

# AUSTRO times

**Austrotherm Magazin**



**Vastagon megéri!**

**Zöldtetők**

**Passzívház  
Konferencia**



Papp Ferenc  
kereskedelmi  
ügyvezető igazgató

Kedves Olvasónk,

legendába illő az eset, mikor egy családi ház homlokzatának utólagos hőszigetelést elvállaló „szakik” a munka végeztével vették csak észre, hogy a homlokzati EPS-t elfelejtették felragasztani a falra. Ragasztó, háló, vakolat, mind felkerült – csak épp a hőszigetelés nem. Erre szokták azt mondani, hogy akkor is jó a történet, ha nem igaz – bár a hazai állapotokat ismerve nagyon nem csodálkoznánk. De a kontármunka elítélésén kívül más tanulságot is leszűrhetünk. Egy ilyen „nem hőszigetelő rendszer” bekerülési költsége négyzetméterenként akár 3500 Ft is lehet – és egyáltalán nem szigetel. Az anyagköltség és a munkadíj jelentős része megjelent a vállalkozónál, az építető mégsem takarít meg egy fillért sem a fűtési számláján. Aki viszont azt szeretné, hogy a hőszigetelésbe befektetett pénze a lehető legtöbbet hozza a konyhára, annak vastag hőszigetelést érdemes választania, hiszen a 4 cm vékony homlokzatszigetelés ugyancsak kidobott pénz. A hagyományos, kisméretű tömör téglából, vagy B30-as falazóblokkal készült falra 12 cm vastag hőszigetelést érdemes tenni, hiszen ha a szokásos 6 cm helyett kétszer olyan vastag hőszigetelést helyezünk el, az a teljes költséget csak mintegy 20%-kal növeli meg, de a falon át távozó energia közel a felére csökken.

Az energia árát nem mi szabjuk meg, de azt eldönthetjük, hogy mennyi gázt vegyünk.

## impreszum

AUSTROTimes III. évfolyam 1. szám  
Az Austrotherm Kft. ingyenesen terjesztett lapja.  
**Megjelenik:** 5000 példányban  
Kiadja az Austrotherm Kft. (9028 Győr, Fehérvári út 75.)  
**A kiadásért felel:** Papp Ferenc  
kereskedelmi ügyvezető igazgató  
**Szerkeszti:** a szerkesztőbizottság.  
**A szerkesztőségi telefon:** 30/226-2993  
**E-mail:** kruchina@austrotherm.hu

## passzívház

# Már nem utópia a



Az I. Magyar Passzívház Konferencia hallgatósága

**Továbbra is szívesen átveszünk másodközlésre olyan cikkeket, melyek érdekelhetik olvasóinkat. Most Pesti Monikának, az I. Magyar Passzívház Konferencia és Kiállításról írt tudósítását közöljük (az eredeti a [www.archiweb.hu](http://www.archiweb.hu)-n jelent meg).**

Minősített passzívházzal még nem büszkélkedhetünk, de eljutottunk az első magyar passzívház-konferenciáig. A Műegyetem Dísztermében megtartott rendezvényen – nagy szakmai érdeklődés mellett – német, osztrák és magyar előadók ismertették a külföldi tapasztalatokat és a magyarországi helyzetet.

Passzívháznak nevezzük az olyan alacsony energiafelhasználású épületet, amelyben a szokásos aktív fűtés és hűtés nélkül is egész évben biztosítható a megfelelő belső klíma. A téma jelentőségét ma, amikor az energiahordozók ára egyre emelkedik, a magas széndioxid-kibocsátás pedig globális klímaváltozással fenyeget, nem kell hangsúlyoznunk. Az energiafelhasználás jelenlegi megoszlásáról, a fenntartható és energiatudatos építés lehetőségeiről dr. Lányi Erzsébet, a BME Épületszerkeztani Tanszékének adjunktusa, helyettes tanácsvezetője beszélt a konferencián.

A passzívház-technológia Nyugat-Európában már egyáltalán nem csupán akadémiai körökben terjedő utópia, egyre több meg-

épült példa bizonyítja a működőképességét – mondta el előadásában dr. Wolfgang Feist professor, a darmstadti Passivhaus Institut megalapítója, a passzívházelmélet megalkotója. Kívülről nem látszik egy épületen, hogy passzívház és belül sincsenek rendkívüli technikai bravúrok, csupán már régről ismert megoldások. Öt elem alkalmazása feltétlenül fontos, ezek:

- ▶ a nálunk eddig megszokotthoz képest extrém vastag (20-40 centiméteres) hőszigetelés,
- ▶ a hőhidak lehető legnagyobb mértékű csökkentése,
- ▶ a speciális üvegezésű, háromrétegű nyílászárók,
- ▶ a légtömörség és
- ▶ a hővisszanyerős szellőzés.

Ezt a technológiát felújításoknál is lehet alkalmazni, egy 1919-ben épült nürnbergi épület rekonstrukciójánál például 87 százalékos energiafelhasználási nyereséget értek el ily módon.

# passzívház-technológia



A passzívházas építés nemcsak építészeti és épületgépészeti kérdés, hanem mindig komoly gazdaságossági kalkulációknak is kell történniük, hiszen ez a fajta építési mód a hagyományoshoz képest többletbefektetést igényel, ami viszont hosszú távon - az energiamegtakarítás révén - megtérül. Például a hőszigetelés vastagságának tervezésekor is meg lehet találni az ideális értéket, a vastagság növelésével együtt növekvő anyagár- és energiamegtakarítás egymással szemben álló tényezői közötti optimumot. A passzívház Nyugat-Európában az építetójének megtakarítás hoz, a Feist professzor által bemutatott példaszámítás szerint az adott épületnél 30 évre kalkulálva 714 euro évenkénti megtakarítás volt elérhető a minimális energiafelhasználás által, valamint abból adódóan, hogy a passzívházas - az adott példában 15 ezer euro pluszköltséget jelentő - beruházásokat a német kormány pénzügyi támogatásban is részesíti.

A passzívház alapelemeit komplexen, rendszerelvűen kell alkalmazni, egy-egy elem elhagyása súlyos problémákat okozhat. Így például jellemző hiba napjainkban, hogy az épületet légtömören, de hőhidakkal és a szellőztetés megoldása nélkül kivitelezik, ami aztán penészesedéshez vezet.

A háromszoros üvegezésű passzívház-ablakokkal pedig elkerülhető az ablaküvegeken lecsapódó pára sajnos szintén ismerős jelensége, ugyanis a felületi hőmérsékletük mindig meghaladja a kritikus 16 °C fokot. Nagyobb épületek, így például többlakásos lakóházak vagy irodaépületek is épülnek passzívházként, ezzel a módszerrel egy, az eddigiekben egy családi ház kifűtésére alkalmas kazán egy egész minisztérium ellátására is alkalmas.

Sariri-Baffia Enikő, Németországban élő és - kezdetben a Passzívház Intézetben, majd saját tervező- és mérnökirodájában - dolgozó építőmérnök a passzívházak méretezési és minősítési eljárását és az ezekhez kidolgozott számítógépes csomagot ismertette.

A passzívházaknak három alapkritériumnak kell eleget tenniük:

- ▶ a fűtési (és hűtési) energiaigényük négyzetméterenként legfeljebb 15 kWh/év lehet,
- ▶ a légtömörségük maximális értéke 0,6 h<sup>-1</sup> (50 Pa nyomáskülönbség esetén),
- ▶ a primerenergia-igényük megengedhető felső értéke négyzetméterenként 120 kWh/év.

Ezek mellett ajánlott, hogy a fűtési terhelés ne legyen nagyobb 10 W/m<sup>2</sup>-nél és a nyári 25°C feletti túlhevülés 10 %-nál.

A méretezési eljárást tartalmazó passzívháztervező csomag hamarosan magyarul is megjelenik. Ez egy nyitott Excel program, jelenleg 39 egymással összefüggő munkalappal, amelyeken el lehet végezni a hőmérleg, a hőátadó felületek U értékeinek, a fűtési teljesítménynek, az árnyékolás és a hőhidak hatásának, a szellőzési hővesztésnek, a nyári felhevülés mértékének, a hűtés, a használati melegvíz és a háztartási áram energiaigényének számításait, valamint a primerenergiaigény kalkulációját.

