

A folyóirat korábbi lapszámából értesülhettek az új rovatról, mely a kórháztervezés folyamatát próbálja megvilágítani. A kórháztervezési folyamat egyik eleme az építészeti, tartószerkezeti és elektromos tervezés mellett az épületgépészeti tervezés. Az épületgépészeti tervezés aktualitását különösen az új nemzetközi elvárások, a jelenlegi EU-előírások betartása teszi fontossá.

# Épületgépészet

KÓRHÁZTÖRTÉNET

ÉPÍTÉSZE

TARTÓSZERKEZETEK

**ÉPÜLETGÉPÉSZET**

ÉPÜLETVILLAMOSSÁG

ORVOSTECHNOLÓGIA

BELSŐÉPÍTÉSZE

A dráguló energiaköltségek, valamint az egészségügyi ellátás költségmodell-változása rászorítja a beruházókat és intézményeket az energetikai szemlélet elmélyítésére a meglévő és az új épületek esetében is. A cikk ezen energetikai szemlélet kialakításában és megértésében próbál segítséget nyújtani, és a betartandó előírásokat és követelményeket ismertetni az alábbiak szerint.

1. A témával kapcsolatos hazai előírások rövid ismertetése
2. A 2018-tól és 2020-tól érvényes energetikai követelmények
3. Alacsony energiájú épületek megvalósításának gépész eszközei
4. Alternatív rendszerek vizsgálata
5. Megtérülési számítások
6. Összefoglalás

## 1. A témával kapcsolatos hazai előírások rövid ismertetése

Jelen írás témájához legjobban kapcsolódik az épített környezet védelme érdekében született, jelenleg érvényes 40/2012. (VII.13.) BM rendelettel módosított 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, mely épülettípusonként részletesen tartalmazza a kötelezően betartandó mutatókat.

A rendelet által előírt követelmények (hármaskövetelmény):

1. Határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények.
2. A fajlagos hővesztés-tényezőre vonatkozó követelményértékek, melyek az épület felület/térfogat (A/V) arányának függvényében adják meg a fajlagos hővesztés-tényező megengedett legnagyobb értékét.
3. Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelmények, melyek alapvetően az épület rendeltetésétől, illetve felület/térfogat arányától függenek.

A rendelet lakó- és szállásjellegű, iroda valamint oktatási épületekre határoz meg követelményrendszert az összesített ener-

getikai jellemzőre vonatkozóan. Kórház jellegű épületekre külön szabályozás nem készült. Az egyéb épületekre (mint esetenként a kórházra is) az összesített energetikai jellemző követelményértékét a rendeletben foglaltaknak megfelelő referenciaépület létrehozásával lehet meghatározni.

A fentiekből látható, hogy mivel a kórházépületekkel kapcsolatban az összesített energetikai jellemzőre nincs előírás, így ott csak a hármaskövetelmény 1. és 2. pontjának kell megfelelni, mely elsősorban építészeti eszközökkel biztosítható. Itt elsősorban a tervezett szerkezetek rétegrendjének megfelelő kialakítására, az épület megfelelő felület/térfogat arányának és tájolásának kialakítására gondolunk.

Az orvos-technológia előírásainak teljesítése (pl. gőz-előállítás, a szokásosnál magasabb belső hőmérsékletek és használati meleg víz (HMV) igény stb.) esetén pedig törekedni kell a minél jobb energiahatékonyságú megvalósításra úgy, hogy ugyanakkor az orvos-technológiai előírásokat minden esetben biztosítsák.

Általánosságban elmondható, hogy kórház esetében az orvos-technológiai tervben meghatározott követelményeket kell teljesíteni a hasonló jellegű közösségi épületekre vonatkozó energetikai előírások betartása mellett.

A legfontosabb cél és szakmapolitikai érdek, hogy lehetőleg alacsony energiaigényt kelljen kielégíteni. Ezt kis veszteségáramokkal és a nyereségáramok minél jobb hatásfokú hasznosításával lehet megvalósítani.

A rendelet 2013. január 9-étől hatályos 5. §-a szerint a hatósági rendeltetésű, állami tulajdonú, közhasználatú, és az 1000 m<sup>2</sup>-nél nagyobb hasznos alapterületű új épületeknél a tervezési programban és az építészeti-műszaki dokumentációban vizsgálni kell műszaki, környezetvédelmi és gazdasági szempontból az alternatív rendszerek alkalmazásának lehetőségét. A vizsgálati módszerre a rendelet iránymutatást ad. Az alternatív rendszerek alkalmazható-

ságát kórház esetén külön fejezetben mutatjuk be.

Fontos, hogy meglévő épületek felújításánál és bővítésénél is vannak betartandó energetikai előírások. Ezek függenek az épület felújításának céljától (energiamegtakarítási célú-e a felújítás vagy nem) és a bővítés mértékétől. Viszont jelentős felújítás (a határoló felületek legalább 25%-át érintő felújítás) esetén sem lehet eltekinteni az alternatív rendszerek alkalmazási lehetőségének és gazdaságos megvalósíthatóságának vizsgálatától, melyeket ugyanolyan vizsgálati módszer alapján kell elvégezni, mint az új épületeknél.

