási tényező, leánykori nevén a "k" érték!**

- „Az U-érték azt mutatja meg, hogy valamely építőanyag egy négyzetméterén 1 K hőmérsékletkülönbség esetén mennyi energia kerül leadásra bentről kifelé". Közép-európai klímaviszonyok között ennek az értéknek 2009. január 1-től érvényes rendelet 0,45 W/(m<sup>2</sup>K) értéket határoz csak meg. Ezt az értéket tekinthetjük alfának és omegának. Számos szigetelési mód közül választhatunk mind a felhasznált falazó-, és szigetelőanyagok, mind pedig az elrendezés (belső, külső, közbenső) tekintetében.

**Légtömör épület?!**

- Az egyik ilyen a légtömörség szükségessége, vagyis hogy a szélnek és levegőnek ellenálló épületburkolatot hozunk létre egyfelől a falazat védelme, másfelől a huzatmentességből adódó kényelem és nem utolsósorban az energia megtakarítás elérése végett. „A légáramlások miatt ugyanis a kinti és benti légnyomás különbségének függvényében 2-30-szor annyi meleg szökhet el a nem légmentes falon keresztül, mint a teljesen szigetelt felületen". Ez igencsak lényeges különbség. A legtöbb szigetelőanyag önmagában nem képes biztosítani a légmentességre vonatkozó szigorú követelményeket és mindez fordítva is igaz, vagyis a légmentességért felelős és általában párazáró réteg szerepét is betöltő rétegek nem megfelelő hőszigetelő tulajdonságúak, ezért jól megtervezett rendszerben kell megoldani a kettő összeillesztését, többnyire ragasztással.
- Egy másik sarkalatos kérdés, hogy milyen vastag legyen a hőszigetelés. Általános recept természetesen nincs, ugyanis az ideális vastagság az építőelem hővezetési tényezőjétől függ. A  $\lambda$ -val jelölt hővezetési képesség azt mutatja meg, hogy az anyagon mennyi energia halad át. Értelemszerűen minél kisebb a hővezető képesség, annál vékonyabb szigetelésre van szükség. A hőszigetelés hatékonysága a vastagság függvényében egy exponenciálisan csökkenő görbét ír le, vagyis a legnagyobb hatást a hőszigetelő réteg „első" centiméterei fejtik ki. Mégsem éri meg túl vékony hőszigetelést alkalmazni, ugyanis a vastagságtól függetlenül meg kell fizetni azokat a járulékos költségeket, melyek a fogadó felület előkészítéséből, a szigetelés felerősítéséből, valamint a párafékek és kiszellőztető rétegek kialakításából adódnak. Egy jól szigetelt fal meghálálja a ráfordított költségeket, ugyanis a hőérzetünket nagyban növeli, ha a helyiség hőmérséklete egyenletes, a falakból nem sugárzik a hideg, mint ahogy az a régi építésű, szigetelést nélkülöző lakásokban gyakori. Mivel ily módon a páralecsapódás is elkerülhető, ezért nem kell tartanunk a penészképződéstől sem. Nem véletlenül mondják tehát, hogy az épület hőszigetelése a nyugdíj előtakarékosság legjobb módja.

## A hőtároló tömeg fontossága!

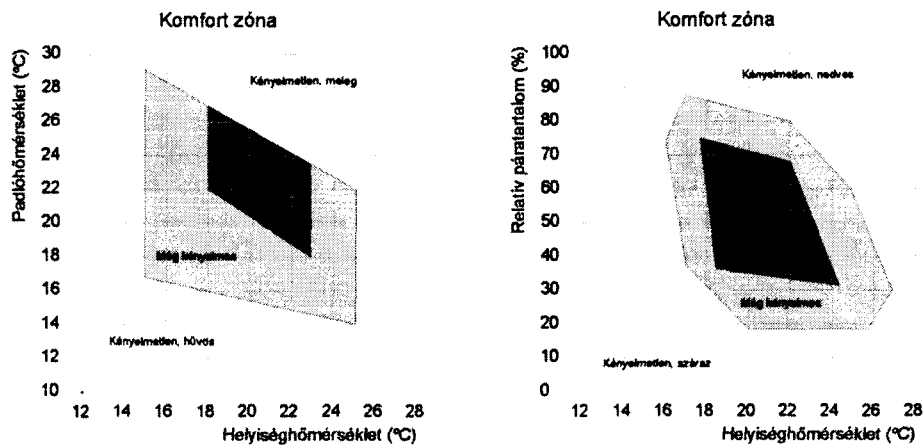
- A szigeteléstechnikától függetlenül érdemes olyan, nagy sűrűségű, nehéz falazó anyagokból építkezni, amelyek nagy hőtárolásuk révén képesek a hőmérséklet ingadozások hatásait csökkenteni.