A minősítési eljárás során elsősorban a tervezést vizsgálják; ellenőrzik, hogy az épület a tervek alapján megfelel-e a passzívházakat érintő kötelező feltételeknek. Ehhez be kell nyújtani az építészeti és a gépészeti tervdokumentációt, valamint a kitöltött számítógépes munkalapokat, az építőanyagok és az épületelemek minőségi bizonylatait, a légtömörségre vonatkozó adatokat. A kivitelezést tulajdonképpen nem ellenőrzik, az építésvezető felel azért, hogy az épület a terveknek megfelelően készült-e el. Az esetleges változtatásokat be kell nyújtani. A kész épülettel kapcsolatban a nyomásteeszt (Blower-Door teszt) mérési és a szellőzés üzembehelyezési protokollját kell mellékelni, ezen kívül fotókat.

Ausztriában a hőszigetelőanyag-gyártók érdekképviseleti szervezetet hoztak létre, ennek keretében közösen dolgoznak azon,



Regisztráció



Megnyitót tart Fegyverneki Sándor országos főépítész, és...

hogyan bővítsék a hőszigetelések piacát, hálózatot építsenek és kedvezőbb kormányzati háttérrel teremtsenek. Lobbiznak a politikusok és a hatóságok megnyeréséért, emellett igyekeznek megszólítani az újságírókat, a szakértőket, a véleményformáló embereket is. Az építésszek és a kivitelezők információkkal való ellátására oktatási koncepciót dolgoztak ki. Tevékenységük eredményeként sikerült elérniük az építési szabályzatok és támogatások módosítását, Ausztriában elindult az úgynevezett „klíma:aktiv” program. Franz Roland Jany, a szervezet ügyvezetője felhívta a figyelmet arra, hogy minden bizonytalanságot az emberekben azzal kapcsolatban, hogy valójában tényleg működőképes lehet-e egy passzív ház.

A passzív ház egyik alapvető eleme a nagyon jó minőségű, háromrétegű üvegezésű ablak. Magán az ablakszerkezeten kívül azonban nagyon sok múlik a megfelelő beépítésen is, nem mindegy, hogy a falszerkezet vastagságán belül hová helyezjük el a nyílászárókat, és hogy hogyan alakítjuk ki a fal és az ablak kapcsolatát - mutatta be csomóponti rajzok sorozatán keresztül Franz Freundorfer faipari mérnök, aki maga is tervez és - saját üzemében - gyárt faablakokat passzív házakhoz. 1995 óta tíz új konstrukcióval jelent meg a piacon, amelyek közül háromat Európa-szabadalom véd. Az ablak, amely régebben a legnagyobb hőveszteséget okozta, ma a passzív szoláris fűtés része; ahhoz, hogy a felületi hőmérséklete megfelelő legyen, nem kell alatta fűtőtestet elhelyezni.

Az épületgépészeti kérdésekről Michael Schalk gépészmérnök, passzív ház-specialista beszélt. A három legfontosabb elem ebből

a szempontból a hővisszanyerés szellőztetéskor, a hőnyereség növelése a benapozás optimalizálásával és az extrém energiahatékonyságú gépészet. Hagyományos épületeknél a hőveszteség 20 százaléka adódik a szellőztetésből, a passzív házaknál - a sokkal jobb hőszigetelés miatt - ez az érték 70 %-ra emelkedik, tehát elkerülhetetlen a hővisszanyerős szellőztetés. Egy passzív elven megépített családi ház fűtéséhez elég egy hajszerű teljesítménye, ezért a gépészeti tervezés igen nagy pontosságot igényel, százalékos arányban még 1 kW-os különbség is óriási eltérést jelenthet.

Az energiatakarékosságnak és így a passzív házak kérdéskörének társadalmi, szociológiai vonatkozásai is vannak. Az energiaárak növekedését az alacsony jövedelműek

szembenedik meg leginkább, tehát a passzív ház építést nem csak luxusberuházásoknál, hanem a szociális lakásépítésnél vagy a panelházak felújításánál is alkalmazni kellene - mondta dr. Uwe Wullkopf közgazdász, a német kormány lakás- és várostervezési, energiapolitikai tanácsadója. Nemzeti stratégiát kell kidolgozni, megfelelő jogszabályokkal, támogatásokkal, az energiafelhasználás megadóztatásával, tájékoztató kampányokkal, kutatási-fejlesztési támogatási rendszerrel. Meg kell győzni a befektetőket és a hitelező bankokat is, ami pontos előzetes kalkulációkkal lehetséges. Hosszú távra és nagyléptékben kell gondolkodni, minden tényezőt figyelembe véve elemzéseket készíteni, az építési mód megválasztása ugyanis például azt is befolyásolja, hogy mi lesz a most üresen álló lakások sorsa, vagy hogy hogyan alakul az adott ingatlan értéke. Az Építési és Környezeti Intézet igazgatója egy konkrét, megvalósult példát is bemutatott: egy hatvanas években épült bérházat úgy újítottak fel, hogy közben a lakóknak sem kellett ki-költözniük. Kívülről szerelték fel a szellőztetőrendszert, a falakat 30, a tetőt 50 centiméteres hőszigeteléssel látták el. A lakók félelmét attól, hogy a téli napokon túl hideg lesz a lakásban, fűtőablakok beépítésével oszlatták el.

A német és az osztrák példát követve 2007-ben hazánkban is megalakult a Passzív ház Szövetség, amelynek célja az információk publikálása és a megfelelő gazdasági, jogi és társadalmi környezet kialakítása. Debreczy Zoltán, a testület alapító tagja és elnöke több előnyét is felsorolta a passzív ház technológiának. Ilyen például a jobb lég- és hőkomfort, valamint az alacsonyabb zajszint.



...dr. Becker Gábor, dékán, BME Építészmérnöki Kar

A folyamatos gépi szellőztetés által – mivel a levegő szűrőn keresztül érkezik a helyiségbe – az allergén pollenektől és a por túlnyomó részétől megtisztított levegőt nyerünk. Télen nem áramlik ránk hideg, nyáron pedig túl meleg levegő, a légsebesség észrevétlen (kisebb 0,1 m/s-nál). Az elszívott levegővel együtt távoznak az esetleges kellemetlen szagok, a káros anyagok (például az egyes bútorokban előforduló benzol, formaldehid), a biológiai aeroszolok (baktériumok, vírusok, penészgomba-spórák) és a pára. (Egy négytagú család párakibocsátása naponta 6-10 liter; a páratartalom csökkentése a penészesedés elkerülése miatt nagyon fontos.)

A hőkomfort alapja az, hogy a hőmérsékletkülönbségek a lakáson belül 3,5 °C-nál kisebbek, a legnagyobb különbség az ablakfelületeken jelentkezik, a falfelületek pedig legfeljebb 1 °C-kal hidegebbek a helyiség lég-hőmérsékleténél. A fej- és a bokamagasságban mért léghőmérsékletek között 2 °C lehet a különbség.

A passzívházas építési mód ma Magyarországon 20-30 százalékos többletberuházást igényel, viszont az ilyen épületek 80-90 %-kal kevesebb energiát fogyasztanak. A légtömör kivétel miatt ezek az épületek kevésbé erodálódnak, hosszabb életűek. Valószínű az is, hogy az építési szabványok egyre szigorodni fognak, 10-20 év múlva a passzívház-előírások válhatnak általános normává, tehát már most érdemes ezek szerint építkezni, hogy az ingatlan a jövőben is piacképes legyen.

Nemzetgazdasági szempontból megfontolandó, hogy az energiahordozók külföldről történő megvásárlása az ország számára nem sok pozitívumot jelent, a pénzt ilyen módon gyakorlatilag elégetjük, míg az energiahatékonyság növelésébe fektetett összegek hosszú távon megtakarítást hoznak, és a tervezők, a fejlesztők, a kivitelezők számára munkalehetőséget teremtenek.

Székér László építész, a MÉSZ Megújuló források az épített környezetben elnevezésű munkacsoportjának vezetője a magyarországi helyzetet foglalta össze. Hangsúlyozta: a természetet nem legyőzni kell, hanem alkalmazkodni hozzá. Nem elég az épületben gondolkodni, óriási jelentősége van városaink szerkezetének is, az úthálózatnak, a településszerkezet centralizált vagy decentralizált mivoltának.

A hazai lakásállomány az energiafogyasztásunk 43 százalékát használja el, ennek háromnegyed része a körülbelül 3,5 millió rossz vagy nagyon rossz állapotú családi házra és lakásra megy el.

A passzívházak építésetörténeti előzményének tekinthetjük Frank Lloyd Wright 1938-ban épült Solar Hemicycle épületét, amely passzívan hasznosítja a napsugárzást, északról földtakarás által védetten.

Az üvegipar fejlődése, az először Angliában megépült télikertek, üvegházak hozták magukkal az üvegházhatás felismerését.