A témában hatályosak még az alábbi szabványok, irányelvek és rendeletek, a teljesség igénye nélkül:

- MSZ EN15217:2008 Épületek energetikai teljesítőképessége - Módszerek az épületek energetikai teljesítőképességének kifejezésére és energetikai tanúsítására.
- MSZ EN15603:2008 Épületek energetikai teljesítőképessége - A teljes energiaigény és az energetikai minőség meghatározása.
- Az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv az energia-végfelhasználás hatékonyságáról és az energetikai szolgáltatásokról.
- A 93/76/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2006/32/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv.
- Építési termékekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló 89/106 EK tanácsi irányelv.
- Az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv.
- Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. Törvény.
- A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építész szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. Törvény.
- A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. Törvény.

- Az egyes építésügyi szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 192/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet.
- az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet.
- 193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet, az építésügyi hatósági eljárásokról és az építésügyi hatósági ellenőrzésről.
- A 105/2012. (V. 30.) Korm. rendelettel módosított, az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet.
- Az építésfelügyeleti tevékenységről szóló 291/2007. (X. 31.) Korm. rendelet.
- Az építésügyi és az építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló 343/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet.
- Az építési műszaki ellenőri, valamint a felelős műszaki vezetői szakmagyakorlási jogosultság részletes szabályairól szóló 244/2006. (XII. 5.) Kormányrendelet.
- A településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet.
- Az építésüggyel kapcsolatos egyes szabályozott szakmák gyakorlásához kapcsolódó szakmai továbbképzési rendszer részletes szabályairól szóló 103/2006. (IV. 28.) Korm. rendelet.
- Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet.
- Az energia megtakarítást eredményező épület felújítások támogatásáról szóló 105/1996. (VII. 16.) Korm. rendelet.
- Az építésügyi hatósági eljárásokról, valamint a telekalakítási és az építészeti műszaki dokumentációk tartalmáról szóló 37/2007. (XII. 13.) ÖTM rendelet.
- Az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól szóló 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet.
- Egyes épületszerkezetek és azok létrehozásánál felhasználásra kerülő termékek kötelező alkalmassági idejéről szóló 11/1985. (VI. 22.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-BkM együttes rendelet.
- A Környezet és Energia Operatív Program prioritásaira rendelt források felhasználásának részletes szabályairól és egyes támogatási jogcímeiről szóló 9/2010. (I. 21.) NFGM rendelet.
- Az épületek energetikai jellemzőinek javítását célzó kormányzati intézkedések-

ről szóló 2078/2008. (VI. 30.) Korm. határozat.

- Az építésügyi célleírányzatról szóló 10/2009 (IV.14.) NFGM rendelet.
- A nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházások megvalósításának gyorsításáról és egyszerűsítéséről szóló 2006. évi LIII. Törvény.
- Az építésügyi, építésfelügyeleti hatósági döntés-előkészítők, valamint döntéshozók építésügyi vizsgájáról és szakmai továbbképzéséről szóló 161/2008. (VI. 19.) Korm. rendelet.

A felsorolt szabványokkal, rendeletekkel és irányelvekkel jelen írásban nem kívánok önállóan foglalkozni.

## 2. A 2018-tól és 2020-tól érvényes energetikai követelmények

A 2010/31 EU irányelv előírja, hogy 2018. december 31-e után a hatóságok által használt vagy tulajdonukban lévő új épületek közel nulla energiaigényű épületek legyenek. Valamint 2020. december 31-e után valamennyi új épület közel nulla energiaigényű legyen.

Ehhez az egyes tagállamoknak olyan követelményértékeket kell meghatározniuk, melyek kifejezik a „közel nulla” energiaigényt. Mivel azonban biztosan lesznek ezekben az időkben is átlagos és annál jobb technológiájú épületek is, ezért nyilvánvaló, hogy a „közel nulla” szint felett még legalább két kategóriát ezen épületek részére fenn kell tartani. Ezen követelményérték kialakításának oly módon kell történnie, hogy az reális szigetelési és építészeti megoldások mellett egy megújuló energiaforrás alkalmazásával elérhető legyen. Az ennél magasabb szintű épületek esetén az elvártnál jobb építészeti és szigetelési elemek vagy egynél több megújuló energiaforrás hasznosítása jelenti a különbséget.

A „közel nulla” energiafelhasználású épület jellemzői:

- Az épület energetikai teljesítménye magas. Tehát az épület veszteségei kicsik, az épület a nyereségáramokat jó határfokkal hasznosítja. Az épület a nyári túlzott felmelegedés ellen jól védett, gépészeti rendszerei jó határfokúak.
- Az épület energiaigénye nagyon alacsony. Itt egy dolog mindenképpen határt szab az energiaigények csökkentésének, ez pedig a HMV-előállítás. A fűtési és szellőztetési költségeket lehet csökkenteni szinte a nullára, de HMV-előállítására minden esetben szükség van.
- Az energiaigényt nagyon jelentős mértékben megújuló energiaforrásokból

nyeri. Ez az épület energiaigényét jelenti, mely kizárólag az épület üzemeltetéséhez szükséges, tehát a fűtés, hűtés, szellőzés, klimatizálás. Nem lakóépületeknél a világítás is idetartozik, míg lakóépületek esetén a jelenlegi európai gyakorlat nem számol a világítás energiafogyasztásával, mint ahogy a beépített elektromos fogyasztókkal (pl. hűtőszekrények, háztartási gépek, liftek) sem.

