



hatékony  
ház  
napok  
NYISSON ÖN IS!

2013-2014  
1. SZÁM

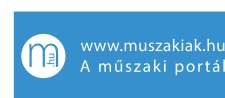
# HATÉKONY HÁZ NAPOK NYISSON ÖN IS!

[www.hatekonyhaz.hu](http://www.hatekonyhaz.hu)

## SZAKMAI PARTNEREINK



## MÉDIATÁMOGATÓINK



## PROJEKT GAZDA

A Hatékony Ház Napok projekt magyarországi megvalósítója a GreenDependent Intézet  
H-2100 Gödöllő, Éva u. 4. info@hatekonyhaz.hu

gr[ ]Independent  
Intézet



A Hatékony Ház Napok projektet az Európai Unió Intelligens Energia Európa Programja támogatja

Ezen dokumentum tartalmáért a kizárólagos felelősség a szerzőket terheli, nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió véleményét. Sem az EACI, sem az Európai Bizottság nem felelős az abban foglalt információk bármilyen jellegű felhasználásáért.

# TARTALOM

BEVEZETÉS



04

KÖZÖS KLÍMÁVÉDELMI  
CÉLOK AZ EU-BAN

05

06



HATÉKONY HÁZ NAPOK  
KAMPÁNY

TÉRKÉP

07

HÁZAK BEMUTATÁSA




08-15

16-  
17

A „FENNTARTHATÓ HÁZ” ...



AZ AUTONÓM HÁZ...




18-19

20-21

A PASSZÍVHÁZ

21-22



F-BŐL A\*



#### Zöldfal az újbudai önkormányzat épületén

Egy mini-ökoszisztéma, melyben a kiültetett növények fokozatosan behálózják az ültetőközeget, és egyre növekvő lombtömegüket idővel már csak ritkítani kell, miközben kellemes mikroklimát biztosít a környezetének.

# BEVEZETÉS

A „Hatékony Ház” egy olyan épület, amely nagyon kevés energiát használ a működéséhez. A fennmaradó, minimális energiaigényt is megújulókból fedezi, pl.: hőszivattyúval, napelemmel vagy szélturbinával. Az, hogy egy épület energiafogyasztása pontosan mennyire legyen alacsony, melyik megújulók használata engedélyezett, és a felhasznált energiát maximum milyen távolságról lehessen szállítani még vita tárgya a tagországokban és az EU Intézményeiben is. Annyi biztos, hogy hatékony (közel nulla energiaigényű) házak építése technológiailag már ma is megoldható: a passzív, sőt az aktív házak sok EU-s országban közismertek, és az épületek energetikai felújítása egyre terjed.

A „Hatékony Ház Napok: Nyisson Ön is!” kampány célja, hogy kézzelfogható tapasztalatokat nyújtson az alacsony energiaigényű épületekről mindenki számára. A projekt keretében új és felújított lakóházakat, középületeket látogathatnak meg az érdeklődők, akik így első kézből ismerhetik meg a hatékony épületek előnyeit, építésének körülményeit és a használattal kapcsolatos tapasztalatokat. A látogatók így szakmai és megbízható információt kapnak a házban élő és az építkezési/felújítási munkálatokat átélt lakóktól, tulajdonosoktól és kivitelezőktől. A nyílt napokat kétszer, 2013 és 2014 őszén szervezzük meg.

Amennyiben Ön is csatlakozni szeretne a 43 bátor tulajdonoshoz, akiknek ezúton is szeretnénk megköszönni, hogy 2013-ban már megnyitották házukat az érdeklődők számára, vagy a majd 700 látogatóhoz, akik kíváncsiságukat kielégíthették a nyílt napok keretében, keressen bennünket a [www.hatekonyhaz.hu](http://www.hatekonyhaz.hu) honlapon!

Várjuk szeretettel:

Vadovics Kristóf  
ügyvezető igazgató  
GreenDependent Intézet

#### A galgahévízi ökofalu

Az itt élők egy olyanfajta életformát választottak, ahol a fenntarthatóság szempontjait nagyon komolyan veszik, azok szerint élnek, és igyekeznek ökológiai lábnyomukat minél kisebbre összenyomni.



# KÖZÖS KLÍMAVÉDELMI CÉLOK AZ EU-BAN

## avagy az EU épületek energiahatékonyságról szóló irányelve

20%-kal kell csökkenteni az üvegházgázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest, az energiafogyasztás 20%-át megújulókból kell fedezni, és a primerenergia felhasználást 20%-kal kell csökkenteni az energiahatékonyság növelésével. 2020 viszont már nagyon közel van! Szakértők szerint igaz, hogy a megújuló arányának növelése megvalósítható lesz, de az energiahatékonyságra vonatkozó cél elérése kétséges.

Magyarországnak olyan vállalásokat és döntéseket kell hozni, hogy hozzájáruljon ezeknek a céloknak az eléréséhez. Az épületek felújítása során elérhető energia-megtakarítási potenciál országról országra változik, de valahol 55-80% közötti értékre tehető.

Magyarországon a lakossági épületek kibocsátásának kb. 58%-a megtakarítható lenne nettó pénzügyi nyereség mellett, és további 19% nagyon olcsón! Sajnos, ezzel szemben, azt láthatjuk, hogy a jelenlegi felújítási gyakorlat messze elmarad az elérhető optimálistól.

Az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010-es irányelv (2010/31/EU) a legtöbb Tagországban megalapozta az energetikai felújítások nemzeti intézményi és szabályozási rendszerét. 2019. január 1-től minden új középületnek „közel nulla energiaigényűnek” kell lennie.

A szabvány 2021-től minden épületre vonatkozik majd. Az irányelv hatékony megvalósítása azonban sok országban egy folyamatos kihívást, ugyanakkor jelentős pénzügyi megtakarítást jelent majd.