A magyar népi építészet ösztönösen, illetve minden bizonnyal a hétköznapi tapasztalatok alapján már tudta mindazt, amit ma tudományos vizsgálatok, mérések révén ismerünk fel. Az Olgyay fivéreknek a negyvenes években elvégzett vizsgálatai a mérsékelt övi klímára ideálisnak a téglalap alakú, egyik hosszoldalával délre tájolt épületet találták, vagyis ugyanazt az épületípust, amelyet magyar népi lakóházaként jól ismerünk. A tornác, a szeres településszerkezet, a helyi építőanyagok használata mind olyan elemek, amelyeket mostanában tudományos alapon fedezünk fel újra.

A magyar műépítészetben is – példa erre többek között egy Lechner Ödön által tervezett télikert - megvannak a passzívház elő-

hatósági engedélyezési eljárás bonyolult és bürokratikus. Az irodaházaknál a függönyfal divatja lett szinte egyeduralgkodó, ezenkívül pszichológiai tényezők is szerepet játszanak: az emberek idegenkednek a gépi szellőztéstől és hihetetlennek tartják, hogy hagyományos fűtés nélkül is meg lehet oldani a téli hónapokat.

Problémák sorát vetik fel a panelházak is, amelyek a felújítás szempontjából építésetileg is és a sok tulajdonos miatt is rengeteg kötöttséget jelentenek. Ugyanakkor nem lehetetlen a korszerű felújításuk, ennek bizonyítására dr. Csoknyai Tamás, a BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszékének adjunktusa mutatta be a dunajvárosi Solanova projekt példáját. Itt hőszigetelték a homlokzatokat, a tetőt, a pincefödémeket; dupla, illetve beépített árnyékolós



Alacsony energiájú panel

ményei, majd a nyolcvanas években elindult a passzív szolár építészetnek nevezett irányzat, a Szász János által tervezett pécsi nappalzó és Kuba Gellért épületeivel.

A magyarországi klíma egyik jellemzője a meleg nyár, ilyenkor előfordulhatnak időszakok, amikor a hőmérséklet éjjel sem csökken 26°C alá. Ebből következik a hagyományos masszív építési mód, fontos a hőtárolás és az árnyékolás. A hazai adottságok között még feltétlenül megemlítendő az ország gazdagsága termálvizekben.

Ami pedig a gazdasági klímát illeti, erre jellemző a forráshiány, a túlszabályozottság, a bürokrácia. Az épületállományunk meghatározza a panellakások magas aránya. A passzívházak elterjedését egyelőre akadályozza, hogy nincsenek erre vonatkozó előírások vagy szabványok, az épületenergetikai szabályozás túlzottan megengedő (Nyugat-Európában a megengedett U érték 0,16-0,39 között van), az ingatlanfejlesztők a profitmaximalizálásban érdekeltek, a

tripla üvegezésű ablakokat építettek be, hővisszanyerős szellőzési rendszert alakítottak ki, és napkollektorokat is felszereltek az épületre. Mindezek eredményeképpen – bár a négyzetméterenkénti fűtési energiaigény meghaladja a passzívház szigorú előírását - 85 százalékos energiamegtakarítást értek el. Három fűtési idényen van már túl az épület, a lakók túlnyomó része nagyon elégedett az eredménnyel. A havi fűtési költségek 2-3000 Ft-ra estek le.

A passzívház nagyon érzékeny rendszer, nem mindegy, hogyan használják (például az árnyékolókat), egy többlakásos épületnél pedig még az is befolyásolhatja a dolgokat, hogy a szomszéd hogyan „üzemelteti” a saját lakását.

A Solanova projektet – amely egy EU keretprogram támogatásával valósult meg – szociológiai és ökológiai kutatások is megelőzték, ezek szerint a panel lakótelepek kezelésére a hasonló felújítások lennének a legmegfelelőbbek, mert gazdaságosabb

megoldást nyújtanak, mint a bontás. Fontos azt is megemlíteni, hogy a dunaújvárosi panelház addig egymással nem nagyon kommunikáló lakóiból a projekt alatt példaértékű lakóközösség alakult ki, akik a ház átadását közösen, pezsgőbontással ünnepelték a zöldtetőn, a későbbiekben pedig összefogtak a környék parkosítására.

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Klímavédelmi és Energia Osztályának vezetője, Feiler József ismertette a magyar kormányzati szervek eddig meghozott intézkedéseit és terveit a témával kapcsolatban. A 2007. évi LX. törvény foglalkozik a kiotói egyezmény végrehajtásával és a nemzeti éghajlatváltozási stratégia kidolgozásával, amelynek keretében két éves programokat fogalmaznak meg. Úgynevezett Zöld Beruházási Rendszer bevezetését tervezik, amelyhez a költségvetés ugyan nem tud támogatási ösz-

szegeket biztosítani, de a finanszírozás megoldható lenne a kiotói kvóta eladásából. 2008. január elsejétől a jogi háttér megvan ennek a rendszernek a működtetéséhez, már csak a kvótaeladást kell megoldani, amihez a széndioxid-kibocsátás csökkenésének minden esetben mérhetőnek, bizonyíthatónak kell lenni (az ISO szabványok szerint). [További információk: [klima.kvm.hu](http://klima.kvm.hu)].

A passzívházépítés jelenlegi helyzetéről, tapasztalatairól osztrák részről Erwin Schwarzmüller és Fritz Oetl, német részről pedig Dietmar Herklotz építészek beszéltek. Ezekben az országokban a kormányzatok komolyan támogatják az energiatudatos építést, megoldott a házak minősítése, kategóriákba sorolása. A passzívházak száma Ausztriában a kezdeti néhány bemutatóépület után exponenciálisan nő, ma körülbelül kétezer ilyen ház van az országban. A szakemberek hang-

súlyozták, hogy ennél az épülettípusnál az építész és a szaktervezők – elsősorban az épületgépész tervezők – szokásosnál is szorosabb együttműködésére van szükség, mégpedig már a tervezés kezdeti, koncepcionális lépéseitől.

Magyarországon minősített passzívház még nem épült, a környező országokhoz képest is elmaradásban vagyunk. Így az első magyar passzívház konferencián a passzívház követelményeit teljesítő magyar példát nem láthattunk, szemben a tavaly Brno-ban megrendezett cseh konferenciával, ahol – ahogy azt dr. Csoknyai Tamás elmondta – a benyújtott 80-100 előadási anyag nyolcvan százalékának megvalósult cseh vagy szlovák passzívház volt a témája. Ugyanakkor a budapesti konferencia előadói úgy prognosztizálják, hogy az elmúlt néhány évben lezajlott európai áttörés itthon is meg fog történni a közeljövőben.

*Pesti Monika*

## pályázatok

# Folytatódik a panelprogram



Felújított panelépület Debrecenben

### Támogatás igényelhető:

- A nyílászárók energia-megtakarítást eredményező felújítására vagy cseréjére.
- A homlokzatok és földemek hőszigetelésére.
- Az épületgépészeti rendszerek korszerűsítésére, felújítására.
- A megújuló energiaszolgáltatás növelésére.

Az Önkormányzati és Területfejlesztési Miniszter pályázatot hirdet az 1992. július 1-je előtt kiadott építési engedély alapján iparosított technológiával épült lakóépületek energia- megtakarítást eredményező korszerűsítésének, felújításának támogatá-

sára. Az igényelt állami támogatás mértéke a támogatás szempontjából elismerhető bekerülési költség maximum 1/3-a, de lakásonként legfeljebb 500.000,- Ft lehet. A pályázat 2008. 02. 01-jétől nyújtható be. A benyújtás határideje: 2008. 09. 30.

A pályázat szempontjából iparosított technológiával épült lakóépületnek tekintendő a panel, a közép- és nagyblokk, az alagútszaló, az öntött, a vasbeton vázas és az egyéb, előregyártott technológia felhasználásával épített lakóépület.

Pályázatot nyújthatnak be a társasházak és lakásszövetkezetek saját tulajdonú épületeik, valamint a helyi önkormányzatok saját tulajdonú bérházak felújítására.

A pályázat lehet kétlépcsős, vagy egylépcsős:

a) Kétlépcsős, ha azt az önkormányzat is támogatja. Ebben az esetben az önkormányzat nyilvános pályázatot ír ki az iparosított technológiával épített lakóépületek energetikakarékos felújításának önkormányzati támogatására, amelyben meghatározza a nyújtani kívánt támogatás mértékét, formáját és feltételeit, továbbá az önkormányzati közreműködés módját, eszközeit.

Első lépcsőként a pályázó társasházak és lakásszövetkezetek a pályázatot az önkormányzat felé nyújtják be, amennyiben vállalják a felújítási költségek minimálisan az önkormányzati pályázatban megjelölt mértékű saját erőből történő finanszírozását.