Mivel jelen szabályozáshoz a jogszabályok megalkotása az egyes tagországok kezein belül önállóan történik vagy fog történni, ezért itt az egyes országok kezében rengeteg szabadságfok van. Mit tekintünk „nagyon jelentős mértéknek”, hogyan értelmezzük a „közel nulla” energiafogyasztás fogalmát stb...

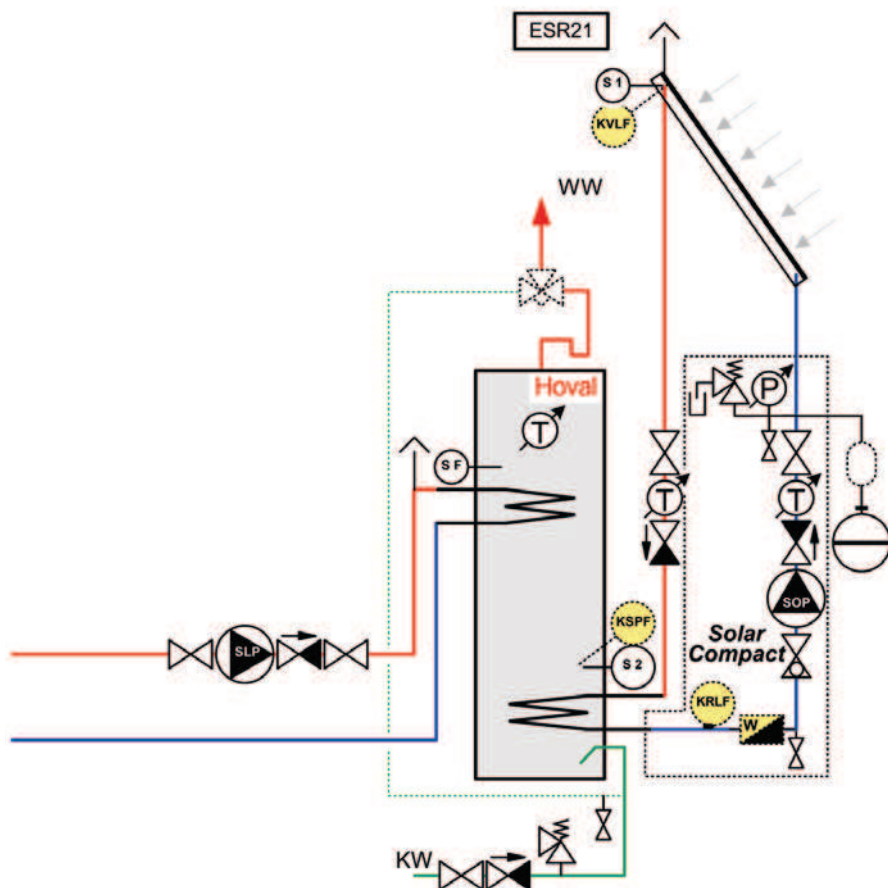
Ez a kérdéskör tartalmi és területi okok miatt sem része ezen írásomnak, csak itt kívántam arra rávilágítani, hogy a jelenlegi szemléletben gyökeres változásnak kell beállnia, mely a megújuló energiaforrásokat részesíti előnyben.

## 3. Alacsony energiájú épületek megvalósításának gépész eszközei

Kórházak esetén a nagy energiaigény (szellőzési hőigény, gőz előállítás hőigénye, HMV-hőigény stb.) miatt passzívház feltételeinek eléréséről véleményem szerint nem beszélhetünk. Cél lehet ilyen épületek esetén az alacsony energiájú épületek jellemzőinek elérése, de ez nagyban függ az orvostechnológiai igényektől. Mindenképpen megvalósíthatók azonban az alacsony energiájú épületekre vonatkozó építészeti feltételek. Az építészeti témakörbe tartozik a szigetelés vastagságának és a nyílászárók hőátbocsátási tényezőjének helyes megválasztása, valamint az épület helyes tájolásának kialakítása.

Az alacsony energiájú épületek részére a kor szellemének megfelelően alternatív rendszerek telepítésében kell gondolkodni.