Az Épületenergetikai Direktíva (EPBD) átdolgozásaként hatályba lépő irányelv célja az épületek részeinek és önálló rendeltetési egységeinek energiahatékonysági előmozdítása. Ennek érdekében az Unió előírja tagországainak:

### 1, Az épületek energiahatékonyságának kiszámítására vonatkozó módszertan kidolgozását

A tagállamok kötelesek nemzeti vagy regionális szinten olyan, az épületek energiahatékonyságának kiszámítására vonatkozó módszertant elfogadni, amely figyelembe vesz bizonyos tényezőket, különösen a következőket:

- az épület hőtechnikai jellemzői (hőkapacitás, hőszigetelés stb.);
- fűtési rendszer és melegvíz-ellátás;
- légkondicionáló rendszerek;
- beépített világítóberendezés;
- beltéri klimatikus körülmények.

### 2, Minimumkövetelmények meghatározását

A tagállamok a költségoptimalizált szintek elérése érdekében kötelesek az energiahatékonyságra vonatkozó minimumkövetelményeket meghatározni, melyeket 5 évente felül kell vizsgálni.

Az új épületeknek meg kell felelniük ezeknek a követelményeknek, és még a kivitelezésük kezdete előtt megvalósíthatósági tanulmányt kell készíteni a megújuló energián alapuló ellátási rendszerek, a hőszivattyúk, a táv- vagy tömbfűtési és -hűtési rendszerek, valamint a kapcsolt energiatermelő rendszerek beépítéséről.

A meglévő épületek jelentős felújítása során javítani kell azok energiahatékonyságát oly módon, hogy a munka eredményeképpen egyúttal a minimumkövetelmények is teljesüljenek.

### 3, Piaci ösztönzők és pénzügyi akadályok

A tagállamoknak össze kell állítaniuk azoknak a már meglévő és lehetséges eszközöknek a listáját, amelyek célja, hogy előmozdítsák az épületek energiahatékonyságának javítását. A listát háromévente frissíteni kell.

### 4, Energhatékonyági tanúsítványok

A tagállamoknak létre kell hozniuk egy, az épületek energiahatékonyságát igazoló tanúsítási rendszert. A tanúsítvány az épületek energiafogyasztására vonatkozó információkat, valamint a költséghatékonyság javítását célzó ajánlásokat tartalmaz.

A tagállamok kötelesek létrehozni az épületek fűtési és légkondicionáló rendszereinek rendszeres ellenőrzését biztosító rendszert.

A 2010/31/EU irányelv teljes szövege itt olvasható: [http://hatekonyhaz.hu/sites/www.hatekonyhaz.hu/files/page-files/2010\\_31\\_EU%20direkt%C3%ADva.pdf](http://hatekonyhaz.hu/sites/www.hatekonyhaz.hu/files/page-files/2010_31_EU%20direkt%C3%ADva.pdf)

2012. október 25-én az EU elfogadta az Energhatékonyaságról szóló irányelvet (2012/27/EU), mely kötelező intézkedéseket javasol az energiahatékonyság további javítása érdekében. Többek között az irányelv kihangsúlyozza a közzsféra példamutató szerepét.

## Az irányelv a gyakorlatban kisfilm

A Hatékony Ház Napok projekt keretében elkészítettünk egy kisfilmet a direktíva magyarországi megvalósításáról, melyben három épületet mutatunk be:

- egy felújított és megújuló erőforrásokkal ellátott nyaralót Isaszegről,
- egy új építésű fenntartható házat a galgahévízi ökofaluból,
- és egy passzívház színvonalú házfelújítást Budapestről.



A kisfilm megtekinthető a projekt honlapján: <http://hatekonyhaz.hu/r-vid-dokumentumfilmek>

# HATÉKONY HÁZ NAPOK KAMPÁNY



**Látogatók Isaszegen**  
A Hatékony Ház Napok kampány 2013. novemberi alkalmai során közel 700 látogatás történt a résztvevő 43 épületben a MAPASZ közreműködésével.

A „Hatékony Ház Napok: Nyisson Ön is!” kampány célja, hogy kézzelfogható tapasztalatokat nyújtson az alacsony energiaigényű épületekről mindenki számára. A projekt keretében új és felújított lakóházakat, középületeket látogathatnak meg az érdeklődők, akik így első kézből ismerhetik meg a hatékony épületek előnyeit, építésének körülményeit és a használattal kapcsolatos tapasztalatokat. A látogatók így szakmai és megbízható információt kapnak a házban élő és az építkezési/felújítási munkálatokat átélt lakóktól, tulajdonosoktól és kivitelezőktől. A nyílt napokat kétszer, 2013 és 2014 őszén szervezzük meg (a Nemzetközi Passzívház Nyílt Napokkal egy időben).

A magyar partner a projektben a **GreenDependent Intézet**. A Belgiumban már évek óta kiválóan működő „Ecobouwers Opendeur” kampányt valósítjuk meg Magyarországon és 8 másik EU-s országban (Ausztria, Franciaország, Írország, Lengyelország, Málta, Németország, Svédország és Szlovénia).

A projekt főbb elemei:

- **Magyar nyelvű honlap**, mely ismerteti a közel nulla energiaigényű épületek általános tudnivalóit, építésének lehetőségeit, továbbá a nyílt napokra a regisztrációt biztosítja.

- **Hiánypótló adatbázis:** különösen hatékony épületekről (lakó- és középületek), tervezőkről és kivitelezőkről.
- Részletes információ a lakosság, az építőipar és a közsféra számára a közel nulla energiaigényű épületekről és az Energiahatékonyságról szóló irányelv követelményeiről és a gyakorlati megvalósításáról, többek között, egy **kb. 20 oldalas brosúrában, szórólapokban, szociális hálón**. Ezeket széles körben, de célzottan terjesztjük a résztvevő partnerek és a nyílt napon résztvevő épületek tulajdonosait is bevonva.
- Egy **mini dokumentumfilm** is készült a bemutatott házakról az Épületenergetikai Irányelv (2010/31/EU) népszerűsítésére, mely a projekt honlapon megtekinthető.
- 2014 márciusában egy rövid **nemzetközi tanulmányút** ad lehetőséget arra, hogy egy tapasztaltabb EU-s partnerországban, Németországban tekinthesse meg pár döntéshozó és a szakma képviselője a legjobb gyakorlatokat (best practice).

