

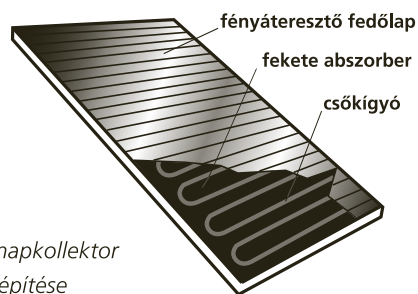
# 3.

## 3. lépés: Megújuló energiaforrások

### Napkollektorok

A Föld legfontosabb energiaforrása a Nap. A Föld felszínére érkező napsugárzás több ezer-szeresen meghaladja az emberiség jelenlegi energiaigényét. Hazánkban derült idő esetén a napsugárzás teljesítménye eléri az 1 kW/m<sup>2</sup> értéket. Magyarország területére egy év alatt körülbelül 380-szor annyi hőenergiát sugároz a Nap, mint amennyi az ország teljes éves energiafelhasználása.

A napsugárzást napkollektorokkal alakíthatjuk át a háztartásban közvetlenül felhasználható hőenergiává. A napkollektorok legelterjedtebb fajtája a síkkollektor, ami egy elől üvegezett, hátul hőszigetelt lapos dobozszerkezet, amelyben a napsugárzást jó elnyelő képességű fekete lemezre (abszorberre) erősített csőkígyó található.



A napkollektor felépítése

A napkollektorok működése egyszerű: a napsugárzás áthalad a jó fényáteresztő képességű üveg fedőlapon és elnyelődik az abszorberen, ami a napsugárzás hatására a hozzá erősített csőkígyó rendszerrel együtt felmelegszik. A keletkezett hőenergiát a csővezetékben keringtetett hőátadó folyadék szállítja el a napkollektorból.

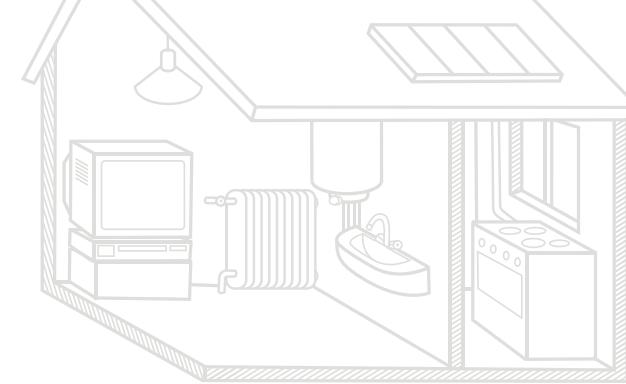
Magyarországon a déli tájolású és megközelítőleg 45°-os dőlésszögű felületet éri a legtöbb napsugárzás. Ettől az optimális elhelyezéstől eltérő délkeleti vagy délnyugati tájolásnál a sugárzásjövdelem-csökkenés kevesebb, mint 10 százalék. Ez jelentősebben csak függőleges elhelyezésnél vagy keleti-nyugati tájolásnál csökken, de mértéke csak 25-30 százalék.

#### Hőenergia-hasznosítás

Napkollektorokkal tehát hőenergiát állíthatunk elő, ezért meleg víz készítésére, épületek kiegészítő fűtésére vagy medencék vizének fűtésére a legmegfelelőbb. Családi házak melegvízellátásához a lakók számától és vízfogyasztási szokásaitól függően 4-8 m<sup>2</sup> napkollektor felületre van szükség, valamint egy 200-500 literes melegvítárolóra, amelyben általában két belső

csőkígyó, a hőcserélő található. Az alsóra kell kötni a napkollektorokat, a felsőre pedig a kazánt. Így ha kevés a napenergia, a kazánal felfűthetjük a tároló felső részét. A napkollektorokat általában fagyálló hőátadó folyadékkal töltik fel. A keringtető szivattyút szabályozó vezérli, ami érzékelőkkel méri a napkollektorok és a tároló hőmérsékletét, és csak akkor indítja el a szivattyút, ha a kollektorokban melegebb van, mint a tárolóban. A meleg víz éves szükségletének akár a 60-70 százaléka is előállítható napkollektorokkal. A téli félévben ez az arány 30-40 százalék, míg a nyári félévben közel 100 százalék.