Legfontosabb azonban, hogy az épületek energiafogyasztását minimálisra kell csökkenteni. Ez meglévő épületeknél nyílászárócserevel, az épület hőszigetelésével, hővisszanyerős szellőzési rendszerekre való átállással, míg új épületeknél a passzív napenergia-hasznosítással lehetséges. A passzív napenergia-hasznosítás építész feladat, mely általában a tervezés legelején eldől. További eszközök az adott épülethez legjobban illeszthető alternatív rendszer kiválasztása után a gépészeti rendszerek pontos beszabályozása, helyes üzemeltetése és megfelelő karbantartása. Sokszor ezek elmaradnak, és így jelentős



Napkollektoros HMV-készítés tárolóval és szolár-szerelvénycsoporttal [forrás: HOVAL]

energiavesztéseket lehet elérni egy tökéletesen működő rendszerhez képest.

Alternatív rendszerek nevezük a megújuló energiaforrásokat felhasználó, decentralizált energiaellátási rendszereket, a kapcsolt energiatermelést, a táv- vagy tömbfűtési, illetve hűtési rendszereket, illetve a hőszivattyús rendszereket.

Az építető részéről az alábbi igények jelentkeznek az alternatív rendszerekkel kapcsolatban:

- arányos beruházási költség,
- kisebb fűtési és/vagy hűtési költség, mint a „hagyományos” rendszereknél,
- üzemeltetési biztonság.

A megújuló energiaforrások csoportosítása az alábbiak szerint képzelhető el.

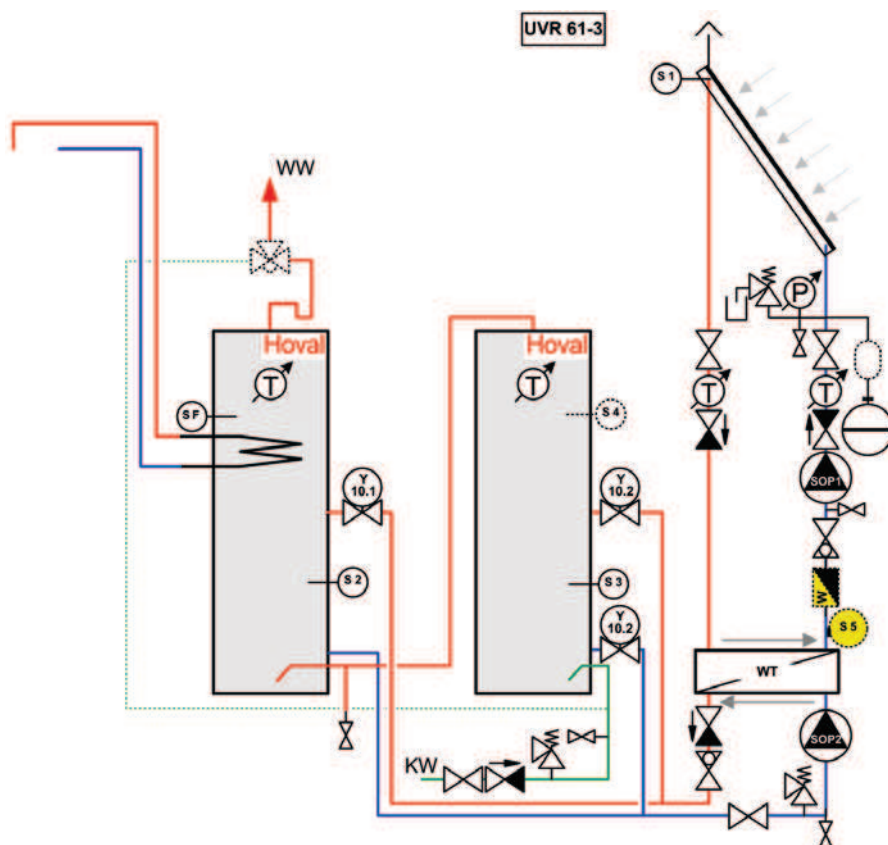
### Épületben vagy telekhatáron belül található megújuló energiaforrások

#### Napenergia

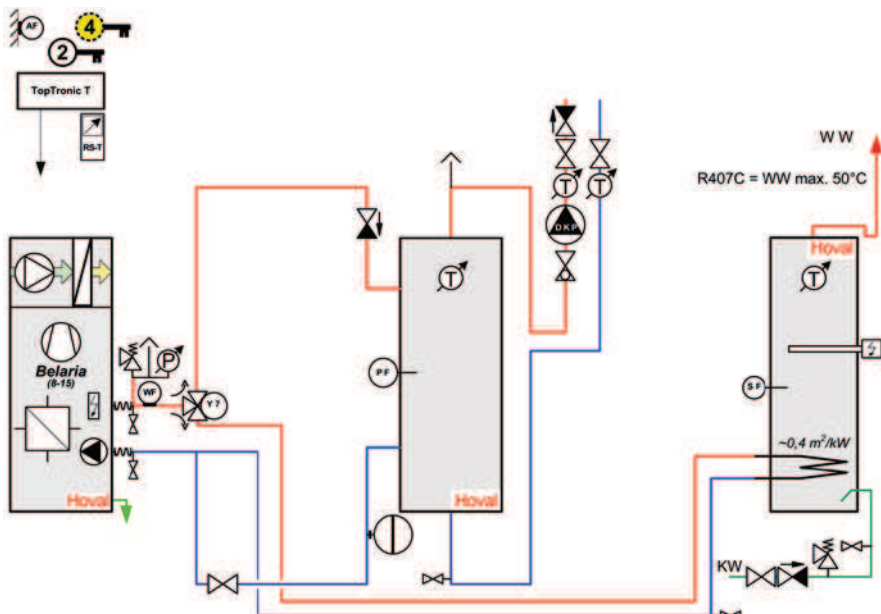
- Szoláris rendszerek napkollektorokkal HMV-készítésre és fűtés-rásegítésre. HMV-készítésnél a kórház mint felhasználó különösen előnyös, mivel a HMV-felhasználás állandó jellegű, a lakóházaktól eltérően nem csak a reggeli és esti órákban jelentkezik. Azonban ezt a rendszert sem lehet önállóan alkalmazni, hiszen a téli időszakban kizárólag napkollektorokkal nem lehetséges a szükséges HMV-előállítás.
- Fotovoltaikus rendszerek elektromos áram termelésére.
- Passzív hasznosítás építészeti eszközökkel.