Az önkormányzati második lépcsőben az önkormányzat által is támogatott pályázatokat – az önkormányzat dokumentumaival kiegészítve – a pályázó társasházak, illetve lakásszövetkezetek továbbítják az Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztériumhoz.

b) Egylépcsős a pályázat, ha a pályázó a tulajdonában lévő épületre, épületrészre vonatkozóan vállalja a teljes felújítási költség állami támogatáson felüli részének saját erőből történő finanszírozását, és a pályázatát közvetlenül nyújtja be a minisztériumnak.

Az igényelt **állami támogatás mértéke** a támogatás szempontjából elismerhető bekerülési költség maximum 1/3-a, de lakásonként legfeljebb **500 000,- Ft** lehet. A **költségmegosztás** a támogatás szem-

pontjából elismerhető bekerülési költség vonatkozásában a következő:

- ▶ az állami támogatás legfeljebb a bekerülési költség **1/3-a**, de nem haladhatja meg az **500 000,- Ft/lakás** összeget,
- ▶ az önkormányzati támogatás és a pályázó saját ereje együtt legalább a bekerülési költség **2/3-a**.

Az önkormányzat, mint támogató – az adott épület, épületrész esetében – a pályázó kedvezményezettől részben vagy egészben átvállalhatja az őt terhelő saját részt. Ahol az önkormányzat nem biztosít támogatást, a pályázó kedvezményezettnek kell vállalnia a bekerülési költség legalább 2/3-ának biztosítását saját erőként.

A pályázati útmutatók és adatlapok letölthetők az ÖTM honlapjáról

## hőhidak

# Hőhíd esőben

**Az alább bemutatott fotókkal érzékeltetni szeretném, hogy a korszerűnek nevezett falazó-elemekkel készült homlokzatok, minden fejlesztés ellenére, nem teljesen problémamentesek.**

A képek elkészítéséhez jó időben kellett lenni, jó helyen és szerencsére a fényképezőgép is nálam volt. Az épülethez 2007. március 20-án délelőtt, permetező esőben, mintegy +5°C léghőmérséklet mellett érkeztem, kis idővel az eső elállta után. A párolgásos száradás érdekes képet rajzolt ki. A magasabb és jelentősen alacsonyabb felületi hőmérsékletek hatására, a thermovíziós felvételeken láthatóakhoz hasonlóan, de a napvilágnál mutatkoztak meg a falazat hőhidas részei.

A fotókon látható jelenség szinte bármely mostanában kivitelezett, kiegészítő homlokzati hőszigetelés nélküli, épületen megfigyelhető lenne, ha a körülmények megengednék annak elkészítését. Előrebocsátom, hogy írásom nem irányul semmiféle falazó elem alkalmazása ellen és az utólagos homlokzati hőszigetelő termékek reklámozása sem célom. Viszont a jelenség több mint érdekes és jó néhány gondolatot felvet.

*folytatás a következő oldalon*



Kirajzolódnak a téglasorok



A panel is a hőhídnál szárad



Könnyszerkezetes fal hőhídjai



...mert a habarcs jobban vezeti a hőt

Múltkori számunkban a kitöltő falazatos építési mód illusztrációjaként a zalaegerszegi Ady utcai társasházat hoztuk fel. Szerencsés kézzel választottuk ki ezt a házat, mert utóbb kiderült, ez egy jó példája annak, hogy hogyan kell az ilyen szerkezeteket korrektül hőszigetelni. A KTN Narthex Kft. tervezésében és a K+K Bau-Profil Kft. kivitelezésében készült ház esetében a kitöltő falazatot a födémelek és a pillérek síkjához képest jelentősen kiugratták, és így el tudták helyezni a 8 cm vastag EXPERT FIX hőszigetelést a beton szerkezetek előtt.



A fotókon jól megfigyelhető, hogy a párolgásos száradás a függőleges pozitív éleknél és a tetőterasz attikája mentén a legkisebb, hiszen ezek felületi hőmérséklete alacsonyabb. A falazó elemek közötti hézagok és a radiátorok által fűtött ablakok alatti mellvéd mentén jelentősen nagyobb a párolgás, ezáltal a felület száradása.

Az előző oldalon látható két fotó pedig azt igazolja, hogy nem csak a falazott szerkezetek vannak ennek a veszélynek kitéve, hanem a könnyűszerkezetes épületek is.

A tervezés során figyelembe vett rétegtervi hőátbocsátási tényező [U] alapján számított homlokzati hőveszteségekhez képest a valóságban közel 30 %-kal rosszabb is lehet a helyzet.

Hogy nem valamiféle tévedésről van szó, azt a szinte ezzel egyidejűleg, a közeli panelos épület homlokzatáról készített fotóval lehet jól bizonyítani. Ezen a képen a panelokban lévő hőszigetelő betétek, illetve az átkötő bordák hatása figyelhető meg.

A tervező építészek, a szigeteléssel foglalkozó kivitelezők a képek alapján gondoljanak arra, hogyan kerülhetők el a homlokzatok hőhidak miatti többlet-hőveszteségei. A megoldás régóta adott, csak élni kell vele.

**Zádor Oszkár**



**Ez az írás az Austrotherm Akadémia 3. évfolyamában jelent meg a honlapunkon, Horváthné Pintér Judit tollából.**

Élelmeznek még, hogy micsoda zivatar és ítéletidő volt 2006. augusztus 20-án? Talán az volt az első hirtelen jött megdöbbentő felhőszakadás. Azóta többször is előfordultak jelentős csapadékmennyiséggel járó zivatark a hosszabb ideig tartó szárazság után.

Aki figyelmesen olvassa az újságot, hallgatja a rádiót, nézi a televíziót, vagy van ideje az Internet előtt ülni, bizonyára felfigyelt arra, hogy a napi témákban első helyre került a klímaváltozás, maga mögé utasítva az energia-megtakarítást – bár a kettő valahogyan összefügg.

A híradásokból úgy tudjuk, hogy nemcsak a tudósok, fizikusok, matematikusok, meteorológusok foglalkoznak a klímaváltozással, de híres-neves filmsztárok is az ügy mellé állnak és fontolgatják, hogy mit lehet tenni a felmelegedés ellen.

A felmelegítő hatás például azzal jár, hogy a tengerekben bizonyos áramlatok indulnak meg, gyors ütemű párolgás jön létre, amely aztán például kiadós, heves, árvizeket is okozó zivatark formájában figyelmezteti a halandó egyszerű embert, hogy bizony tenni kellene valamit a jelenség mérséklésére.



A hirtelen lezúduló vízmennyiséget a városi, előregedett, szűk keresztmetszetű csatornahálózat nem képes elnyelni. A csapadékcúscok idején a csatornahálózat tehát túlterhelt, mert a rövid idő alatt lehulló nagymennyiségű esővíz a burkolt felületeken elfolyva szinte 100 %-ban a csatornába jut. A burkolt felületek viszont az építkezésekkel azonos ütemben egyre csak szaporodnak.

A városokban is és a városok szélén is egyre másra épülnek a nagy bevásárlóközpontok, amelyekhez csaknem ugyanakkora burkolt parkoló-terület csatlakozik. Megfigyelhetjük, hogy egy-egy ilyen létesít-

mény 10-20 ezer négyzetméter felületet vesz el a zöldfelületből. Még a kisebb városokban is legalább 3-4 ilyen létesítmény található. Az természetes, hogy senki nem szeret sáros lábbal járni, így aztán az utak is és a járdák is burkoltak, tehát azokról is a csatornába jut a víz.

Két dolgot tehetünk, amivel jelentősen mérsékelhetjük a lehulló csapadékvíznek azt a mennyiségét, amelyik azonnal a csatornába kerül. Lehet építeni úgynevezett puffertárolókat, amelyekből késleltetve, a zivatar elmúltával jut a víz a csatornába. A puffertárolók létesítése sem problémamentes, hiszen a városokban, ahol igazán kellenének, már minden „talpalatnyi föld” foglalt, beépített.

Egyszerű és kézenfekvő az a megoldás, ha a jelentős alapterületű épületek lapostetőjén alakítjuk ki ezt a „puffertárolót”, zöldtető formájában, hiszen a tető mindenképpen szükséges, így adott a lehetőség is.

Mit is tud ez a zöldtető, amiért egyre fontosabb vele megismerkedni, egyre fontosabb megtanulni és egyre fontosabb minél többet létesíteni?

A hivatalos terminológia a következő: zöldtető az a növényzettel telepített tető, amelyben az épületszerkezet, a tetőszigetelés rétegei, valamint a kertészeti felépítmény szerves egységet alkotnak.