Épületfűtésre lényegesen rosszabb hatásfokkal használható a napkollektor, mivel télen gyakran borús az idő, a napsugárzás szintje alacsony, az épületfűtés hőszükséglete viszont nagy. A kollektorok közel 20-40 százalékos részarányban fedezik az épület hőenergia-szükségletét, ha 5 m<sup>2</sup> fűtött lakóterhez tartozik 1 m<sup>2</sup> napkollektor. A napkollektoros fűtéstároló elsősorban az átmeneti, tavaszi és őszi időszakban tudja kiváltani a hagyományos energiahordozókat. Alkalmazása az átlagosnál jobb hőszigetelésű, alacsony hőmérsékletű meleg vizes központi



fűtési (falfűtés, padlófűtés, alacsony hőmérsékletű radiátoros fűtés stb.) rendszerrel szerelt épületekben lehet reális cél. Nagyobb arányú fűtéstárolóknál puffertárolót (fűtési vizet tároló hőszigetelt tartályt) is kell alkalmazni, melynek a mérete körülbelül 50 liter 1 m<sup>2</sup> napkollektor felülethez viszonyítva.

Egy négyzetméter napkollektorral körülbelül évi 500-600 kWh energia állítható elő, amelynek az ára villamosáram-tarifával számolva körülbelül 25 000 Ft, míg vezetékes földgáztarifával körülbelül 10 000 Ft.

A napkollektoros rendszerek beruházási költsége kollektor négyzetméterenként körülbelül 100 000-150 000 Ft. A pénzügyi megtérülés a kiváltott energiahordozó fajtájától függően tehát 4-15 év is lehet.

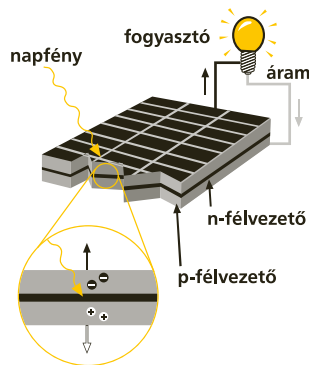
Nagyon gyors megtérülésre nem számíthatunk, de egy ma felszerelt napkollektoros rendszer az élettartama alatt jóval több költséget fog megtakarítani, mint amennyibe került, és közben jelentősen hozzájárul egy tisztább, élhetőbb környezethez.

Varga Pál  
Naplopó Kft.

## Napelemek

A napelemek vagy más néven fotovoltaikus elemek a nap sugárzási energiáját közvetlenül villamos energiává alakítják át. Magyarország adott sugárzási rendkívül kedvezőek, hiszen a napsütéses órák száma 1900-2200 óra/év, ami 30-40 százalékkal több, mint például Németországban, a világ vezető napelem felhasználójánál.

A napelemes rendszer a megújuló energiaforrást hasznosító berendezések között talán a legkorszerűbb. Fő alkotóelemei a szilícium alapanyagú napelemek, a rozsdamentes acélból és alumíniumból készült tartószerkezet, az inverter (áramátalakító), a szolár kábel, illetve – szigetüzemű rendszer esetén – az akkumulátorok és a töltésszabályozó.



A napelem működési elve

### Rendszertípusok

A napelemes rendszerek hálózatra kapcsoltak (hálózatba visszatáplálósak) vagy szigetüzeműek lehetnek. A hálózatra kapcsoltaktól a helyi elektromos szolgáltató átveszi a saját rendszerünkkel megtermelt villamos energiát. Ez azért előnyös, mert kiegyenlítődik a napközbeni fő termelési és az elsődleges fogyasztási (reggeli és esti) időszak közötti időbeli eltérés. Így nincs szükség akkumulátorokra, mivel az elektromos hálózat működik pufferként. Áramtermelésünket és -fogyasztásunkat tehát éves szinten hasonlíthatjuk össze, viszont figyelni kell arra, hogy melyik inverter típusokat fogadják el Magyarországon a hálózatra csatlakozáskor az elektromos szolgáltatók.

### Modulok

A napelemes gyártók rendszerint 5 W és 200 W közötti névleges teljesítményű modulokat kínálnak. A modulok hatásfoka az alkalmazott technológiától, és a gyártótól is függ. A hálózatra kapcsolt rendszerek általában 100-200 W-os modulokból állnak. Az ennél kisebb modulok szigetüzemű rendszereknél, valamint egyedi (például közvilágítási, közlekedési jelző stb.)

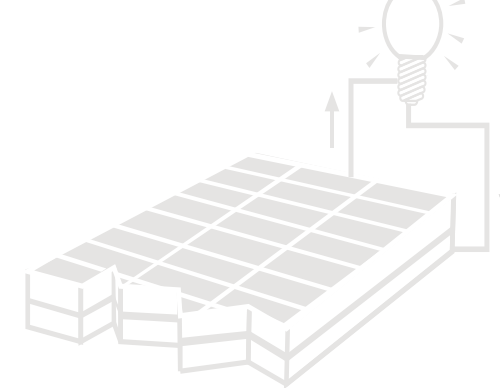
berendezések önálló áramforrásaiként alkalmazhatók.