#### Levegő

- Levegő-víz hőszivattyúk központi fűtésre és hűtésre. Széles teljesítményskálában kapható berendezések, melyek nyári üzemben a hűtést is biztosítani tudják. Pozitívumként megemlíthető, hogy mivel a szükséges energiát a levegőből nyerik, így semmilyen földmunka (kútfúrás vagy talajszonda-fúrás) nem szükséges telepítésükhöz. Csak abban az esetben lehet ezen berendezéseket megújuló energia felhasználásának tekinteni, ha a működtetésükhöz felhasznált energia nem fosszilis tüzelőanyagot felhasználó erőműből vagy atomerőműből származik. Ilyen energiaforrás lehet a vízi energia vagy a szélenergia, hazánkban ez a feltétel nem teljesíthető.
- Szélturbinák elektromos áram termelésére. Épületenergetikai szempontból nem hasznosítható a termelés időbeli bizonytalansága miatt. Itt megoldás



Napkollektoros HMV készítés tárolóval és külső hőcserélővel [forrás: HOVAL]



Levegő-víz hőszivattyús fűtés puffer tárolóval, HMV-készítéssel (forrás: HOVAL)

lehet szélturbinák országos elektromos hálózatra való kapcsolódása, de ezt a kórházak témakörében nem vizsgáljuk.

#### Talaj

– Víz-víz hőszivattyúk központi fűtésre és hűtésre. A levegő-víz hőszivattyúkhöz hasonlóan ezen berendezések is széles teljesítményskálában kaphatók. Nyári üzemben alkalmasak aktív és passzív hűtési üzemre is. Az energia nyerése vízből történik, mely lehet kút, talajszonda vagy talajhő-kollektor is. Kórház esetén a talajszondás megoldást tartjuk a megbízhatóbbnak fajlagos teljesítménye és helyigénye miatt. A telepítésnél fontos tényező a rendelkezésre álló telek nagysága, hogy a megfelelő darabszámú szonda elhelyezhető legyen. A telepítésnél figyelembe kell venni a terület geológiai adottságait, melyek már a tervezés megkezdésekor ismertek. Csak abban az esetben lehet ezen berendezéseket megújulóenergia-felhasználásnak tekinteni, ha a működtetésükhöz felhasznált energia nem fosszilis tüzelőanyagot felhasználó erőműből vagy atomerőműből származik. Ilyen energiaforrás lehet a vízi energia vagy a szélenergia, hazánkban ez a feltétel nem teljesíthető.

#### Telekhatáron kívül található megújuló energiaforrások

##### Biomassza

– Biomassza kazánok központi fűtésre. A biomasszák közül jól használható keménylombú- és lágylombúfa-

apríték, vagy tűzifa, mely származhat energiaültetvényből vagy erdei kitermelésből egyaránt. Ennél a megoldásnál figyelembe kell venni a tüzelőanyag megfelelő szállítási útvonalának és tárolásának biztosítását. A szállítás gazdaságossága is döntő kérdés a biomassza esetén, költséghatékonyabb megoldás érhető el, ha a biomassza előállítása a közelben történik.