**VEGYEN RÉSZT A NYÍLT NAPOKON!**

A Nyílt Napok szervezése már 2013 augusztusában elkezdődött. A kampányban nagyon sokféleképpen részt lehet venni: lehetőség van partnerség kialakítására, házak bemutatására, szponzorálásra.

- Ha Önnek fokozottan hatékony, energiatakarékos, passzív vagy aktív háza van, vagy egy nagyon eredményes felújításon van túl, regisztrálja épületét, nyissa ki kapuit, hogy az Ön által meghatározott számú látogató tanulhasson az Ön értékes, egyedülálló tapasztalataiból.
- Ha Ön építészeti szakember és épített (vagy felújított) már fokozottan hatékony, energiatakarékos, passzív vagy aktív házat, kérjük, segítsen elérni a háztulajdonosokat, hogy bevonhassuk őket a kampányba! Így Ön bekerülhet a honlap szakértői adatbázisába is.
- Ha Ön építész, akkor az őszi látogatások alkalmával MÉK kreditpontot kaphat (0,5 pont/látogatás). **MÉK elbírálási törzsszám: 2013/294**
- Ha Ön egy döntéshozó, jöjjön el a Nyílt Napokra, és ha teheti, segítsen a népszerűsítésben!
- Ha Ön egy civil szervezet képviselője, aki fenntartható épületek kialakításával, fejlesztésével, népszerűsítésével foglalkozik, csatlakozzon hozzánk, hogy még több emberhez eljuthassunk!
- Ha Ön a vállalati szektorból jön, partnerséget vagy reklámlehetőséget keresve, lépjen kapcsolatba velünk, hogy megtaláljuk az Önnek leginkább megfelelő szponzorálási lehetőségeket!
- Végül, ha Ön egyik fent megjelölt csoportba sem tartozik, csak érdeklík az energiahatékony, környezettudatos, fenntartható épületek, jöjjön el látogatóként a nyílt napokon és vigye a direktíva és a sok jó gyakorlati megoldás hírért másoknak is!

Írjon nekünk az [info@hatekonyhaz.hu](mailto:info@hatekonyhaz.hu) címre, és/vagy regisztrálja a [www.hatekonyhaz.hu](http://www.hatekonyhaz.hu) honlapon!

# HATÉKONY HÁZAK ORSZÁGSZERTÉ



2013-ban 43 épület – 31 magánház és 12 középület/irodaház – nyitotta meg ajtaját a látogatók előtt az ország egész területén.

**2014-ben Nyisson Ön is!**

## AJKA



Az épület a passzív ház kritériumoknak megfelelően lett megtervezve az ökológikus és fenntartható gondolkodás érvényesítése mellett, hiszen az építés során arra törekedtek, hogy ahol csak lehetséges természetes és/vagy

környezetbarát építő-, és szigetelőanyagokat használjanak.

A ház Nívódíjat, azaz első helyezést ért el az ÉMSZ (Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádógosok Magyarországai Szövetsége) által kiírt „2012 ÉV TETŐJE” Nívódíj pályázat Energiatudatos Épületburok szekciójában.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtatlan típusa

családi ház

## BAJA



A 2005-ben épült ház 10 cm polisztirol hőszigetelést kapott. A fűtésről kondenzációs gázkazán gondoskodik (a földgáz éves fogyasztása: 1900 m<sup>3</sup>, 280 eFt), melyből padló-, mennyezeti és falfügésen keresztül adódik le a hő a különböző helyiségekben.

A mosáshoz, WC öblítéshez, illetve a hőcserélős rendszeren keresztüli hűtéshez szükséges vizet fűrt kútból biztosítják.

Az épület éves elektromos energiaigénye 4400 kWh, 220 eFt.

Fűdésre, főzésre használt közüzemi vízigény: 130 m<sup>3</sup>/év, 66 eFt/év.

### Kategória

energiatakarékos épület

### Ingtatlan típusa

családi ház

## BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM ODOO HÁZ PROJEKT, BUDAPEST



A mintaházat a BME Építészmérnöki Karának diákjai készítették a Solar Decathlon Europe versenyre. Építéséhez olyan anyagokat kerestek, amelyek tartósak, előállításuk kis környezetterheléssel jár, és nagy arányban újrahasznosíthatóak.

Az alapterület egyik fele maga az épület, másik fele egy nyári fállal kiegészült terasz. A nyári falban található funkcionális egységeknek köszönhetően intenzíven használhatjuk a külső teret, ez által a belső tér mérete minimálisra csökkenthető, amivel energia és építőanyag spórolható.

### Kategória

aktív ház

### Ingtatlan típusa

családi ház

### Fűtött terület nagysága (m<sup>2</sup>)

75

### Energia igény (kWh/m<sup>2</sup>/év)

na  
(többet termel, mint amennyit használ)

## BUDAPEST, XI



Újbuda Önkormányzata a kor műszaki színvonalát meghaladó mértékben fejlesztette ingatlanjainak energiaellátását azzal, hogy az országban elsőként telepített hálózatra kapcsolt törpe naperőművet.

A rendszer éves szinten

122.000 kWh áramot termel, amivel az épületek energiaigényének 9-11 % fedezi. Ezzel 120 tonna széndioxid kibocsájtástól mentesíti a városi környezetet, valamint jelentősen csökkenti az irodák tetőszerkezeten keresztüli felmelegedését.

### Kategória

példaértékű felújítás eredményeképp a követelménynél mérsékelttel jobb épület

### Ingtatlan típusa

középület

## BUDAPEST, XIII



A 13. kerületi önkormányzat egyedülálló beruházása a 100 lakásos Passzívház építése.

Az épületegyüttesben átlagosan 50 m<sup>2</sup> alapterületű lakások lesznek. A három épületrész egy belső udvart ölel körül majd, ahol zöldfelület kerül kialakításra.

Az épület fűtési energiaellátását hőszivattyúval oldják meg, illetve a melegvíz készítésre rászigító napkollektorokat telepítenek.

A hővesztesség csökkentése érdekében speciális épületburkot alkalmaznak, valamint hővisszanyerős szellőztetést.