Az ár, az élettartam, a helykihasználás és a teljesítmény szempontjait figyelembe véve ma Magyarországon – az amorf és a monokristályos napelemekkel szemben – a polikristályos napelemekből épített rendszerek az optimálisak. A mérések azt mutatják, hogy a háztetőre szerelt, 1 kW összteljesítményű, polikristályos napelemes rendszer éves szinten körülbelül 1400 kWh villamos energiát termel. A 8 m<sup>2</sup>-nyi tetőfelületet igénylő 1 kW-os rendszer használatával éves szinten kb. 1 tonnával kevesebb CO<sub>2</sub> kerül a légkörbe.

### Tervezés

A rendszerek tervezését célszoftverek segítik, az ügyfelek egyedi igényeit is figyelembe véve, hogy a rendszer működése a legjobb hatásfokú legyen (az előírányzott teljesítménynek megfelelő darabszámú és névleges teljesítményű modul, valamint ezekkel optimálisan együttműködő inverter meghatározásával).

Az elektromos hálózattal nem rendelkező területek – például tanyak, hétvégi házak,



mezőgazdasági létesítmények, átjátszó tornyok – áramellátása szigetüzemű napelemes rendszerekkel oldható meg. Az elektromos hálózat kiépítése a legtöbb esetben lényegesen drágább, mint egy napelemes rendszer telepítése. Így például a villamos energia 2007. évi árát és az átlagos hálózatkiépítési költséget figyelembe véve, 1000 kWh éves villamosenergia-fogyasztás esetén, ha a villamos hálózat több mint 1 km távolságban van, már megéri szigetüzemű napelemes rendszert kiépíteni.

A napelemes rendszereknek nincs mozgó, kopó alkatrésze, karbantartást nem igényelnek. A napelemek élettartama rendkívül hosszú, a gyártók általában azt garantálják, hogy a névleges teljesítmény legalább 80 százalékát 20 év múlva is leadják.

A napelemes rendszerek nem csak tetőre, hanem homlokzatra és földfelszínre is helyezhetők, sőt látványos építészeti megoldásként előtetőként is felszerelhetők.

Dr. Takács Márton  
KLNSyS

## Szélgenerátorok

Gyakran szeles az idő, ami egyértelmű bizonyítéka annak, hogy a szél nem áll meg a határainkon. A nyugati országrészen már egyre sűrűbben állnak a nagyméretű szélturbinák, azonban a szél energiáját kis teljesítményű (100 W és 20 kW közötti) szélgenerátorok üzemeltetésével a lakosság is felhasználhatja villamosenergia-termelésre. Mivel a hatékonyságát erőteljesen befolyásolják a helyi adottságok és a közvetlen környezet, ezért a beruházás előtt érdemes szakember véleményét kikérni, illetve szélméréseket végezni.

A bárki által elérhető, kis teljesítményű szélgenerátoros rendszerek kiépítési változatai és rendszerelemei a napelemes rendszerekhez hasonlóak. A szélgenerátoros rendszer is működhet szigetüzeműként és hálózatba visszatápláló rendszerként.

Az általában két vagy három lapát a legtöbb gyártmánynál üveg-, illetve szénszál-erősítésű. A szélgenerátorok 7-10 km/h szélsébségnél kezdenek működni, névleges teljesítményüket 36-50 km/h szélsébségnél érik el. A szélgenerátorok mindegyike rendelkezik valamilyen

védelemmel a túl erős szél ellen, amely lehet a lapátok hossz tengelyű elfordulása, a szélgenerátor kibillenése fölfelé, vagy a lapát áramlási leválást okozó geometriájú kialakítása. Néhány szélgenerátor típus fűtőpatronnal is rendelhető, így közvetlenül vízmelegítésre használható. A szélgenerátorok egyszerű felépítésűek, hosszú távú működésre (20-30 év) tervezték őket. A gyártók általában 2-5 éves garanciát vállalnak. Karbantartásuk egyszerű, a kopó alkatrészeket bizonyos időközönként cserélni kell.

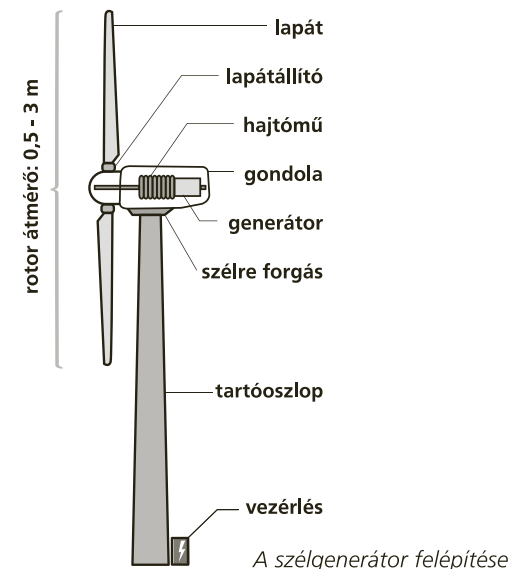
Magyarországon a földön álló oszlopra szerelt szélgenerátor esetén 6 méter tengelymagasságig nem kell építési engedély. Falra, illetve tetőre telepítésnél a tengelymagasság legfeljebb 3 méterrel haladhatja meg a tetőgerinc magasságát külön engedélyeztetés nélkül. 1-2 kW teljesítmény feletti szélgenerátort azonban sokszor célszerűbb az előbbinél magasabban elhelyezni, hogy gyakrabban és akadálymentesebben elérje a szél. Érdemes megfontolni, hogy a szélgenerátor működéséből adódó rezgések átadódása az épületre kellemetlen lehet és akár károsíthatja is az épületet, a zajhatásról nem is beszélve.