Térjünk vissza a klímaváltozáshoz, a rendszertelen, nagymennyiségű csapadékkal



járó zivatarokhoz és a zöldtetők jótékony hatásához.

Azt már tudjuk, hogy a tetőn növények vannak, a csatornázási szabványból azt is tudhatjuk, hogy a növényzettel telepített felület lefolyási tényezője  $\psi = 0,3$ .

A lefolyási tényező a lehullott csapadéknak a csatornába jutó hányadát fejezi ki. A  $\psi = 0,3$  lefolyási tényező tehát azt jelenti, hogy a lehullott csapadéknak csak 30 %-a folyik a csatornába.

Összehasonlításként nézzük meg más felületek lefolyási tényezőit:

Tetők	
Palafedés, fémlemez fedés, cserépfedés	$\psi = 0,90 - 0,95$
Nemjárható lapostetők	$\psi = 0,90 - 0,95$
Kavics leterhelésű tetők	$\psi = 0,50 - 0,60$
Zöldtetők	$\psi = 0,30$
Talajszintű burkolatok	
Aszfaltburkolat	$\psi = 0,85 - 0,90$
Kövezet	$\psi = 0,40 - 0,70$
Zúzottkő burkolat	$\psi = 0,25 - 0,45$
Talajszintű kertek, parkok	
	$\psi = 0,05 - 0,10$

Az értékekből jól látható, hogy a tetők közül a zöldtető az előkelő első helyet foglalja el a tetőfelületek között, a rá hulló csapadéknak csak a 30 %-át „engedi” a csatornába, míg

a legtöbb tető, akár magastető, akár lapostető csaknem az egészét: 90-95 %-át.

A csatornák túlterheltségéért – főleg a csapadékcsúcsok idején – a talajszintű burkolt felületek is „felelősek”. Még a kisebb, hézagos köburkolatról is több víz folyik le, mint a zöldtetőkről. A zöldtetőt itt csak a talajszintű kertek, parkok előzik meg, ezek csaknem az összes lehulló csapadékvizet visszatartják. Sajnálatos módon azonban a nagyvárosokban a beépítettség növekedésével a zöld felületek aránya egyre csökken.

Tehát a számok azt mutatják, hogy a zöldtetők a lehulló csapadékvíz 70 %-át puffertárolóként visszatartják és lassan engedik a csatornába azt a vízmennyiséget, amelyet a növényzet nem hasznosít, a csatornába jutó víz pedig szűrt, tiszta víz, így a hálózat karbantartása, tisztítása is ritkulhat.

A zöldtetők – a jelenlegi aktuális előnyös tulajdonságán, a vízvisszatartó képesség túl – még számos előnnyel rendelkeziknek:

a növényzettel telepített tetők hasznosított, hasznosítható felületté válnak; a zöldtetők növényzetének és ültetőközegének puha, laza felülete jelentős szerepet játszik a környezeti zajok elnyelésében, a teljes kertészeti felépítmény tömege pedig javítja a tetőszerkezet hanggátlását;

az intenzív zöldtetők a tűzterjedés és a sugárzó hő hatásával szemben ellenállónak tekinthetők, az extenzív zöldtetők is kielégítik ezt a követelményt, ha az ültetőközeg szervesanyag-tartalma nem haladja meg a 20 térfogat%-ot;

a növényzet levélzete miatt a tető relatív felülete számottevően megnő, így több szennyező anyagot és port képes lekötni, mint a növényzet nélküli tető, azaz a zöldtető légszűrő rétegként működik, sőt az oxigén-utánpótlás mennyiségét is növeli; a növényzettel telepített tetők javítják a tető környezetének mikroklimáját azáltal, hogy nedvesítik a száraz levegőt, így a nyárra egyre forróbb környezet kellemes, paradís lesz; a sűrűn beépített nagyvárosokban a zöldtető szinte „klímaberendezésként” működik;

a zöldtető a természetvédelem szolgálatában áll azzal, hogy különösképpen a nemjárható extenzív zöldtetők olyan felületet alkotnak, ahol a növényzet háborítatlanul élhet, a szél és a madarak segítségével a felületre kerülhetnek védett növények sarjai, vagy magjai is és ott azok kifejlődhetnek; a zöldtető felületek az OTÉK szerint beszámíthatók a zöldfelületi minimumértékbe;

A zöldtető a tetőszigetelés szempontjából is rendkívül előnyös:

a kertészeti felépítmény (ültetőközeg és növényzet), valamint a szivárgóréteg a tetőszigetelés hatékony védőrétege az UV-sugárzás, a hőmérsékletingadozás, a



túlzott felmelegedés és lehülés, valamint a mechanikai sérülések ellen; a kertészeti felépítmény, mint mechanikai védelem jelentős biztonságot jelent a tetőn történő karbantartási és egyéb munkálatok során, valamint azokban az esetekben, ha a tető olyan helyzetű, hogy arra a környező épületekből valami kieshet, vagy valamit kidobhatnak; a téli-nyári, illetve a nappali-éjszakai hőingadozástól védett tetőszigetelő rétegek hőmozgása is jelentősen csökken, így csökkennek az anyagokban képződő feszültségek, ezáltal élettartamuk hosszabbodik; a kertészeti felépítmény, az átgökeresedett ültetőközeg és a szegély menti kavics-sáv a szélszívás ellen leterhelő réteggént is működik, tehát a csapadékvíz-szigetelés és a hőszigetelés az aljzatra ragasztás nélkül, szárazon fektethető, ezáltal a kivitelezési idő lerövidülhet; a szigetelés élettartamát továbbá növeli az is, hogy a szárazon fektetett rétegekre az aljzatmozgások nem hatnak közvetlenül, így a szigetelést érő igénybevételek emiatt is csökkennek; a kertészeti felépítménnyel megvédett tetőszigetelés élettartam-növekedése következtében a felújítási ciklusidő megnő, így ritkábban kell építési hulladékképződéssel járó felújítási munkát végezni, a kevesebb hulladék képződése pedig mindenképpen a környezet védelmét szolgálja.

Az előzőekben említett előnyökön túl azonban ne feledkezzünk meg arról, hogy a zöldtető egyszerűen szép, szívet-lelket melengető látvány, ami mellett nem tud az ember szó nélkül elmenni.

A mai értelemben vett zöldtető különleges, egyedülálló épületszerkezet, amelynek az épület hővédelmének és vízhatlanságának biztosításán túl a telepített növényzet életfeltételeit is szolgálnia kell.

### Milyen zöldtetők is vannak?

Méret szerint: kicsi, és nagy  
 Kor szerint: régi (pl. norvég fűtető) és új  
 Akartuk, vagy nem: spontán és tervezett  
 Funkció szerint: járható és járhatatlan  
 Tetőforma szerint: magastető és lapostető  
 Gondozást, öntözést igényel: intenzív,  
 Gondozást, öntözést nem igényel: extenzív

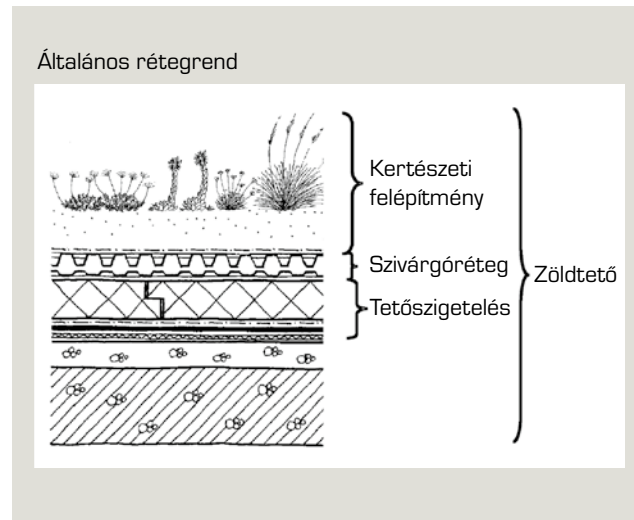
Látható, hogy sokféle zöldtető van, de mindegyiket szeretjük . . .

Mivel, mint már említettük a zöldtető olyan növényzettel telepített tető, amelyben az épületszerkezet, a tetőszigetelés rétegei és a kertészeti rétegek – kertészeti felépítmény – szerves egységet alkotnak, a zöldtetők tervezése, illetve létrehozása két

fő szakma, az épületszigetelő és a kertépítő egyenrangú, együttes munkájának az eredménye.

A zöldtető szerkezeti, statikai, épületfizikai szempontból megkülönböztetett épületszerkezetnek tekinthető, amely nem egyenlő a lapostetőre felhordott, különböző növényekkel beültetett „földréteggel”.