### Kategória

passzívház

### Ingtatlan típusa

többlakásos épület



## BUDAPEST, XIV



A több mint 80 éves épület 2011-ben teljeskörű felújításon esett át, mely következtében H energetikai osztályból A+ kategóriás lett. A beruházás során nyílászáró csere történt (háromrétegű műanyag ablakok), valamint 20 cm

vastag grafitos polisztirolos szigetelést kaptak a falak, továbbá a gépészeti megoldások tekintetében az alábbiak kerültek kiépítésre: felületfűtési rendszer, levegős hőszivattyú, napkollektor és hővisszanyerős szellőztető rendszer.

<b>Kategória</b>	<b>Ingyen típusa</b>
alacsony energiaigényű ház	családi ház

## BUDAPEST, XXIII



Az épület 30 cm vastag falait egy 12 cm-es közetgyapot hőszigetelés fedi. A nyílászárók 2 légkamrás hőszigetelt üvegezéssel készültek, árnyékolásra hőszigetelt alumínium redőnyök szolgálnak. A fűtési időszakban egy

kondenzációs gázkazán, 20 m<sup>2</sup> napkollektor és egy levegős hőszivattyú gondoskodik a meleg vízről, melyet fűtésre is használnak. Felületi fűtés/hűtés működik. A ház elektromos áram fogyasztásának csökkentésére egy 5 kWp-os napelem rendszer hivatott.

<b>Kategória</b>	<b>Ingyen típusa</b>
alacsony energiaigényű ház	családi ház

## CSALÁDI HÁZ, DOMBÓVÁR



Az önellátó családi ház jelenleg az innovációs építészeti (passzív-, aktív-, autonóm-, ökoház), valamint a megújuló energiák népszerűsítését szolgáló bemutató ház.

A falak bontott téglából, a hőszigetelés újrahasznosított papírból épült.

A fűtéséhez, melegvíz előállításához, és az elektromos berendezések működtetéséhez szükséges energiát napkollektor és napelem biztosítja, amik többletet is termelnek. Vízellátás saját kútról, a szennyvízkezelés helyben, biológiai tisztítóval történik.

<b>Kategória</b>	<b>Ingyen típusa</b>	<b>Fűtött terület nagysága (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Energia igény (kWh/m<sup>2</sup>/év)</b>
alacsony energiaigényű ház	családi ház	141	120

## DABAS



A 2002-ben épült Dabasi Kossuth Zsuzsanna Szakképző Iskola és Kollégium 2010-ben 8 cm vastagon közetgyapattal lett szigetelve az épületkomplexum egészén. Az örökös ökoiskola címmel rendelkező intézmény fűtése 3

gázkazánnal történik, a tornacsarnok kiegészítő áramellátását egy 900 wattos napelem biztosítja, valamint a kollégium melegvíz-ellátását napkollektor segíti. A további áramigények részbeni kielégítésére egy szélgenerátor is rendelkezésre áll.

<b>Kategória</b>	<b>Ingyen típusa</b>
példaértékű felújítás eredményeképp a követelménynél mérsékelttel jobb épület	oktatási intézmény

## EGER



Az épületnek annyira kicsi a hőigénye, hogy a teljes fűtési időnyben a szellőztettkor beáramló friss levegővel ki lehet elégíteni a szükséges fűtési hőmennyiséget. Nyáron az épület túlmelegedését kizárólag építészeti eszközökkel sikerült

megoldani, így nem volt szükség felületfűtést és hűtést kiépíteni. A lapostetőn elhelyezett napelemek az épület teljes elektromos igényét biztosítják, a napkollektor pedig a használati melegvizet 75 százalékát előállítja.

<b>Kategória</b>	<b>Ingyen típusa</b>
passzívház	családi ház

## EGYHÁZASFALU



A 100 éves tömésfalú ház a felújítás során mindenütt legalább 10 cm vastag hőszigetelést kapott, valamint 3 rétegű nyílászárókkal lett felszerelve. Van házilag készített napkollektor és napfűtés. Víztől a kútból jön, a szürke víz gyökérszívás

szennyvíztisztítóba megy. A fürdőszobában komposzt WC van. Fűtés, főzés fával, a melegvíz előállítását télen fűtőkazán segítségével történik, tavasztól őszi napkollektor segítségével. A közelben hasonló elvek alapján egy egész öko utca épül.

### Kategória

példaértékű felújítás eredményeképp a követelménynél mérsékelten jobb épület

### Ingtalan típusa

családi ház

## GALGAHÉVÍZ



Az épület a galgahévízi ökofaluban található. A galgamenti népi építészet jegyeit magán hordozó, családi ház a régi jól bevált, „hagyományos” építési technológiák és a modern építészet vívmányait ötvözve épült. Elsődleges célja

bemutatni, miként lehet olcsón, egyszerűen és környezetbarát módon felépíteni egy olyan házat, mely nem csak a felhasznált építőanyagok tekintetében, hanem gazdaságos, energiakímélő üzemeltetésével is hozzájárul egy élhetőbb környezet megteremtéséhez.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

családi ház

## KLÍMABARÁT OTTHON, GÖDÖLLŐ



Az ikerháznak épített épület egyik lakása a Zöld Beruházási Rendszer Klímabarát Otthon Energiahatékonysági Alprogram keretében került felújításra 2010-ben.

A szigetelés és fűtőkorszerűsítés, továbbá a nyílászárók cseréjének eredményeképp az ingatlan „F” kategóriás átlagos házból „A+”-os lett az energetikai tanúsítvány szerint. Bővebben erről a felújításról a 21-22. oldalon olvashat.