A nevesebb európai és amerikai gyártmányok mellett az utóbbi években olcsóbb szélgenerátorok is megjelentek a piacon, illetve kaphatók magyar gyártmányúak is. Kis teljesítményű rendszereket (kb. 400 W, nyaralók, tanyák, hajók számára) 300 000 Ft körüli áron, közepes teljesítményűeket (kb. 1000 W, háztartások kiegészítő áramforrásoként) 300 000 és 1 000 000 Ft közötti áron kínálnak. Az árhoz a tartóoszlop, az inverter, valamint szigetüzem esetén a töltésszabályozó és az akkumulátor költségei is hozzáadódnak. Ahol nincs vezetékes áramellátás, ott a hálózatkiépítés költsége a legtöbb esetben nagyobb, mint egy napelemes és/vagy szélgenerátoros rendszer telepítése.

A mérések azt mutatják, hogy egy adott teljesítményű napelemes rendszer éves szinten általában több energiát termel, mint egy ugyanakkora teljesítményű szélgenerátoros rendszer. Ezzel együtt a szélgenerátor hatékonyan egészíti ki napelemes rendszerünket, áthidalva a felhős napok okozta termeléseszköket. Szigetüzem esetén mindenképpen hibrid rendszer kiépítése javasolt. A telepítés helyétől függetlenül igaz az, hogy a

szél, illetve a nap energiájának hasznosításával jelentősen csökkenthetjük a környezeti terhelést, így tevékenyen részt vállalhatunk, és példát mutathatunk környezetünk megóvásában.

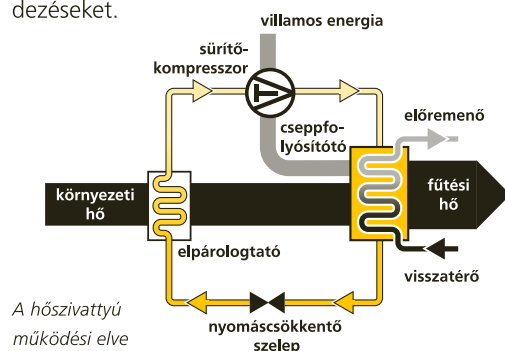
Dr. Takács Márton  
KLNSyS



## Hőszivattyús rendszerek

A talajban – a Föld középpontja felől – folyamatos a hőáramlás a földfelszín felé. Ezt az energiamennyiséget geotermikus hőszivattyúval gazdaságosan hasznosíthatjuk. Az utóbbi időben szerte a világon dinamikusan terjednek a hőszivattyús fűtésrendszerek, a technológiai fejlődésnek köszönhetően ugyanis lényegesen gazdaságosabbá vált az üzemeltetésük.

A hőszivattyús technika célja, hogy a kisebb hőmérsékletű, közvetlenül nem hasznosítható hőmérsékletű hőenergiát kompresszor segítségével nagyobb hőmérsékletű, hasznosítható hővé alakítsa. A hő származhat bármilyen közegből, így megkülönböztetjük a talaj, a levegő, vagy a víz energiájának elvonásával működő berendezéseket.