Egy általános rétegrend alapján vizsgáljuk meg, hogy milyen anyagokból, rétegekből áll egy lapostetőn létesített zöldtető.



A **kertészeti felépítmény** jellegét az igényelt esztétikai, építészeti, kertépítészeti kialakítás határozza meg. A telepített növényzet alapján beszélünk extenzív és intenzív zöldtetőkről.

Az **extenzív zöldtetőn** a növényzet szárazságtűrő, főleg Sedum fajokból áll. Az apró termetű növényzetet 6-15 cm vastag ültetőközegbe telepítik, így a kertészeti felépítmény súlya csekély. Az extenzív zöldtető állandó kertészeti gondozást, öntözést nem igényel. Az extenzív zöldtető jellemzően nemjárható tető.

Az **intenzív zöldtető** növényzete a talajszintű kertek növényzetével megegyező lehet: gyepek, bokrok, korosabb fák. A növényzet igényeinek megfelelően az ültetőközeg vastagsága legalább 25 cm, de nem ritka az 1,0 - 2,0 m vastagságú sem. A kertészeti felépítmény súlya jelentős! Az intenzív zöldtető állandó kertészeti gondozást, öntözést igényel. Az intenzív zöldtető a járható (gyalogos, vagy akár gépjármű forgalmú) tetők kategóriájába tartozik, a járható felületek – éppen úgy mint a talajszintű kerteknél – a füvesített, vagy burkolt felületek.

A zöldtetők **növénykiválasztásánál** számos szempontot kell figyelembe venni, például: az épület földrajzi elhelyezkedése, fényviszonyok, árnyékoltság, évi átlagos csa-

padékmennyiség, a várható leghosszabb száraz időszak, várható maximális szélerősség, stb..

Extenzív zöldtetőkre csak olyan lágyszárú, évelő növényfajok telepítése ajánlott, amelyek szárazságtűrők, télállóak, kis tápanyagigényűek, alacsony termetűek, lehetőleg örökzöldek, de legalább hosszú vegetációs idejűek. Több azonos értékű faj közül a hazai vegetációban honos növényeket ajánlatos telepíteni.

Az intenzív zöldtetők növényállományának megválasztása a megrendelői igényektől függ. Az intenzív zöldtetők kialakításához részletes kertterv szükséges.

Mivel a zöldtetők „izolált termesztési rendszerek” [szélsőséges termőhelyi viszonyok, hiányzó kapcsolat a talajjal], **ültetőközegként** csak mesterséges termesztési közegek alkalmazhatók. A többkomponensű közegek eltérő tulajdonságú alkotórészekből

(különböző szerves és szervetlen anyagok) állnak, amelyek egymást kiegészítik és növelik a növények nevelésének, termesztésének biztonságát.

A zöldtetők kertészeti felépítménye alatt **átszellőztetett szivárgóréteg** kialakítására van szükség, amely extenzív zöldtetők esetén vízmegtartó funkcióval, intenzív (öntözött) zöldtetők esetén vítelvezető funkcióval is rendelkezik.

A zöldtető fajtájától (extenzív, vagy intenzív), illetve az ültetőközeg vastagságától függően a szivárgó-, vízmegtartó réteg készülhet ömlesztett anyagból (pl. kavics, zúzottkő, duzzasztott agyagkavics, stb.), vagy szivárgó formalemezből, perforált dombornyomott polietilénlemez felületiszivárgóból, stb.





Az Austrotherm Oázis formahabosított polisztirolhab termék a szivárgó, vízmegtartó, vízvezető, szellőztető funkcióknál túl hőszigetelő képességgel is rendelkezik. Az átszellőztetett szivárgó réteg és az ültetőközeg közé **szűrőréteget** kell fektetni, hogy a talajkeverék finom szemcséi ne mosódjanak ki, a szivárgóréteg szabad keresztmetszete ne csökkenjen.

A szivárgóréteget úgy kell kialakítani, hogy a tető egész felületén összefüggő réteget alkosson.

Épületszerkezeti szempontból zöldtető alakítható ki egyhjú, illetve kéthjú lapostetőn, valamint magastetőn is.

A **tetőszigetelés** két fő rétege a csapadékvíz-szigetelés és a hőszigetelés.

A **csapadékvíz-szigetelése** minden esetben vízhatlan szigetelés. A vízszigetelő anyagok közül célszerű azokat választani, amelyek bizonyítvánnyal igazoltan gyökérállóak. Általában gyökérállóak az 1 mm-nél vastagabb műanyag és gumi anyagú vízszigetelések. A bitumeneslemezek közül gyökérállóak a rézfólia-betétes lemezek, illetve a speciális bitumenmasszával készült szigetelőlemezek.

Amennyiben a csapadékvíz-szigetelés nem **gyökérálló**, arra külön gyökérzet elleni

védőréteget kell elhelyezni. A védőréteg elhelyezése különösen fontos abban az esetben, ha meglévő lapostetőnket szeretnénk zöldtetővé átalakítani. A gyökérzet elleni védőréteg feladata az, hogy megvédje a csapadékvíz-szigetelést a gyökérzet áthatolásától és a gyökérsavak hatásától. Gyökérzet elleni védőréteggént nem alkalmazható semmilyen betonréteg, mert annak pórusai a víz felvételére alkalmasak, így a növény gyökerei a vizet keresve behatolnak, majd átfúrják a réteget.

A csapadékvíz-szigetelés lejtése legalább 2%. A vízvezetés lehet belső vízvezetés tetőösszefolyókkal, vagy esetleg külső vízvezetés függő ereszcatornával. A zöldtetőkről a csapadék, illetve öntözővíz több síkon folyik el: a felszíni vizek az ültetőközeg felületén, az átszivárgó vizek a szivárgórétegben a csapadékvíz-szigetelésen, illetve fordított rétegrendű tető esetén a hőszigetelés felületén is.

A csapadékvíz-szigetelést az attikafalak, kémények, falak mentén a járható sík felett legalább 20 cm magasságig függőlegesen fel kell vezetni és vízhatlanul le kell zárni. Zöldtetőkön a használatból, vagy a kertészeti gondozásból adódóan a lábzsírozás könnyen megsérülhet, ezáltal veszélybe kerül a tető vízhatlansága. Emiatt a függőleges szigetelés látszó szakaszát mechanikai védelemmel kell ellátni.

A csapadékvíz-szigetelés hosszú távú vízhatlansága különösen fontos az zöldtetők esetében. Gondoljunk csak meg, hogy esetenként a zöldtetők (főleg az intenzív) növényállománya sokkal drágább, mint maga a tetőszigetelés, így beázás esetén a kertészeti rétegek megbontása, a növények mozgatása – ha kibírják is – jelentős munkával és költséggel jár. Ezért a kertépítő munkák megkezdése előtt a csapadékvíz-szigetelés vízhatlanságának ellenőrzése nem maradhat el.

A kertépítő munkák csak akkor kezdődhetnek el tehát, ha a szigetelő és a kertépítő együtt ellenőrzi a vízhatlanságot, valamint a szigetelés mechanikai sérülése elleni védelmének meglétét, illetve a vízvezető szerkezetek működőképességét. Ez a közös ellenőrzés a biztosítéka a két szakma felhőtlen együttműködésének.

A zöldtetőkben olyan **hőszigetelő anyag** alkalmazható, amely alaktartó, korhadásmentes anyagú, mérettartó, térfogatállandó és a legfontosabb: **lépésálló**.

Az egyenes rétegrendű tetőbe az expandált polisztirolhab ajánlott. A terhelésektől függően kell megválasztani a megfelelő nyomószilárdsággal rendelkező terméket.

Fordított rétegrendű tetőbe a csapadékvíz-szigetelés felett csak és kizárólag

extrudált polisztirolhab hőszigetelés építhető be. Zöldtetők esetén célszerűbb a fordított rétegrend alkalmazása, mert az extrudált polisztirolhab biztosítja a csapadékvíz-szigetelés mechanikai védelmét, így a későbbi kertépítő munkákra gondolva ez a rétegrend „kertészbiztos”.

A hőszigetelő anyag szükséges vastagságát hő- és páratechnikai méretezés alapján kell meghatározni.

A zöldtetők létesítésének műszaki szempontból statikai feltételei vannak. A tetőfödémnek, a **teherhordó szerkezetnek** a kertészeti felépítményből adódó többletterheket el kell viselnie.