## Komfortérzet

Mikor érzünk komfortosnak egy teret? Sokszor hajlamosak vagyunk túlfűteni épületeinket, hogy azzal biztosítsuk a megfelelő komfortérzetet, pedig erre lenne hatékonyabb megoldás is. Az ember és az őt körülvevő zárt téri környezet közötti elvárásoknak megfelelő kapcsolatot hívjuk **komfortérzetnek**. A komfortérzetünk függ a belső tér hőmérsékletétől, nedvességétől, légmozgásától, zajától és a megvilágításától.

A tér belső felületi hőmérsékletei, valamint a levegő hőmérséklet közötti különbség csökkentésével a komfortérzeten javíthatunk.

A lenti táblázat alapján látható, hogy a komfortérzetet nemcsak a belső léghőmérséklet, hanem a szerkezetek belső felületi hőmérséklete és a relatív páratartalom is meghatározza.

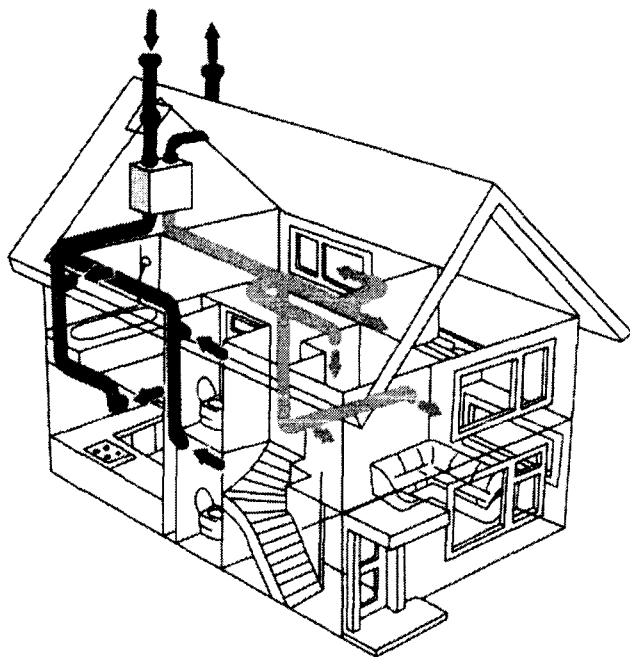


Forrás: Lenz-Schreiber-Stark – Nachhaltige Gebäudetechnik

A falak belső felületi hőmérsékletét, azok megfelelő külső hőszigetelésével növelhetjük.

Megfelelő hőleadó berendezésekkel – amelyek sugárzó módon közvetítik a hőt - a kedvező komfortérzet alacsonyabb belső hőmérsékleten is biztosított, ezáltal a fűtésre kevesebb energiát szükséges felhasználni. Sugárzó hőleadást biztosít pl. a padló-, fal- vagy mennyezetfűtés vagy az infra hőszugárzó. Ezen hőleadó berendezések energiahatékony működését megérthetjük, ha arra gondolunk, hogy télen, tiszta időben -10 fokban is, ha a napra tekintünk, érezzük annak melegét.

## Szabályozott szellőzés



Az épület szellőztetés napjainkban rendkívül fontossá vált. A szinte nulla légberekesztésű nyílászárók miatt a helyiségekben megnő a levegő CO<sub>2</sub>-tartalma és, ami az épületszerkezetek szempontjából rosszabb a nedvességtartalma is. A téli időszakban a hőhidaknál páratartalom kicsapódik, s a falak elkezdenek penészedni. A megfelelő szellőztetés a jó nyílászáróval épített házaknál elengedhetetlen. Ezt ma **ellenőrzött szellőzésnek** nevezzük. A lakóhelyiségekbe fűjjük be a levegőt, és a mellékhelyiségekből szívjuk el. Ez a szellőző levegő haladási irányát is meghatározza. A levegő nem megfelelő sebessége huzatérzetet kelthet, ezért 0,15-0,2m/s-nál nagyobb sebesség ne legyen a tartózkodási zónában. Nyáron 35 °C-os levegőnél nagyobb sebességet is kellemesnek érezhetünk, viszont télen a kisebb sebességtől is hidegletést kapunk.

Ma már kaphatók olyan készülékek, melyekbe be van építve a befúvó és elszívó ventilátor, szűrő, hangcsillapító és hővisszanyerő is. Kapható hőszivattyúval egybeépített hővisszanyerő, így akár nem is kell külön fűtés a friss levegő bevezetéséhez. Ha teljesen önállóan akarjuk fűteni a bejuttatott levegőt, akkor az alacsony hőmérséklet miatt bármelyik megújuló energia felhasználható.