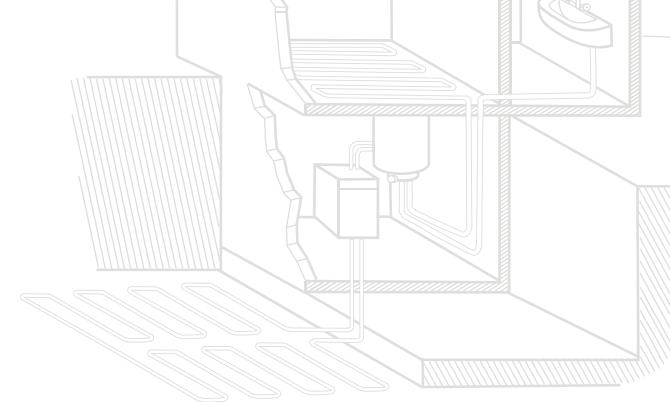


A hőszivattyú működési elve

A hőszivattyú működése közben felmelegszik, majd elpárolog a berendezésben keringő hűtőközeg, ezáltal hőt von el a környezettől. A már gáz halmazállapotú hűtőközeget a kompresszor (villamos energiát felhasználva) ismét összenyomja, és nagy nyomáson „cseppfolyósítja”, vagyis kondenzálja. A hűtőközeg eközben hőt ad le a környezetnek, melyet a lakás fűtésére lehet felhasználni. A folyamat végén a nyomás a nyomáscsökkentő szelepen át csökken, és az egész körfolyamat kezdődhet előlről.

A legelterjedtebbek a földhőt hasznosító hőszivattyúk. Két alapvető fajtájuk a zárt talajhőszondás és a nyitott kutas rendszer.

- A zárt szondás rendszer telepíthető vertikálisan illetve horizontálisan. Előbbinél függőlegesen, 50-100 m mélyre fúrt szondákban, utóbbinál 1,5-2 m mélyen, de minimum 400-800 m<sup>2</sup> területen vízszintesen elhelyezett szondák gyűjtik össze a talaj hőjét. A vertikális szondás rendszerek előnye, hogy kicsi a helyigényük, és bárhol megvalósíthatók, ahol 50-100 m mélységű fúrásokra engedélyt ad a területileg illetékes Bányakapitányság. A fúrás azonban költséges, de jó elméleti határfokot (évi átlagos COP



értéket) eredményez. A vízszintesen elhelyezett zárt szondás rendszerek kiépítése – lazább talajviszonyok között – olcsóbb lehet, azonban helyigényük miatt nem alkalmasak mindenki számára, s az elérhető COP évi érték lényegesen kisebb, mint a vertikális rendszereknél. A hőszivattyús rendszerek élettartama minimum 20-25 év, lényeges karbantartási költségük nincs.

- A víz hőjét hasznosító – nyitott kutas – rendszerhez két kutat kell fúrni. A víz kiemelésének, visszajuttatásának szivattyúzási igénye jelentős lehet, ami nagy energiafelhasználással jár. Ezenkívül csak olyan területeken jöhet szóba, ahol 30-100 m mélységen belül megfelelő mennyiségű és kémiai összetételű a (talaj)víz. Vízjogi létesítési engedély érdekében az illetékes Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség bevonása szükséges.

A víz hőjének hasznosításánál meg kell említeni a hulladékhő hasznosítást. Ahol nagy mennyiségben 10 °C feletti elfolyó víz áll rendelkezésre, ott mindenképp gondolni kell az elfolyó víz hőtartalmának hőszivattyús hasznosítására.

A levegő hőjét hasznosító rendszerek hőszivattyúi régi építésű épületek felújításakor

problémamentesen felszerelhetők az épületek falára. A levegőtől hőt elvonó rendszerek –20 °C külső hőmérsékletig képesek a külső levegőből 60 °C-ig terjedő hőmérsékletű fűtővizet előállítani, de az általuk elérhető COP évi érték jelentősen elmarad a földhőt hasznosító rendszerek értékétől.

A hőszivattyús rendszerek beépítése előtt elengedhetetlen a pontos hőtechnikai tervezés, amelynek ki kell terjednie mind az épület, mind a felhasználni kívánt közeg [talaj, (talaj)víz, hulladékhő vagy levegő] jellemzőire. Alapvető szempont, hogy hőszivattyús rendszerekhez a fűtést úgy alakítsuk ki, hogy az a lehető legkisebb hőmérsékleten működhessen. Új építésű épületeknél meg kell vizsgálni a sugárzó fal- és mennyezetfűtések beépíthetőségének lehetőségét, és maximális hőmérsékletének mértékét. A padlófűtés alkalmazása elsősorban huzamos tartózkodásra használt helyiségekben ajánlott, mivel nagy tehetetlensége megnehezíti a fűtés szabályozást. A hőszivattyús rendszerek üzemeltetése felhasználóitól is szemléletváltást kíván.

Fodor Zoltán – Geowatt Kft.



## Biomassza

Biomasszán tágabb értelemben a Földön lévő összes élő tömeget értjük, míg megújuló energiaforrásként fogalma az energiatermelésre használható növényeket, terméseket, élelmiszeripari és mezőgazdasági melléktermékeket és szerves hulladékokat takarja.

### Faapríték

A megújuló energiahordozók közül a legkedvezőbb költséggel az erdei faaprítékból állítható elő hőenergia. A fának a többi biomasszához képest nagy az energiasűrűsége, gyakori az előfordulása, kicsi a hamutartalma, és átalakítás nélkül közvetlenül felhasználható tüzelésre, ráadásul a kezelési költségeket nem számítva olcsó.