A beruházás összesen másfél millió forintba került, amelyből később 900 ezer forint pályázati támogatásként visszakérült a családi kasszába.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

családi ház

### Fűtött terület nagysága (m<sup>2</sup>)

70

### Energia igény (kWh/m<sup>2</sup>/év)

103

## GÖD



A földszintes, magastető épület a jövőben tetőtér beépítésre is alkalmas lesz. Az építéshez használt környezetbarát építőanyagok, az energiahatékony épületszerkezetek, és a megújuló energiaforrások együttes alkalmazásával

egy rendkívül alacsony energiaigényű és költséghatékony épület jött létre, amely 2011-ben PREFA-díjat nyert. A fűtést fűtőkazán biztosítja padló- és falfűtés segítségével, a melegvizet napkollektorok (70%), illetve a kazán (30%) biztosítja.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

családi ház

## GÖDÖLLŐ



A Zöld Óvoda elnevezést nem a színe miatt kapta az intézmény, hanem azon építészeti megoldások eredményeképp, amelyek ökonómiai és ökológiai szempontból a természettel együtt élő környezetet biztosítanak, valamint a hosszú távú

gazdaságos működés igényének is eleget tesznek. Pl. extenzív zöld tető (téli szigetelést így csökkenti a fűtési energia igényt, nyáron véd a túlmelegedéstől, növeli a páratartalmat, tisztítja a levegőt), napkollektor, esővízgyűjtő, környezetbarát udvari játékok.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

oktatási intézmény

## GÖMÖRSZÖLÖS



Az Ökológiai Intézet Alapítvány épülete KEOP pályázat támogatásával valósult meg, s az energiahatékony megoldások demonstrálása mellett oktatóteremként is funkcionál. Az épületnek 90 cm vastag téglafala van, az ablakok 3 rétegűek és

hőszigeteltek. A fűtést egy fatüzelésű skandináv tömegkályha adja, amely 3 napig tartja a hőt. A melegvizet télen a tömegkályhába épített hőcserélő biztosítja. A ház vízellátása önálló, a szűrkeviz külön kerül kezelésre. Az épület villamosenergia ellátását napelem biztosítja.

Kategória	Ingtatlan típusa
	középület

## ISASZEG



A hétvégi ház hőszigetelő elemekből lett építve, és hőszigetelt nyílászárókkal, fa-gázás központi fűtéssel van felszerelve. A melegvizet szolár panelek állítják elő, továbbá LED-es világítótestek biztosítják a mesterséges fényt.

Az ingatlanok napelemes (napkövető forgató mechanizmussal) sziget rendszerű áramellátó rendszere van szélgenerátorral és kerékpárral hajtott áramfejlesztési lehetőséggel kiegészítve, mely szükség esetén automatikusan átkapcsol a hálózatra.

Kategória	Ingtatlan típusa
példaértékű felújítás eredményeképp a követelménynél mérsékeltlen jobb épület	családi ház

## CSALÁDI HÁZ, PILIS



A 3+6 fél szobás ház kialakításánál fő szempont az energiatakarékosság és a költségek optimalizálása volt, így az átlagnál jóval alacsonyabb energiaigényű ház jött létre az átlagnál jóval alacsonyabb költséggel. A szobánként vezérelt falfűtés hűtésre is használható, rendkívül komfortos érzést nyújt télen és nyáron egyaránt.

A leggyakrabban használt helyiségekben LED égőkkel, míg a többi helyiségben kompakt fénycsövekkel világítanak, a mosogatógép pedig napkollektor által termelt melegvizet használ.

Kategória	Ingtatlan típusa	Fűtött terület nagysága (m <sup>2</sup> )	Energia igény (kWh/m <sup>2</sup> /év)
alacsony energiaigényű ház	családi ház	245	70

## NAGYKANIZSA



Az egykori laktanyai épület teljes felújításával alakították ki az irodaházat, amely alacsony rezsiköltségű üzleti környezetet biztosít 30-40 vállalkozás részére. A legkorszerűbb, energiahatékony berendezésekkel felszerelt

épületet közel félmilliárd forintos beruházással hozta létre a város önkormányzata EU-s támogatás révén. Az Inkubátorház az átlagosnál vastagabb hőszigetelést kapott, fűtését-hűtését pedig hőszivattyús gázmotor és pelletkazán biztosítja.

Kategória	Ingtatlan típusa
alacsony energiaigényű ház	irodaház

## NAGYKOVÁCSI



A ProKoncept technológiával épült családi ház 3 gyermekes fiatal házaspár igényeinek figyelembevételével lett tervezve. A kivitelezési költségek fedezéséhez hozzájárult a 2011-es Zöld Beruházási Rendszer energiahatékonyasági

pályázata, mely által támogatásban részesült az ingatlan tulajdonosa. A gáz nincs bevezetve, fűtést légfűtéses pellet kandalló biztosítja, hővisszanyerős szellőztetővel kombinálva. Az épület napkollektorral is fel van szerelve.

Kategória	Ingtatlan típusa
alacsony energiaigényű ház	családi ház

## RÁD



Rádon épül a kétszintes családi ház, melyhez az épület északi oldalán egy gépkocsi-tároló kapcsolódik. Az épület fűtését, hűtését és melegvíz-előállítását egy levegős hőszivattyú biztosítja, a temperált, friss levegőt pedig egy

központi hővisszanyerős szellőztető rendszer. A szellőztető és felülethűtés csövei a vasbeton födémbe kerültek beépítésre. A padlástér és a szeglemezes tető közé 40 cm fűtőszigetelés fog kerülni. A külső falak 30 cm EPS szigetelést kapnak.

### Kategória

még nem minősített passzívház

### Ingtalan típusa

családi ház

## SUKORÓ



Lejtős, panorámás teleken lévő földszintes, alapincézetlen épület, tetőtér beépítéssel. Az ingatlan fűtési hőigénye 37 kWh/m<sup>2</sup>/év. A fűtést egy fatüzelésű kazán biztosítja. A házban légfűtés valósul meg. A nappali-konyha-étkező fűtését közvetlenül

a kazán biztosítja, a szülői hálóba, illetve a gyermek lakrészébe légcserélőn jut el a meleg levegő közvetlenül a kazánból. A házban párhuzamosan a hidegvizes hálózattal egy szűrkeviz hálózati rendszer is kialakításra került.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

családi ház

## CSALÁDI HÁZ, PILISVÖRÖSVÁR



2013-ban készült el egy szűk telken a földszintes családi ház. A tervezés első pillanatától kezdve cél volt egy energia tudatos épület létrehozása egy tájolás szempontjából ideálisnak nem nevezhető földdarabon.

Az épületben levegős hőszivattyú üzemel, ami fűt-hűt és melegvizet is készít. Az otthon komfortját egy hővisszanyerős szellőztető rendszer teszi teljessé.