##### Biogáz

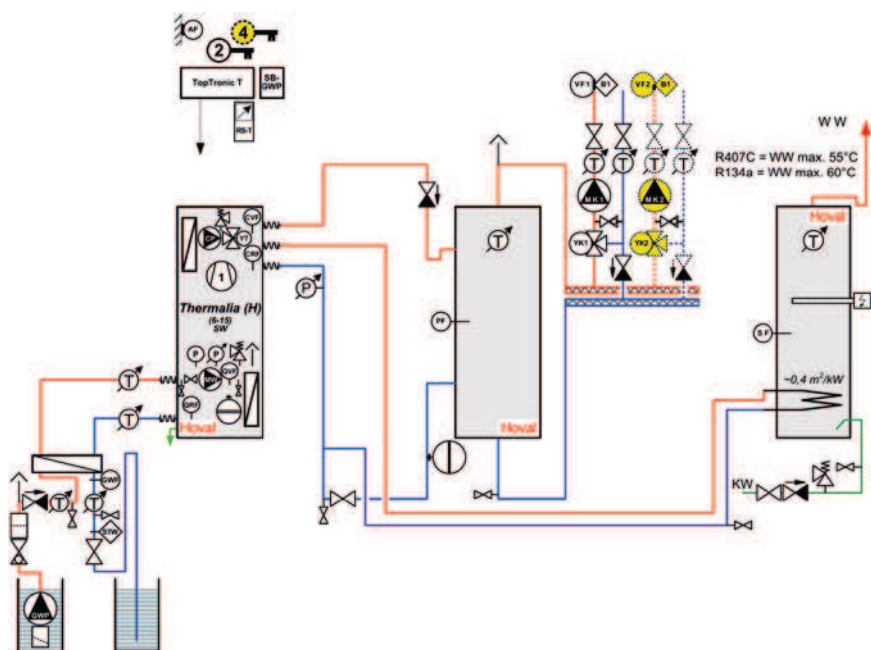
– Biogáz-kazánok központi fűtésre. A biomasszánál elmondottak itt is érvényesek. A biogáz előállítása ma kizárólag technológiai folyamatok melléktermé-

keként történik, például szennyvíztisztító telepeken. A csekély mennyiségre és a kórházra való tekintettel tulajdonképpen nem kerülhet szóba (kórházak telepítése ritkán történik szennyvíztisztító mű vagy egyéb technológiai célú létesítmény mellé).

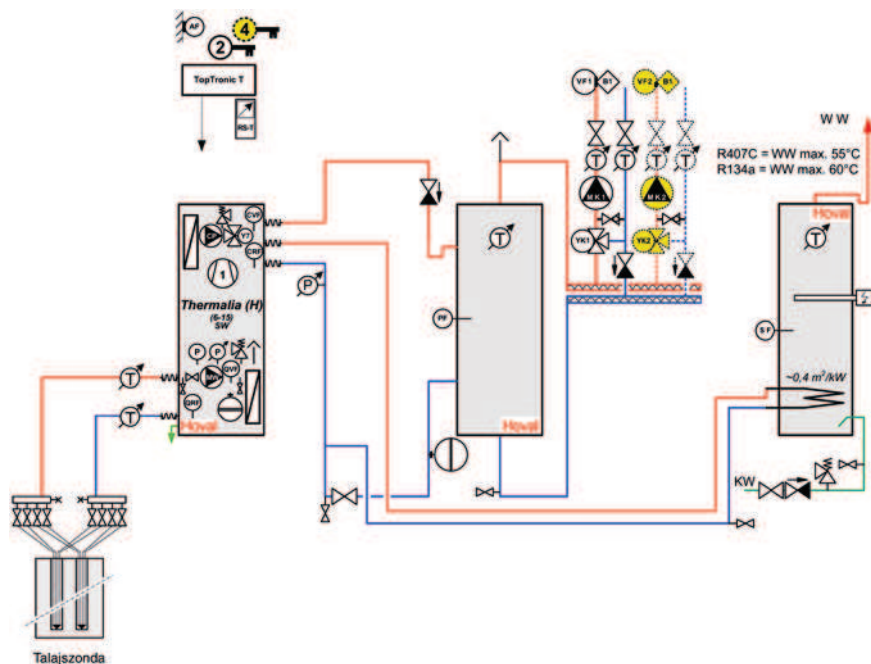
Alternatív rendszerek vizsgálatánál nem szabad megfeledkezni a fenti megújuló energiaforrások mellett a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelésről, és a táv- valamint tömbfűtésről, illetve hűtésről sem.

A fentiekben a hőszivattyúkkal szemben megfogalmazott állítások ellenére is indokolt alkalmazásuk akkor, ha a COP éves átlagos értéke meghaladja a 3,0 értéket. Előnyük még, hogy alacsony hőfokú hőforrásból nyerhető hő, illetve különösen kórház esetén előnyös, hogy az elektromos meghajtású kompresszorok miatt nincs a területen károsanyag-kibocsátás, valamint jól hasznosítható a hulladék hő is. Tehát kórház esetén általánosságban elmondható, hogy a leginkább felhasználható alternatív rendszerek a napkollektoros, fotovoltaiikus és a hőszivattyús rendszerek lesznek.

Nagy fejlődést lehetne tapasztalni a megújuló energetikai rendszerek területén, ha az általuk termelt energia tárolása megvalósítható lenne. Ugyanis az energiafogyasztás, illetve az energiatermelés időbeli lefutása nem egyszerre jelentkezik. A jelenlegi energiátárolási módszerek nem alkalmasak a napenergia, a szélenergia tárolására. A biomassza-tüzelés és a hőszivattyúk által termelt energia tárolására a puffertartályos megoldás a szokásos.