A fa nedvességtartalma azonban kitermelésekor általában 45-50 százalék, és ez jelentősen befolyásolja tényleges fűtőértékét, amely így 9-10 MJ/kg körüli. Kétévi megfelelő tárolás után éri el a légszáraznak nevezett 20 százalék körüli értéket (14,5 MJ/kg). Éppen ezért a hasábfátüzelés általában 60 százalék alatti hatásfokú.

Hagyományos fa égetésére a leghatékonyabb (85-95%-os hatékonyság), ezzel leginkább

környezetbarát megoldás a faelgázosító kazán alkalmazása. Az elgázosító kazánok osztott tüztérrel rendelkeznek, ahol először tökéletlen égés történik. Eközben pirolízis gázok keletkeznek, amelyek a második tüztérben égnek el biztosítva a tökéletes égést.

A hasábfá és a faapríték azonban a fosszilis energiahordozókhoz képest nehezebben adagolható, nagyobb a nedvességtartalma és a fajtérfogata. E hátrányos tulajdonságai további feldolgozásával, pelletálásával javíthatók.

### Pellet

A fatüzelés hátrányait küszöböli ki a 10 százaléknál is kisebb nedvességtartalmú fapellet. A pellet 100 százalékban természetes fa, illetve biomassza alapanyagokból sajtolt, 6-12 mm átmérőjű, henger alakú granulátum, amelynek rendkívül jók az égési tulajdonságai (fűtőértéke 17-19 MJ/kg, hamutartalma kisebb, mint 1 százalék).

A pelletet a felaprított és szárított faforgácsból préseléssel nyerik. A préselés során a fa lignin és hemicellulóz összetevői a hőmérséklet és a nyomás hatására képlékennyé válnak, így a pellet

hűtés után kötőanyag nélkül is megőrzi szilárd, tömör formáját.

A pellet speciális kazánban 90 százalék körüli hatásfokon hasznosítható. Nyugat-Európában már 10-15 éve elterjedtek a pelletkazánok, amelyek a gázkazánokhoz hasonlóan automatizáltak, termosztáttal, illetve külső hőmérséklet-vezérléssel működnek (a kazán begyújtása és leállása is a hőigénynek megfelelően automatikus). A kazán pellettartályát elég – felhasználástól függően – havonta, kéthavonta egyszer feltölteni, hamuzni egy fűtési idényben csak néhányszor kell. Nagy hagyománnyal rendelkező európai pelletkazángyártók működnek Svédországban, Dániában, Olaszországban, Németországban, az automata gépsorokat évente 10 000-15 000 kazán hagyja el Európában.

Egy átlagos családi ház (120 m<sup>2</sup> alapterületű, a mai hőtechnikai szabványnak megfelelő hőszigetelésű) éves energiaigénye kb. 90 000 MJ, azaz a hatásfokot is figyelembe véve évi 5,3 t pelletet használunk fel, aminek az ára 51 Ft/kg-mal számolva 270 300 Ft. Azonos épületben, 85-92 százalékos hatásfokú gázfűtés esetén 2900 m<sup>3</sup> gázt elhasználva, 100 Ft/m<sup>3</sup>-es

gázáron számolva 290 000 Ft-os gázzámlánk lesz. A példa is mutatja, hogy a fapelletből nyert hőenergia ára versenyképes a gáz árával, és ha figyelembe vesszük a földgázárak várható növekedését, a faaprítékra, a pelletre alapozott hőellátással költségmegtakarítás érhető el.

### Biobrikett

Nagy nyomású préseléssel készül ez a szintén faipari vagy mezőgazdasági hulladék alapanyagú tüzelőanyag. Kis nedvességtartalma és nagy anyagsűrűsége miatt fűtőértéke nagyobb (17-18 MJ/kg) a hasábfáénál, míg hamutartalma kisebb. Gyártási mérete (átmérője 100-155 mm között ingadozik) miatt szinte valamennyi kazánban elégethető, így a favágás megspórolható, de a kézi begyújtás és a hamuzás már nem.

*Burján Zoltán  
Pannon Pellet Kft.*



# Szabályozás, támogatás

## Az új energetikai előírásokról

A 2002/91/EK európai uniós irányelv általános előírásai alapján minden tagállamban részletes jogi szabályozást kell kidolgozni az épületek energiafelhasználásának hatékonyságáról.

Az EU-irányelv hazai bevezetésének intézkedéssorozata az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) számú tárcaközi miniszteri rendelet megjelenésével kezdődött el. A rendelet meghatározza a hatálya alá eső épületek energetikai méretezését, energetikai tulajdonságainak minimumkövetelményeit és a kiszámítás módszerét.