A telken keletkező esővizet összegyűjtve, locsolásra használják, távlati célként pedig napelemek telepítése lett kitűzve.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingtalan típusa

családi ház

### Fűtött terület nagysága (m<sup>2</sup>)

125

### Energia igény (kWh/m<sup>2</sup>/év)

51

## SZENTENDRE



A Regionális Környezetvédelmi Központ 3 szintes irodaháza egy öko-barát beruházás nyomán energia önellátó lett, szinte nulla CO<sub>2</sub> kibocsátással üzemel. A felújításkor 140 napkollektor került a tetőre, ezek fedezik

az áramszükségletet és működtetik a fűtést-hűtést biztosító hőszivattyúkat. Érzékelőkkel kiegészített fénycsövek szabályozzák a fénykibocsátást. A természetes fény kihasználását jelentősen növeli az a folyamatos ablakfelület, amely a belső terek felé tükrözi a fényt, s nyáron árnyékolóként is funkcionál.

### Kategória

még nem minősített passzívház

### Ingtalan típusa

irodaház

## ZALAEGRSZEG



A 3 rétegű műanyag ablakok automatán működő alumínium lamellás zsaluziákkal lettek ellátva, melyek a napsugárzás intenzitásának megfelelően árnyékolják a nyílászárókat és adott szélesség felett felhúzzák magukat az

esetleges sérülések elkerülése érdekében. Az alapok 10 cm vastag hőszigetelést kaptak, továbbá a homlokzat szigetelése 30 cm-es grafitos expandált polisztirol lapokból készült. Az épületen 14 db napelem van, a fűtés-hűtés és melegvíz ellátás hőszivattyúval történik.

### Kategória

passzívház

### Ingtalan típusa

irodaház

## SZEGED



Pro-Koncept technológiával épített, teljes körűen szigetelt, 2012-es átadású házunkat mutatnám be. Rekuperátor (hőcserélős szellőtetőrendszer) működik a téli gazdaságos szellőztetés érdekében, fűtőszámlánk alacsony emiatt, a főbb

szobák ablakai déli, dél-keleti tájolásúak, így napfényes, és energiatakarékos az otthonunk. Fa nyílászáróink is többszörös üvegezésűek. Egy energiatakarékos ház is lehet hagyományos, otthonos, praktikus alaprajzú, nem feltétlenül ultramodern kinézetű kockaház.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingyatlan típusa

családi ház

## ISASZEG



A passzívház minősítésnek megfelelő tulajdonságokkal rendelkező épület majdnem teljes energiaszükségletét napelemek segítségével állítják elő.

A fűtést és a melegvíz előállítását hőszivattyúval biztosítják.

### Kategória

még nem minősített passzívház

### Ingyatlan típusa

családi ház

## CSALÁDI HÁZ, VÁC



A helyi védelem alatt álló lakóépület cellulóz szigetelést és formaldehid-mentes üvegyapot szigetelést kapott a felújítás során, valamint kialakításra került egy természetes szellőtető rendszer és egy fatüzelésű (pellet) kazán.

Az energiaellátást napkollektor által biztosított energia egészíti ki.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingyatlan típusa

családi ház

### Fűtött terület nagysága (m<sup>2</sup>)

220 m<sup>2</sup>

### Energia igény (kWh/m<sup>2</sup>/év)

58kWh/m<sup>2</sup>/év

## DOMASZÉK



Az A+ kategóriának megfelelő házban a melegvíz ellátást hőszivattyús villanybojler biztosítja.

Fűtés fatüzelésű kandallóval, szobákba légcsatornázva.

### Kategória

alacsony energiaigényű ház

### Ingyatlan típusa

családi ház

## GALGAHÉVÍZ



A galgahévízi Ökofaluban épített hagyományos elrendezésű hosszú tornácós parasztház.

Vasbeton sávalapra épített fa szerkezet vályogtégla kitöltő falazással külső és belső oldalon, közötté 40 cm szalma szigetelés (a padláson pedig 2 macska

járőrözik). Teljes falvastagság 70 cm. Teljes lakótér: 75 m<sup>2</sup>.

Fűtés: vízteres kályha a nappaliban (fal és padlófűtéshez - hőközpont a padláson) és sparhert a konyhában (téli időszakban főzést és vízmelegítést is szolgál).

### Kategória

energiatakarékos épület

### Ingyatlan típusa

családi ház

## ZÉRÓ ENERGIÁS IRODAHÁZ, MOSONMAGYARÓVÁR



2011. decemberben adtak át a modern ügyfélszolgálati irodaházat, mely egyszerűen és költséghatékonyan épült és működik. A tervezés során a jó hőszigetelést, a passzívházhoz alkalmas nyílászárókat és a hőhídmentes szerkezeti kialakítást alkalmazták, mely lehetővé tette a legmodernebb gépészet beépítését is.

KATEGÓRIA: passzívház  
INGATLAN TÍPUSA: irodaház  
INGATLAN ÁLLAPOTA: új építésű



## HILDEGARD ÓVODA, MOSONMAGYARÓVÁR



2012. októberében készült el az óvoda felújítási mintaprojekt, mely keretében egy 1920-1970-es építésű épület került átalakításra passzívház szintű eszközökkel. Az épület teljes hőszigetelő burkot és új 3 rétegű ablakokat kapott, s ezzel együtt a tantermekben és a vizesblokkokban magas hatásfokú hővisszanyerős szellőztető rendszer készült. A napelemes energiatermelés a fogyasztás nagy részét lefedi, a konyhát napkollektoros rendszer látja el hőenergiával. Az energia-megtakarítás a lehetőségekhez képest maximális.

KATEGÓRIA: alacsony energiaigényű ház  
INGATLAN TÍPUSA: oktatási intézmény  
INGATLAN ÁLLAPOTA: felújított



## LAJTA LAKÓKERT, MOSONMAGYARÓVÁR



2013. év végére költöztek be ebbe a passzívházba, melynek még a külső szigetelése nem teljes. A lakóház Ytong falazatú, monolit födémes. Az épület különleges jó légzést ért el, ezáltal a teljes fűtést és szellőzést ellátó, továbbá a melegvizet előállító Kompakt készülék hatékonyan működik. A kiegészítő fűtés talajhővel, energia kosarak és hőszivattyú segítségével van megoldva, és padlófűtés hőleadóval üzemel.