A belügyminiszter 40/2012. (VIII. 13.) BM rendelete az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet módosításáról már megjelent. Ennek értelmében a belső hőmérsékletre vonatkozó előírások módosultak, ha a jogszabály eltérően nem rendelkezik, a tervezésnél a belső hőmérsékletre vonatkozóan a táblázatban levő hőmérsékleteket kell figyelembe venni. Megfelelő megoldás az MSZ EN 15251 szabványban levő légállapot követelmények alkalmazása is.

A belső környezet minősítése alapján az intézményeinket a jövőben, a szabvány II. kategóriájú minősítése, azaz a normál szintű elvárasi kategória értékeinek megfelelően kívánjuk felújítani, energia hatékonyra és komfortossá tenni.

## 2. Korszerű légtechnika

Korszerű légtechnikai eszközök alkalmazása javasolt azokban az intézményekben ahol nyáron is van ott tartózkodás. Széleskörű választékból gazdálkodhatunk, de mindig az adott helyszínnek megfelelően kell kiválasztanunk a készüléket. A nyári hűtés energia felhasználása a jövőben igen fontos tényezőként szerepel az összenergia fogyasztásban.

### Split

### klíma

A klímaberendezések típusai közül a split klíma elterjedése ugrott meg az utóbbi években. Az elnevezés jelentéséből adódóan két részből tevődik össze. Válogathatunk a márkák között, Fujitsu, Fisher, Midea, LG stb.

### Mobil

### klíma

Mobil klímának nevezzük azokat a klímaberendezéseket, melyeket kényünk, kedvünk, szerint szállíthatunk, mozgathatunk, egy gyors mozdulattal áttelepíthetünk egyik szobából a másikba.

### Ablakklíma

A klímaberendezések egyik fajtája az ún. ablakklíma, amelyeknek nagy előnye, hogy nincs szükség szerelőmunkára. Egy asztalos segítségére van csak szükségünk, aki az átalakított ablakba behelyezi a készüléket.

### Hőszivattyúk

### hűtésre-fűtésre

A hőszivattyú világszerte elismerten energetikailag a leghatékonyabb fűtési-hűtési technológia, az energiatakarékosság és a CO<sub>2</sub>-kibocsátás csökkentésének kulcseleme.

---

A jól megválasztott külső és belső árnyékolókkal egyszerűen szabályozhatjuk a klímát a forró nyári és a hideg téli napokon egyaránt. A leghatékonyabbak a mozgatható külső árnyékolók (redőny, zsaluzat, napárnyékoló), amelyekkel a nagy nyári melegben tízszer jobb hatást érhetünk el, mint a belső árnyékolókkal (például szalag- vagy pliszéfűggöny, roló). A külső árnyékolók nyaranta hatékonyan óvják belső tereinket a túlmelegedéstől, hiszen megakadályozzák, hogy az ablaküvegen át túl sok napenergia jusson be az épületbe. Nem árt tudni, hogy a ház déli oldalára telepített lombhullató fák télen átengedik a napsugarakat, nyáron viszont árnyékot biztosítanak.

### Légtechnika a konyhatechnológiában

Fontos megemlíteni a főzőkonyhák légtechnikájának korszerűsítését és a meglévő rendszerek, zsíros elszívó hálózatok tisztítását és folyamatos karbantartását ami, a Konceptió részét kell képezze.

Lehetséges energia és energiaköltség megtakarítások:

- sütés –főzés gyakorlatának átvizsgálása
- elszívóernyők, légutánpótlás, hővisszanyerés vizsgálata, korszerűsítése
- hűtési eszközök korszerűsítése
- edénymosogatás korszerűsítés
- ital automaták energia felhasználásának vizsgálata

### 3. Meddőenergia kompenzálás más néven fázisjavítás

#### A fázisjavítás elmélete röviden

Váltakozó áramú villamos gépek működésében lényeges szerep jut a mágneses tereknek. Gerjesztésükhöz olyan áramok szükségesek, melyek időben, - fázisban  $1/4$  periódussal elmaradnak a feszültséghez képest. A fáziskésésnek a következménye, a hatásos teljesítmény átviteléhez nagyobb áramra lesz szükség. Ez az áram feleslegesen köt le egy részt a villamos energiatermelő és elosztórendszer átvivő képességéből, ugyanakkor az energia rendszerben az áram négyzetével arányos többlet veszteséget okoz.

A legtöbb villamos készüléknek tehát meddő teljesítményre is szüksége van a felvett hatásos teljesítmény mellett. Amennyiben a keletkezett meddő teljesítményt nem tároljuk a berendezések közelében elhelyezett kondenzátortelepeken, a hálózaton végighaladva veszteséget okoz, melynek költségét először az elosztó hálózatos szolgáltató érvényesíti a fogyasztó felé.