### Tanúsítandó épületek

E rendelet előírásait csak az 50 négyzetméternél nagyobb alapterületű és évente négy hónapnál hosszabb ideig lakott olyan új épületekre kell alkalmazni, amelyek engedélyeztetési eljárása 2006. szeptember 1. után kezdődött el. Meglévő épületek felújításánál akkor alkalmazandó a rendelet, ha a hasznos alapterület 1000 négyzetméternél nagyobb, és a felújítási költség meghaladja az épület értékének egynegyedét.

Az épületek energetikai tulajdonságának tanúsításáról, továbbá a kazánok, bojlerok és

légkondicionáló berendezések ellenőrzéséről szóló rendeletek a tervek szerint 2009 januárjától lépnek hatályba. A tervezők és a tanúsító szakemberek munkáját, a jogszabályok alkalmazását segédlet, szakkönyv és számítógépes program segíti majd. Az intézkedéssorozatot tájékoztató kiadványok, személyre szabott tanácsadás és az energiamegtakarítást célzó támogatási programok tehetik teljessé.

A rendelet szerint minden olyan épületet tanúsítani kell majd, ahol fűtenek, géppel szellőztetnek vagy klímaberendezést működtetnek, meleg vizet használnak, de csak akkor, ha az új építések elkészülnek, illetve a meglévőket eladják vagy hosszabb távra bérbe adják. Az irányelv előírja a nagy alapterületű középületek tanúsítását is. Nem kell tanúsíttatni az üdülőket, az ideiglenes létesítményeket, a műemlékeket, a világörökségi vagy helyi védelem alatt álló épületeket, a mezőgazdasági épületeket, műhelyeket, imaházakat.

A tanúsítvány (lakcímké) az adott épület energiafogyasztásának mértékét mutatja meg, összehasonlítva azt az ugyanolyan rendeltetésű és méretű új épületekre vonatkozó követelmények

szerinti épület fogyasztásával. Ez a legkedvezőbb „A+” kategóriától a legkedvezőtlenebb „I” kategóriáig terjed, hasonlóan a háztartási gépek energiafogyasztását mutató címkéhez.

Új épületek esetében a tanúsítvány kiállításához elegendő a kivitelezési tervdokumentációhoz tartozó energetikai számítás és az építkezést végigkísérő felelős műszaki vezető nyilatkozata arról, hogy a ház a terveknek megfelelően valósult meg. Ezek alapján a tanúsító a minősítést külön vizsgálat nélkül kiadhatja. Meglévő épületeknél, tervek hiányában a szerkezetek és berendezések helyszíni beazonosítása rendszerint elengedhetetlen.

### A tanúsítvány javaslatai

A tanúsítvány nagyon fontos része az a javaslatcsomag, amely hasznos üzemeltetési tanácsokat tartalmaz, illetve rámutat a ház vagy a lakás energetikai szempontból „gyenge pontjaira”. A javaslatok segítséget nyújtanak abban, hogy a legkisebb költségfordítással legyen elérhető a legnagyobb energiamegtakarítás a használat vagy a korszerűsítési munkák során.

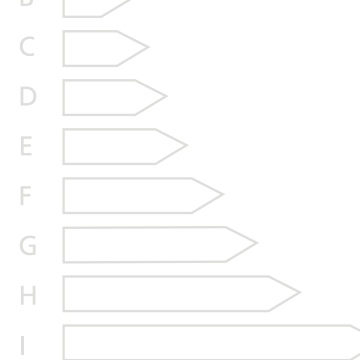
A tanúsítók olyan független, műszaki végzettségű

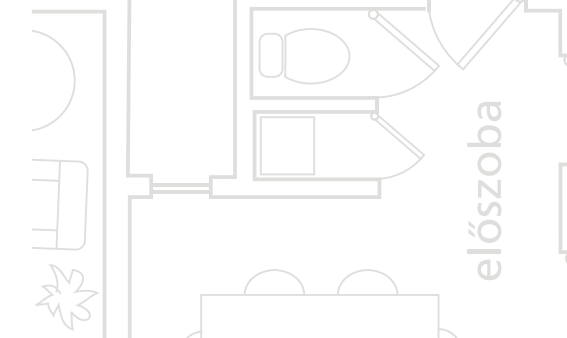
szakemberek lesznek, akik vizsgát tesznek a szakmai kamaráknál a tanúsítás módszeréről.

### A tanúsítvány díja

A tanúsítvány díját a tanúsításra fordított idő szabja meg. Új épületeknél a tanúsítás módszere a lehető legegyszerűbb. A nagyobb alapterületű, bonyolult berendezésekkel felszerelt épületekkel több dolga lesz a tanúsítónak, ezért valószínűleg a tanúsítvány is arányosan többbe kerül majd. Sokan félnek attól, hogy a tanúsítvány nem ingyenes, azonban a tanúsítványban kapott energiamegtakarítási javaslat megvalósításával a tanúsítvány díjának többszöröse megtakarítható. Eladásnál, bérbeadásnál költségként elszámolható.