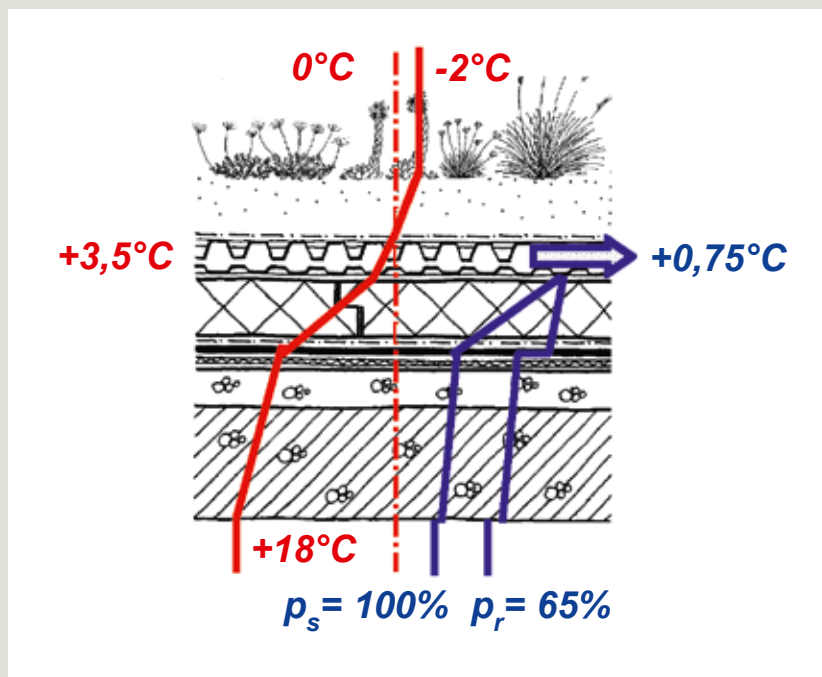
Új tetők teherhordó födémeinek méretezésekor figyelembe kell venni a kertészeti rétegek **nedves** súlyát, a **kifejlett** növényzet súlyát, a nagyméretű fák, bokrok pontszerű terhelését, a fák kihorgonyzási lehetőségét, magas növényzet esetén a szél okozta többletterhelés és a függőleges szerkezetekre (pl. attikafalak) ható földnyomást is. Meglévő tetők utólagos „zöldesítéskor” minden esetben szükséges a statikai ellenőrzés.

A zöldtetők és a növényzet nélküli tetők épületfizikai viselkedése jelentősen eltér egymástól. A kertészeti felépítmény (a növényzet, az ültetőközeg és az átszellőztetett szivárgóréteg) miatt a növényzet nélküli tetőkhöz képest nő a zöldtető szerkezetének tömege, illetve hővezetési ellenállása, amelyet mind a téli, mind a nyári épületfizikai méretezéseknél figyelembe kell venni.

**Hőtechnikai szempontból** a zöldtető (lapostető) teljes szerkezete **egyhéjú melegtetőnek** tekinthető, amelynek minden rétege (még a kertészeti felépítmény rétegei is) valamilyen mértékű hőszigetelő képességgel rendelkezik, amelyet a méretezésnél figyelembe kell venni.

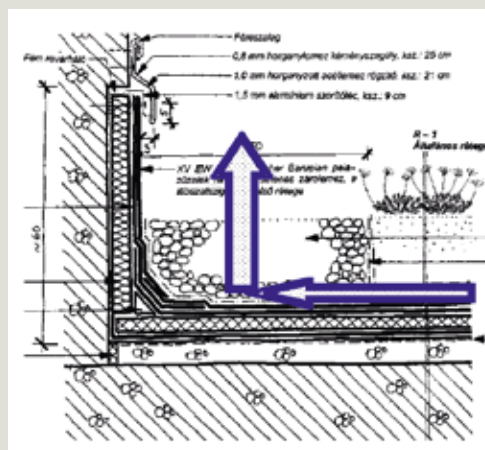


## Hőfokelés és páranymás



A páradiffúziós méretezésnél figyelembe kell venni azt, hogy a tetőszigetelés feletti szivárgóréteg egy „átszellőző” réteg, amelyben a páranymás lecsökken.

## Attikafal, felmenő falszerkezet



A szivárgóréteg a zöldtető kerülete mentén, illetve a felmenő szerkezetek mentén elhelyezett legalább 50 cm széles kavicsávhoz csatlakozik. Ezáltal a szivárgóréteg összeköttetésben van a külső levegővel, így páranymás-kiegyenlítés, -csökkentés jön létre.

**Páratechnikai szempontból** azonban a zöldtető (lapostető) „kéthéjú hidegtetőnek” tekinthető, amelyben a tetőszigetelés feletti, esetlegesen vízzel telített kertészeti felépítmény jelentős mértékű páradiffúziós ellenállása a szivárgóréteg átszellőzésének köszönhetően nem okoz páradiffúzióból eredő páralecsapódást.

A zöldtető nem egy lapostető, amelyre „földet” hordanak és beültetik. A zöldtető különleges, **ÉLŐ** épületszerkezet, amelynek épületfizikai tulajdonságai (hőátbocsátási

tényezője, hőcsillapítása, hangelnyelése, hanggátlása) a kertészeti felépítmény rétegeinek állapotától (főleg víztartalmától), valamint a növényzet életciklusától függően az évszakok változásával együtt folyamatosan változnak.

A zöldtetők kedvező tulajdonságai révén előnyösen befolyásolják városainkban az életminőséget, ezt egyre több építész, beruházó, valamint város lakó ismeri fel, így terjedésük szükségszerű és remélhetőleg megállíthatatlan.

# Kibontott OÁZIS

## A mintatető



Az OÁZIS hőszigetelő drénlemezek műszaki paramétereit ÉMVI vizsgálatok igazolják. Az alapanyag és a gyártási fegyelem révén biztosak lehetünk abban, hogy a termék jó tulajdonságait hosszú távon megőrzi. Ezt a beépítési tapasztalatok is igazolják. Négy éven keresztül szolgált egy mintatetőn az OÁZIS lemez, majd kivettük a táblákat, és megvizsgáltuk, hogy mennyiben változtak meg a fizikai paramétereit. Mind a szilárdsági értékek, mind a hővezetési tényező négy év után is megfelelt a specifikációnak. Ez is igazolja, hogy zöldtetőkbe érdemes az OÁZIS lemezeket betervezni és beépíteni, mert a tetőnk nem csak jól szigetelt, hanem szép is lesz.



A mintatető rétegtrendje



A gyökerek a nedvesség felé törekednek

## Akadémia negyedik szemeszter

Negyedik szemeszteréhez érkezett internetes továbbképzésük az **AUSTROTHERM AKADÉMIA**. ([www.austrothermakademia.hu](http://www.austrothermakademia.hu)) Témánk még mindig az épületek hőszigetelése, de most egy kicsit másképpen. Az esettanulmányok mindig sokkal szemléletesebbek, mint bármely elméleti okfejtés. Éppen ezért, ebben a félévben a gyakorló tervező és kivitelező szemével nézzük a szigetelési kérdéseket.

Csobjajiné Tóth Judit épületszigetelő szakmérnök mindkét szerepben jelentős tapasztalatokkal bír, nem meglepő tehát, hogy őt kértük fel az Akadémia előadásainak megtartására. Az első előadás hangsúlyos kérdése: hogyan szigeteljük a lábazatot? Bár erről a témáról többször írtunk már honlapunkon, a hallgatók új információkat és új részletrajzokat találhatnak anyagunkban.

Az előadásokat a már megszokott módon, kérdések zárják, melyekre a választ a regisztrált hallgatók elküldhetik. A helyes megfejtést a leggyorsabban beküldő **A hatályos építési előírások gyakorlati lexikonja-t nyeri**, amely a Verlag Dashöfer kiadásában jelent meg.

## pályázatok

# Megjelentek a GKM energia-takarékossági pályázatai

2008. április 14-étől lehet benyújtani a Nemzeti Energiatakarékossági Program energiatakarékossági pályázatait, melynek keretén belül a lakosság energiahatékony-sági beruházásait, valamint a megújuló energiafelhasználás ösztönzését támogatják. Az idei évben rendelkezésre álló 1,6 milliárd forintos keret közel kétszerese a tavaly pályázati úton szétosztott 821 millió forintos keretnek.

A 2008-as év legfontosabb változása, hogy míg a 2007-es pályázati kiírások összevontan tartalmazták a lakáskorszerűsítési lehetőségeket és a megújuló energia felhasználását ösztönző beruházásokat, addig 2008-ban a GKM a pályázati rendszert 5 pályázatra bontja, amelyeknél eltérőek a támogatási intenzitások és az elnyerhető maximális támogatási összegek. A differenciálás alapja, hogy az energetikailag hatékonyabb korszerűsítések magasabb támogatásokkal vannak ösztönözve.