Víz-víz hőszivattyús fűtés kútvíz hőforrással, puffer tárolóval, HMV-készítéssel (forrás: HOVAL)



Víz-víz hőszivattyús fűtés talajszondákkal, puffer tárolóval, HMV készíttéssel [forrás: HOVAL]

#### 4. Alternatív rendszerek vizsgálata

Alternatív energiaforrások vizsgálatának elsődleges célja az alternatív rendszerek alkalmazása minden olyan esetben, amikor az alábbi vizsgálatoknak megfelel a telepíteni kívánt rendszer.

- Környezeti és műszaki feltételek vizsgálata.
- Gazdaságossági vizsgálat.

A fenti vizsgálatokat, összességében a megvalósíthatósági elemzést megfelelően dokumentálni szükséges, melyből az alternatív rendszer telepíthetőségére egyértelmű választ kapunk.

Az alternatív energiaforrások gazdasági vizsgálata során figyelemmel kell lenni az alábbi szempontokra is:

- Állami vagy uniós támogatás mértéke.
- Banki kamatok változása a vizsgált időszakban a várható infláció mértékének figyelembevételével.
- Környezetvédelem.
- Kényelem, például fa- vagy szénfűtés kiváltása hőszivattyús fűtésre.
- Az energiaárak várható változása. Az elkövetkezendő időszakokra prognosztizálható energiaárak az állami szerveknél rendelkezésre állnak, melyek térítés ellenében beszerezhetők. Az energiaárak várható növekedése miatt az alternatív rendszerek életciklusa alatt a megtakarítás is növekszik, mivel a számításokban az aktuális energiaárakhoz viszonyítják az alternatív rendszerekkel elérhető megtakarítást.

Kórház esetén nagyon fontos szempont lehet még az ellátás biztonságát is figyelem-

be venni. Kórház részére csak olyan rendszer tervezhető, mely az orvostechnológiai igényeket minden esetben megfelelően el tudja látni. Nem lehet kórház energiaellátását például kizárólag fotovoltaikus rendszerekre és szélturbinákra alapozni.

#### 5. Megtérülési számítások

Az alternatív rendszerekkel szembeni fontos követelmény és jogos elvárás, hogy a beruházás megtérülési idejét ki lehessen számítani, és ennek megfelelően lehet dönteni annak megvalósításáról. A megtérülési számítások elvégzését nehezíti, hogy többféle módszer áll rendelkezésre azok elvégzésére, és nincs egy elfogadott módszer, melyet mindenki (legyen az kereskedő, építető) alkalmaz.

Megtérülési számítás elvégzésre alkalmas módszerek:

- Az egyszerű módszer, mely az árszintnövekedéseket és a pénz időértékét figyelmen kívül hagyja. A két rendszer közötti beruházási költséget és az éves üzemeltetési költséget vizsgálja az aktuális berendezés- és energiaárakkal. Amennyiben a berendezés életciklusánál rövidebb idő alatt térül meg a többlet beruházási költség, a beruházás gazdaságosnak mondható. Ez a módszer általában gyors megtérülést ígér, éppen a fentiek miatt. Elsősorban a terméküket eladni kívánók alkalmazták előszeretettel.
- A közgazdaságilag megalapozott eljárás például az annuitás módszere. Az annuitás számítási módszer lényege, hogy a

vizsgált időszak (jellemzően a berendezés életciklusa) alatt felmerülő egyszeri és periodikus költségeket valamint bevételeket átszámítja állandó, átlagos, egy évre vonatkozó költségekre és bevételekre. Ez a módszer figyelembe veszi az előre jelzett ár- és kamatváltozásokat. A beruházás akkor tekinthető gazdaságosnak, ha az annuitás szerint számított bevételek összege nagyobb, mint a kiadások összege.

A számításoknál a berendezésekkel kapcsolatos költségekből is hajlamosak elhagyni egyes költségeket a számításokat végzők. A berendezéseknél az alábbi költségeket kell figyelembe venni:

- A berendezés beruházási költsége.
- A berendezés üzemeltetésének költsége az életciklus alatt.
- A berendezéssel kapcsolatban évente jelentkező fenntartási és karbantartási költség az életciklus alatt.
- Egyéb kiadások az életciklus alatt, például kezelőszemélyzet betanítási költsége és bérköltsége.

A számítások elvégzését nehezíti, hogy a piacon nem, vagy csak részben állnak rendelkezésre az alábbi adatok:

- A berendezésekre vonatkozóan korrekt életciklus-idők.
- Energiaköltségek prognosztizálható változása.
- Inflációs mérték prognosztizálható változása.
- Egyéb árnövekedésből adódó hatások.
- Várható állami támogatás aránya.

A fentiek bizonytalansága, illetve a szabályozatlanság következtében az elkészült megtérülési számítások különbözőek lesznek, így összehasonlításuk nehézséget okoz. Az egységes megtérülési számítások érdekében a felsorolt tényezőket államilag szabályozott módon kell meghatározni, és a szakma részére megfelelő csatornákon publikálni. Amíg ez nem történik meg, akár ugyanarra a rendszerre is eltérő megtérülési idők kerülhetnek kiszámításra, attól függően, hogy a számítást végző milyen módszerrel és milyen általa felvett adatokkal számol.