*Soltész Ilona  
Önkormányzati és  
Területfejlesztési  
Minisztérium*





## Az épületek energetikai felülvizsgálata

Egy épület energiafelhasználása függ a külső hőmérsékleti viszonyoktól és az azt használók fogyasztási szokásaitól. A vizsgálat célja az energia- és költségmegtakarítási lehetőségek feltárása, valamint javaslatok kidolgozása az energiafelhasználás csökkentésére.

### Felmérés

Az energetikai felülvizsgálat első lépése az állapot felmérése, azaz a jelenlegi energia- és költségráfordítások dokumentálása. Egy adott épület használati szokásaitól független energiafogyasztását legjobban annak geometriája, külső térelhatároló szerkezetei, valamint a beépített gépészeti és háztartási berendezések határozzák meg, tehát mindezeket fel kell mérni. A szerkezetek hőtechnikai minőségét fűtési idényben roncsolásmentesen hőkamerás felvétellel, vagy infrahőmérős műszerek segítségével is meg lehet határozni. A lakók szokásai miatt (ki milyen belső hőmérsékletet tart kellemesnek stb.) azonban két azonos épület energiafogyasztása is lényegesen eltérhet egymástól. Az épület – lakói által „módosított” – energiafelhasználása a közüzemi számlákból határozható

meg úgy, hogy a különböző energiahordozókat azonos léptékben (kWh, GJ) kell szerepeltetni. Lehetőség szerint legalább 3-4 év adatait kell összegyűjteni és átlagolni, hogy az átlagostól eltérő évek időjárása ne okozzon félreértéseket. Mivel az energetikai felülvizsgálat végén költségmegtakarítási javaslatokat is meg kell fogalmazni, az energiafelhasználás mellett az üzemeltetési költségeket is dokumentálni kell.

### Értékelés

A következő lépés a felmérés eredményeinek értékelése. Az épület használata, szerkezeti kialakítása, geometriája és az épületek energetikai méretezésére vonatkozó előírások alapján, az energetikai tanúsítás módszerével meghatározható a számított energiafelhasználási követelményérték. Ez jó viszonyítási alap annak érzékeltetésére, hogy a vizsgált épületnek milyen az energiahatékonyság-javítási potenciálja. Az energiafelhasználás jellemző területeit (fűtést, használati meleg víz előállítását, villamosenergia-felhasználást, világítást, szellőzést, hűtést, vízfelhasználást) külön-külön kell értékelni.

### Javaslatok

Az energetikai felülvizsgálat legfontosabb része a javaslatok kidolgozása az energiafelhasználás és az üzemeltetési költségek csökkentésére. Már az épület üzemeltetésének javításával (például a belső hőmérséklet csökkentésével éjszakai vagy a nappal nem használt helyiségekben) jelentős energiamegtakarítás érhető el. Természetesen kisebb beruházással (például nyílászárók tömítésével, vagy fűtésszabályozással) is lehet energiamegtakarítást elérni. Radikális eredményekre azonban csak jelentősebb beruházások után számíthatunk. Gazdaságossági számításokkal kell bemutatni, hogy az épület, és/vagy a gépészeti rendszerek milyen mértékű korszerűsítését mikor érdemes elvégeztetni.

*Medgyasszay Péter  
Független Ökológiai Központ*

Energetikai minőség tanúsítvány összefoglaló mintalapja		
Az épület címe, az ingatlan helyrajzi száma:		
Az épületrész (lakás) azonosító adatai:		
Megrendelő neve, címe:		
Tanúsító neve, címe, regisztrációs száma:		
Az épületrész fajlagos primer energiafogyasztása kWh/m <sup>2</sup> a: (rögített fogyasztói magatartás és átlagos időjárás mellett)		
A követelményérték (viszonyítási alap) kWh/m <sup>2</sup> a:		
Fajlagos hővesztégtényező a követelményérték százalékában:		
Az energetikai minőség szerinti besorolás:		
A+	▶	Az épület összetett energetikai jellemzője a követelményérték ..... %-a, besorolása ....
A	▶	
B	▶	
C	▶	
D	▶	
E	▶	
F	▶	
G	▶	
H	▶	
I	▶	
Nyári túllejedésre vonatkozó észrevétel:		
Egyéb megjegyzés:		
Javasolt korszerűsítések:		
A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés:		
A tanúsítvány kiállításának kelte:	A tanúsítvány azonosító száma:	Aláírás:

*Az épületek energetikai tanúsítványának formája a 2007. áprilisi rendelettervezet szerint*