A pályázat beadásához szükség nyomtatványok a minisztérium ([www.gkm.gov.hu](http://www.gkm.gov.hu)), az Energiaközpont Kht. ([www.energiakozpont.hu](http://www.energiakozpont.hu)), a hitelprogram részletes feltételei és a finanszírozó hitelintézetek elérhetősége a Magyar Fejlesztési Bank Zrt. ([www.mfb.hu](http://www.mfb.hu)) honlapjáról tölthető le. A pályázathoz kapcsolódva a mai naptól a tárca szolgáltató jellegű, pontos és érdemi tájékoztatást biztosító fórumot indít a GKM honlapján ([www.gkm.gov.hu](http://www.gkm.gov.hu)). Itt a lakosság részéről érkező, az energiatakarékosságra vonatkozó kérdésekre szakemberek fognak válaszolni.

### **1. Nyílászárók cseréjét illetve utólagos hőszigetelését támogató pályázat**

NEP-2008-1 kódszámmal jelenik meg a nyílászáró-cserére illetve utólagos hőszigetelésére vonatkozó pályázat, amelyre 2008-ban egyedileg az iparosított technológiával épült lakások is pályázhatnak. Ez a beruházás energetikailag a legkevésbé hatékony, itt a támogatási intenzitás 15% és az elérhető maximális támogatás 264 ezer forint lakásonként. A felvehető maximális hitelkeret 1,496 millió forint, így a figyelembe vehető maximális beruházási költség (ha a beruházás ennél többbe kerül, azt már saját erőből kell pótolni) 1,76 millió forint.

### **2. Fűtés és melegvízellátás korszerűsítését támogató pályázat**

NEP-2008-2 kódszámmal jelenik meg a fűtés (pl.: kazáncsere) és melegvízellátás korszerűsítésére irányuló pályázat. Az energetikai berendezés-cseréket támogató pályázatok esetén a támogatási intenzitás mértéke 20%, maximum 400 ezer forint lakásonként. Abban az esetben, ha iparosított technológiával épített lakóépületben egyedi fűtés, illetve használati melegvíz-ellátás van, a lakástulajdonosok itt is benyújthatnak egyedileg pályázatot. A felvehető maximális hitelkeret 1,6 millió forint, így a figyelembe vehető maximális beruházási költség (ha a beruházás ennél többbe kerül, azt már saját erőből kell pótolni) 2 millió forint.

### **3. Lakóépületek utólagos hőszigetelését támogató pályázat**

NEP-2008-3 kódszámmal jelenik meg a lakóépületek utólagos hőszigetelésére irányuló pályázat. A tapasztalatok szerint az épületek utólagos hőszigetelése hozzávetőleg ugyanolyan hatékony, mint az energetikai berendezések korszerűsítése, így a támogatási intenzitás mértéke ebben az esetben is 20%, maximum 400 ezer forint lakásonként. A felvehető maximális hitelkeret 1,6 millió forint, így a figyelembe vehető maximális beruházási költség (ha a beruházás ennél többbe kerül, azt már saját erőből kell pótolni) 2 millió forint.

### **4. Komplex energiatakarékossági beruházásokat támogató pályázat**

NEP-2008-4 kódszámmal jelenik meg a többcélú energiatakarékossági beruházásokra vonatkozó pályázat. A tapasztalatok szerint a legnagyobb energia-megtakarítást azokkal a beruházásokkal érik el, amelyek egyszerre legalább két, vagy három (tehát nyílászáró-csere, hőszigetelés és energetikai berendezés-csere) célt szolgálnak. Ezek a beruházások értelemszerűen drágábbak is valósíthatóak meg, ezért az elérhető támogatás maximuma lakásonként 720 ezer forintban, a beruházás összköltségének maximum 18%-ában van meghatározva. Az iparosított technológiával épített lakások ennél a pályázatnál abban az esetben pályázhatnak nyílászáró-cserével egyidejűleg megvalósítandó energetikai berendezés-cserére, ha a fűtés, vagy a melegvízellátás

egyedileg történik (tehát nincs távfűtés, illetve központi fűtés). A felvehető maximális hitelkeret 3,28 millió forint, így a figyelembe vehető maximális beruházási költség (ha a beruházás ennél többbe kerül, azt már saját erőből kell pótolni) 4 millió forint.

### **5. Megújuló energiafelhasználást ösztönző pályázat**

NEP-2008-5 kódszámmal jelenik meg megújuló energiaforrások felhasználását ösztönző pályázat (megújuló energiaforrásokkal előállított hő- vagy villamos-energia, biomassza, geotermikus energia, szélenergia, szerves hulladékok felhasználásának növelése, napkollektorok, napelemek telepítése). Legmagasabb ösztönzést a pályázati rendszer a megújuló energiaforrások beruházásokhoz biztosítja; itt lakásonként maximum 1 millió forint támogatást lehet elérni, a maximális támogatási intenzitás 25%. Iparosított épült lakások itt nem pályázhatnak, mivel az ÖTM pályázata erre lehetőséget biztosít. A felvehető maximális hitelkeret 3 millió forint, így a figyelembe vehető maximális beruházási költség (ha a beruházás ennél többbe kerül, azt már saját erőből kell pótolni) 4 millió forint.



# Disznótor Bikácson



Kivitelezőink hangulatos hétfégi programon vettek részt február elején meghívásunkra. A program péntek este kezdődött egy szakmai előadással, amit Kovács Zoltán alkalmazástechnikus tartott. A szaraz tények után jól esett megismerkedni a szekszárdi Vida pincészet boraival, amit kiválóan kiegészítettek a Vivát Bacchus énekesei által előadott bordalok.

Másnap disznóöléssel kezdődött a program, majd a „Bikácsi Olimpia” versenyszámaiban mérték össze tudásukat partnereink. Délután kolbásztöltés és a vendégeink által termelt borok bemutatása következett. Este Kovács András Péter humorista szórakoztatta az egybegyűlteket. A gazdag, de nem feszített program lehetőséget adott a kikapcsolódásra, de néha a szakmai kérdések is terítékre kerültek, így kellemesen és hasznosan telt a hétfége.

bemutatjuk kollégáinkat

## A gyöngyösi hölgykoszorú

**Téli számunkban kezdtük el kollégáink bemutatását. A győri vevőszolgálat dolgozói után ismerjük meg a gyöngyösi csapatot is!**



**Sallai Erzsébet**  
vevőszolgálati munkatárs

Szolnokon, a Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskolán szerzett kereskedelmi üzemgazdász diplomát. Dolgozott kis- és nagykereskedelmi cégeknél, ipari üzemben, közben a Gödöllői Egyetemen kiegészítésként marketing és reklámmenedzser felsőfokú végzettséget is szerzett. Vevőszolgálati gyakorlatra a Prímagáznál tett szert. Hét éve dolgozik az Austrotherm

Kft. gyöngyösi üzemében, ahol vele kezdődött a vevőszolgálati munka. Hobbija kertészkedés, túrázás.



**Hammerné Vetula Adrienn**  
vevőszolgálati munkatárs

Hammerné Vetula Adrienn a Szent István Egyetem Jászberényi Főiskolai Karán tanítói szerzett végzettséget német műveltségi területen. Első munkahelye Nagyfügeden volt, ahol az általános iskola első osztályosainak tanításával bízták meg. 2006 augusztusában lépett be hozzánk, azóta a gyöngyösi vevőszolgálatot erősíti. Hobbija a család, természetjárás, lovaglás és autózás.

játék

## Vastagon megéri

Mostani játékunk nagyon egyszerű: TV reklámunkban milyen vastag hőszigetelésre beszél rá az eladó a hölgyet?

A reklám hétköznaponként az RTL Klub fél 7-es híradója előtt tekinthető meg, vagy a honlapunkon: [www.austrotherm.hu](http://www.austrotherm.hu)

A helyes megfejtők között 3 db Austrotherm mérőszalagot (5 m) sorsolunk ki.

Beküldési határidő: **2008. május 15.**

Múltkori játékunk megfejtése:  
Austrotherm – vastagon megéri!  
Gratulálunk a nyerteseknek!



**Chlumetzky Éva**  
vevőszolgálati munkatárs

1998-ban a mai Károly Róbert Főiskolán gazdasági mérnöki szakán diplomázott. Első munkahelye a főiskola volt, ahol a távoktatás titkárságán a vezető mellett dolgozott. 2004 tavaszán lépett be hozzánk, négy évvel ezelőtt, pont azon a napon, amikor az AustroTimes a bemutatkozó anyagról kérdezte. Hobbija a kislánya, a biciklizés, kirándulás és az olvasás, bár a szoros napi-rend miatt ez legtöbbször csak az esti mese felolvasásában tud testet ölteni.