#### A legmegfelelőbb megoldás a fázisjavítás!

##### Az induktív meddő energia kompenzálása:

Az induktív meddő energia kompenzálására, megfelelően méretezett fázisjavító berendezés jelenti a megoldást. Ezek a kondenzátor bankok többféle kivitelben (egyedi kompenzálás, központi fázisjavítás, normál és torló-fojtós) léteznek, és a megfelelő típus kiválasztása nagyon fontos tényező.

##### Szükségesség:

A fázisjavítás hiánya sok esetben anyagi és üzemviteli problémákat okoz. Üzemviteli probléma pl. kábel túlterhelés, biztosító betét indokolatlan kioldása. A fogyasztók ezt a jelenséget gyakran azzal próbálják elhárítani, hogy nagyobb értékű biztosító betétet alkalmaznak, vagy a szolgáltatóval nagyobb teljesítményre szerződnek a szükségesnél.

##### Anyagi szempont:

Egy megfelelően méretezett fázisjavító berendezéssel a fenti problémák már a gyökereknél elhárításra kerülnek. A megfelelő típusú fázisjavítás kiválasztásával megtakarítható az áramszámlákon jelentkező meddő energia költség több mint 90%-a. Egyes felhasználási helyek tekintetében a fázisjavító berendezés dönti el, hogy a fogyasztó szabadpiacos vagy az egyetemes szolgáltatási csoportba tartozik-e. A fázisjavító berendezések telepítési költsége a legtöbb esetben már a beüzemelést követő 12. hónapban megtérül.

##### Kiválasztás:

A fázisjavító berendezések alkalmazásával tehát jelentős mértékben csökkenthető a villamos energiaköltség. A pontos méretezés és a megfelelő típus kiválasztása nemcsak anyagi szempont, fontos tényezőnek minősül az adott hálózaton üzemelő további készülékek számára is. A fázisjavítás kialakítása előtt mindenképpen tájékozódni kell a lehetőségekről illetve végeztetni kell hálózatanalizációs mérést.

## **4.Megtakarítási lehetőségek listája**

### **Világítás, áramellátás energiaköltség csökkentő területei:**

- világítótestek
- fénycső ballasztok
- kapcsolók kialakítása
- fénycsőszabályozások
- alkonykapcsolók
- igénybevétel érzékelés
- igénybevétel korlátozás
- áramvesztés
- teljesítmény elosztás
- transzformátorok

### **Az összes GMK által kezelt intézményre javasolt lépések a világító rendszerre vonatkozóan:**

- energiahatékony világítórendszerek beépítése
- állandó fényerősség szabályozás
- automatikus szabályozó rendszer beépítése
- jelenlétkapcsolós szabályozás

### **Ventilátorokra és szivattyúkra vonatkozó intézkedések:**

- ventilátor kapcsolóóra
- használati melegvíz szivattyúk kapcsolóórája
- fordulatszám szabályozott ventilátorok és szivattyúk
- magas hatásfokú motorral működtetett új szivattyúk

### **Fűtési rendszerre vonatkozó intézkedések:**

- megújuló energiák alkalmazásának segítése
- átalakított, új fűtési rendszerek (vízszintes elosztás, fain – coil, sugárzó fűtés)
- hőfogyasztás mérése (hőközpontokban és fogyasztóként is)

- fűtőrendszer beüzemelés
- termosztatikus szelepek beépítése
- a sérült termosztatikus szelepek cseréje
- az automatikus szabályzó rendszerek javítása
- ahol kell új automatikus szabályzó rendszer kiépítése
- a túlfűtések regisztrálása és visszaállítása szabvány szerint
- zárt tágulási tartályok beépítése
- gázkazán égők beállítása
- ütemezett kazántisztítás
- kazánok váltott üzemeltetése
- üzemben kívüli kazánok keringtetésének leállítása
- csövek, szelepek hőszigetelése

**Használati melegvíz rendszerre vonatkozó intézkedési javaslatok:**

- víztakarékos zuhanyzófejek alkalmazása
- zuhany időkapcsoló
- termosztatikus keverőszelepek alkalmazása
- melegvíz hőmérséklet szabályozás - ellenőrzés
- kapcsolóóra a melegvíz keringető szivattyúk számára
- szennyvízből visszanyert hő alkalmazhatóságának vizsgálata, szivárgások megszüntetése

**XIII. Felhasznált források**

Miskolc MJV energetikai koncepciója  
 Nemzeti Energiastratégia 2030-ig...  
 Magyar Távhőszolgáltatás, GKI Energiakutató és Tanácsadó Kft.  
 Közép-Dunántúli Régió Energetikai Koncepciója és stratégiája tanulmány

Budapest, 2012. november 19.