KATEGÓRIA: passzívház  
INGATLAN TÍPUSA: családi ház  
INGATLAN ÁLLAPOTA: új építésű



## MÓRA FERENC ISKOLA, MOSONMAGYARÓVÁR



2012. szeptemberében készült el a mintaprojekt, mely keretében egy 1960-as építésű iskolát újítottak fel passzívház szintű eszközökkel. Az épület teljes hőszigetelő burkot és új 3 rétegű ablakokat kapott, s ezzel együtt a tantermekben és a vizesblokkokban magas hatásfokú hővisszanyerős szellőztető rendszer készült. A napelemes energiatermelés a fogyasztás nagy részét lefedi, az uszodát és a konyhát napkollektoros rendszer látja el hőenergiával.

KATEGÓRIA: alacsony energiaigényű ház  
INGATLAN TÍPUSA: oktatási intézmény  
INGATLAN ÁLLAPOTA: felújított



## BLOOWER DOOR TESZTES HÁZ, MOSONMAGYARÓVÁR



A burkolás, festés előtt álló épület energetikailag majdnem teljesíti a Darmstadt előírásokat. A lakóház Ytong falazatú, monolit födemes, jó minőségű nyílászárókkal és hőszigeteléssel épült. A kiegészítő fűtés levegő – víz hőszivattyú, ami padlófűtés hőleadóval üzemel.

KATEGÓRIA: alacsony energiaigényű ház  
INGATLAN TÍPUSA: családi ház  
INGATLAN ÁLLAPOTA: félkész



## SZERKEZETKÉSZ CSALÁDI HÁZ, HEGYESHALOM



A lakóház Ytong falazatú, monolit födemes, melyen a szerkezeti megoldások jól látszódnak. A ház ideális példája a passzívházaknak a kompakt forma és a jó tájolás miatt. Látható benne egy passzívházi kandallókémény és megfigyelhetjük a padlástérnél a szakszerű légzáró hőfólia zárást is.

KATEGÓRIA: passzívház  
INGATLAN TÍPUSA: családi ház  
INGATLAN ÁLLAPOTA: szerkezetkész



## 13 LAKÁSOS TÁRSASHÁZ, HEGYESHALOM



Ez a társasház egy különleges kísérleti passzívház. Eredetileg az épület egy rendkívül leromlott állapotú, elhagyott laktanya volt. Az épület földszintje és emelete a felújítás során hőszigetelve lett, s új nyílászárókat kapott, valamint egy új beépített magastetőt is építettek rá. A lakóház a hővisszanyerős szellőztető rendszeren keresztül hőszivattyús légfűtéssel fog üzemelni, a melegvíz készítésre gázkazánt terveztek, melyből egy kiegészítő padlófűtés rendszer is fog működni.

KATEGÓRIA: passzívház  
INGATLAN TÍPUSA: többlakásos épület  
INGATLAN ÁLLAPOTA: felújítás, bővítés alatt



## 6 LAKÁSOS TÁRSASHÁZ, MOSONMAGYARÓVÁR



A társasházban részben már laknak, azonban a belső befejező munkák most készülnek. A lakóház Ytong falazatú, monolit födemes. Az épületben két típusú fűtési rendszer készült: a nagyobb lakásokban gázfűtés és ellenáramú hővisszanyerős szellőző rendszer található, a kisebbekben mini kompakt légfűtés és levegőből nyert melegvíz készül, kiegészítő padlófűtéssel.

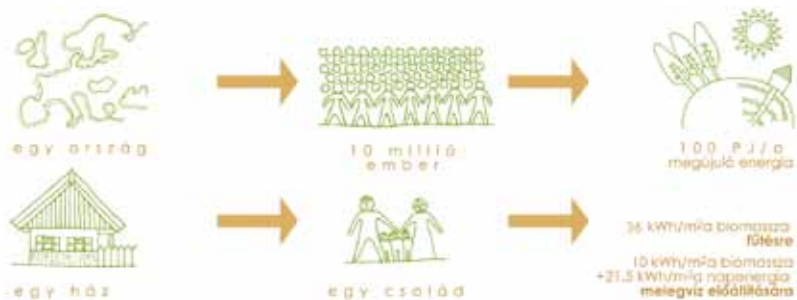
KATEGÓRIA: alacsony energiaigényű ház  
INGATLAN TÍPUSA: többlakásos épület  
INGATLAN ÁLLAPOTA: új építésű



# A „FENNTARTHATÓ HÁZ” koncepció és esettanulmányai

Medgyasszay Péter PhD, építész, MBA, vezető tervező

A „fenntartható ház” elképzelést 2009 óta fejlesztjük a Belső Udvar Építész és Szakértő Irodában. A koncepció szerint fontos, hogy olyan épületet tervezzünk, ami nem borítja fel sem a szűkebb, sem a tágabb környezet egyensúlyát, így nem járul hozzá a klímaváltozásához. Ugyanakkor nem törekszik az energiafogyasztás totális csökkentésére, gazdasági optimumot keresve, a fenntarthatóság határain belül használja a környék erőforrásait. A magyarországi viszonyokra értelmezett „fenntartható ház” csak az ország természeti tőkéjének hozamát (megújuló energiaforrások fenntartható mértékű fogyasztása) használhatja.



A fenntartható ház azt használja, ami van, és annyit amennyi jut.

A „fenntartható ház” olyan épület, amelynek teljes életciklusára vetített erőforrás-használata nem nagyobb, mint a vizsgált terület, adott épületre és adott időszakra jutó erőforrása.<sup>1</sup>

Az energetikai követelmények megfogalmazásakor, a fenntartható építés tágabb aspektusait is figyelembe véve, legalább két fontos kiegészítést kell tenni:

- A területi (regionális) erőforrás-használat mellett helyi (lokális) környezetterhelést is.
- Az épületek létesítése során nem a környezetterhelés (jelen esetben energiahasználat) minimalizálására, hanem a területi adottságtól függő, költséghatékony optimalizálására kell törekedni.