Tehát a fentieket összefoglalva megállapítható, hogy a megtérülési időszámításhoz elfogadott, hiteles kiindulási adatok kellenek. Ezen adatok birtokában megfelelő gazdasági szakemberek tudják a megtérülési számításokat elvégezni.

Azonban nagyon fontos megjegyezni, hogy kizárólag a megtérülési számítás eredménye nem lehet egy beruházás meg-

valósításának vagy meg nem valósításának döntő indoka. A megújuló energiaforrások alkalmazásának egyéb céljai:

- A fosszilis tüzelőanyagok kiváltása, ezáltal a környezetszennyezés csökkentése.
- Külföldről importált energiahordozók arányának csökkentése.
- Megújuló energiával kapcsolatos új iparágak megteremtése (pl. biomassza-előállítás)

## 6. Összefoglalás

Az EU-tagországoknak jelentést kell tenniük a 2010/31 EU-irányelv alapján, hogy milyen követelményértékeket terveznek, valamint hogyan biztosítják azt, hogy az energiaigények egy részét megújuló energiaforrásokból fedezzék. A tanulmány kizárólag kórház és egészségügyi jellegű intézményekre fókuszált.

A tervezés folyamán az adott épület adottságainak legjobban megfelelő ener-

getikai rendszer kiválasztása történik meg, majd ennek ismeretében megtérülési számítás is készül. Fontos, hogy ne csak a megtérülési számítás eredménye, hanem a kiválasztott rendszerrel járó egyéb, nem számszerűsíthető előnyök is megfelelő súlyt kapjanak.

Megállapítható, hogy a megtérülési számításnál említett anomáliák biztosan visszavetik a megújuló energiaforrások hasznosítását Magyarországon. Fontos környezetvédelmi szempont még a megújuló energiaforrások alkalmazásánál, hogy ezekkel fosszilis energiahordozók kerülnek kiváltásra, így a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökken. Ezzel ellentétes folyamat játszódik le a szigetelőanyagok gyártásánál, ugyanis több szigetelőanyag gyártásakor több CO<sub>2</sub> keletkezik. Ennek vizsgálata építész-feladatkör, mivel építész tervező határozza meg az optimális szigetelésvastagságot, amelynél ezt a szempontot is figyelembe kell venni.

Feloldásra váró ellentét az is, hogy az építető célja a megvalósítási időszakban nem mindig azonos a társadalmi célokkal, ugyanis az építető célja a mai gyakorlatot figyelembe véve egy minél olcsóbb rendszer telepítése, míg a megújuló energiaforrások felhasználása nyilvánvalóan többlet-ráfordítást igényel.

A többletforrások biztosítására megfelelőek lehetnek állami vagy uniós pályázatok és támogatási programok. Véleményem szerint, ha az alternatív rendszerek hagyományos rendszerekhez képesti többletköltségét nem az építetőnek kellene fedezni: ha ehhez pályázati vagy támogatási forrásból hozzájuthatna, ugrásszerűen megnőne az ilyen beruházások száma. Magyarországon a környezettudatos gondolkodás még nem elterjedt, ennek elterjesztése nagyon fontos feladat.

**Garancsy András**  
épületgépész vezető tervező



Tisztelt Kolléganő/Kolléga Úr!

Felhívjuk szíves figyelmét, hogy a Magyar Orvostársaságok és Egyesületek Szövetsége (MOTESZ) 2013. november 6–8. között Budapesten a Hotel Novotelben (Budapest, Alkotás u. 63–67.)

**Magyar Orvostudományi Napokat** rendez.

A Szövetségünk ez irányú hagyományaira épülő, rangos eseményen magasan kvalifikált vezető szakemberek, multidiszciplináris klinikai megközelítéssel, közérthető formában rövid áttekintést adnak a népegészségügyileg legfontosabb betegségekkel kapcsolatos naprakész elméleti és gyakorlati ismeretekről.

Az előadásokhoz kerekasztal beszélgetések csatlakoznak az egészségügy aktuális kérdéseiről.

A Magyar Tudomány Napjához kapcsolódó kongresszus fővédnöke dr. Pálincás József, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke.

A részvétel 18 kreditpontot jelent.

Frissítse fel Ön is általános és szakirányú orvosi tudását háromnapos rendezvényünkön, és a medicina legújabb ismereteinek elsajátításával végezze napi gyógyító munkáját!

Várjuk mielőbbi jelentkezését a <http://www.motesz.hu/index.php/magyar-orvostudomanyi-napok-2013> linken, ahol részletes programtervezetet, regisztrációs lapot és további információkat talál.

A jelentkezés határideje **2013. október 25.** Az előadóterem limitált befogadóképessége miatt a regisztráció elfogadásakor a jelentkezések sorrendjét vesszük figyelembe.

*Megtisztelő részvételére számítva tisztelettel üdvözli Önt:  
Prof. Dr. Poór Gyula egyetemi tanár, a MOTESZ elnöke*