Magyarországon a Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv 2010-2020 dokumentum szerint 2020-ban 98 PJ energia nyerhető biomasszából.

<sup>1</sup> A definíciót 2009-ben fogalmazta meg Medgyasszay Péter, amit Roland Rogers fejlesztett tovább az időhorizont aspektussal 2013-ban. A koncepció bővebb kifejtése elolvasható a Magyar Építőipar c. folyóirat 2013/4 számában.

Az MTA korábbi adatai szerint 10 PJ geotermikus energia, valamint korlátlan mennyiségű szél és napenergia áll potenciálisan rendelkezésre, amelyből gyakorlatilag 15-25 PJ tudunk hasznosítani. A használati melegvíz átlagban 60%-ban napenergiával, 40%-ban biomasszával biztosítható, ez bruttó 14,5 PJ energiaigényt jelent évente. 85%-os gépészeti hatásfokot feltételezve lakóházakra bruttó 10, kommunális épületekre bruttó 5 kWh/m<sup>2</sup>a biomassza vagy hévíz energia szükséges. A hazai épületállomány fűtési energiaigényének fedezésére a fenti feltételezések mellett 86,5 PJ energia fordítható. 85%-os gépészeti rendszereket feltételezve Magyarországon a fenntartható ház nettó fűtési energiaigénye 36 kWh/m<sup>2</sup>a.

Az elektromos energiaigénye a magyarországi viszonyokra értelmezett fenntartható épületnek nem lehet nagyobb, mint 25 PJ. A háztartási és a kommunális épületek jellemző elektromos energiahasználatát (1:1), illetve a háztartási és a kommunális épületek területarányát (2:1) tekintve lakóházakra bruttó 14, kommunális épületekre bruttó 28 kWh/m<sup>2</sup>a víz-, szél- vagy napból származó energiából kell megoldani az épületek hűtési, világítási és egyéb elektromos energiaigényét.

A Belső Udvar Építész és Szakértő Irodában a koncepció kidolgozása óta ebben a szellemben próbálunk épületeket tervezni. A következőkben két példán keresztül mutatnám be az eddigi tapasztalatokat.

## Helyi műemléki védettségű lakóépület felújítása Vácon<sup>2</sup>

A felújítás során építészeti, épületszerkezeti, gépészeti és kertészeti elemeket is alkalmaztunk. Az építészeti koncepció lényege az volt, hogy az

épület utcai szárnya mellett bővítésként egy udvari szárny is kiépült. Ez lehetővé tette az utcai fronton lakásra már ideálisan nem használható terek iroda funkciójú hasznosítását, míg a lakórész a napos, déli, kertkapcsolattal rendelkező részre helyeződött át. Ezen megoldással a napenergia passzív hasznosítása és az épület tereinek variálhatósága jelentősen megnőtt.

Az épületszerkezeti megoldások alapvetése volt, hogy a megfogalmazott alacsony energiaigény miatt jelentősen kellett javítani – utólagosan – minden szerkezet energetikai minőségét. A falakra az adottságtól függően 12-20 cm vastag kőzetgyapot hőszigetelés került. Vitaindító módon a helyi védettségű homlokzat díszei eredeti formájukban, de más anyagból: könnyű polisztirolból lettek kialakítva. (A vastag hőszigetelés ugyanis nem tudta volna megtartani a vakolatból kialakított díszeket.) A meglévő gerébtokos ablakoknál keleti homlokzaton a belső szárny, északi oldalon mindkét szárny cseréjével, az új szárnyakban kétrétegű üvegezéssel 1+2 illetve 2+2 üvegezés valósult meg. A padló felé irányuló hőveszteségek csökkentését külső oldalon, az alap mellett fektetett 20 cm vastag formahabosított polisztirollal oldottuk meg. A padlástalán 25 cm vastag formaldehidmentes üvegyapot-, míg a tetőtér határoló szerkezetben 25 cm cellulóz szigetelés került elhelyezésre. A ház fűtési-melegvíz termelési rendszerét faelgázosító kazán és napkollektoros melegvíz termelő rendszer biztosítja, míg napelemek elhelyezése a későbbiekben tervezett.



Az alap melletti utólagos hőszigetelés kivitelezése, Vác

<sup>2</sup> Az épületet részletesebben ismerteti a Metszet c. folyóirat 2013. március/április számában Rabb Péter PhD.





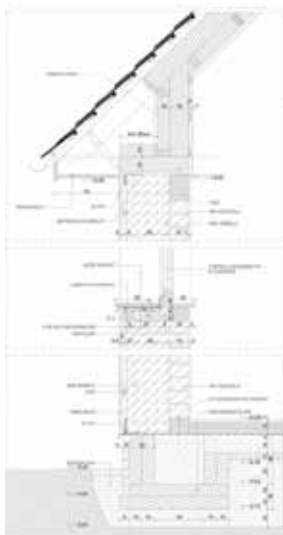
A felújított utcai homlokzat a polisztirolból készített eredeti formákat mintázó díszítéssel, Vác

Az elvégzett intézkedések eredményeként a korábban „F” kategóriás épület minősítése 30%-os megfeleléssel „A+” minőségre változott. Az iroda és lakó funkció összesen 220 m<sup>2</sup>-es területére vetítve a fűtés, használati melegvíz termelés számított költsége nem éri el a 150.000 Ft-ot évente. A „fenntartható ház” kritérium átlagértékét ezzel az intézkedésekkel azonban nem tudtuk teljesíteni, csak jelentősen megközelíteni. A fűtés számított nettó energiaigénye 47, a melegvíz termelésé 12, ugyanakkor a mért elektromos áram fogyasztás 10,5 kWh/m<sup>2</sup>a.

### Természetes anyagok használatával épült középület Balmazújvárosban <sup>3</sup>

A Balmazújvárosi Nagyszikért Alapítvány megbízásából 2008-2010 között készültek el a Bíbic Látogatóközpont tervei, amely épületegyüttes egy

<sup>3</sup> Az épületet részletesebben ismertető olvasható a Magyar Építőipar 2013/5. számában.



A Demonstrációs Központ látképe a parkoló felől, Balmazújváros

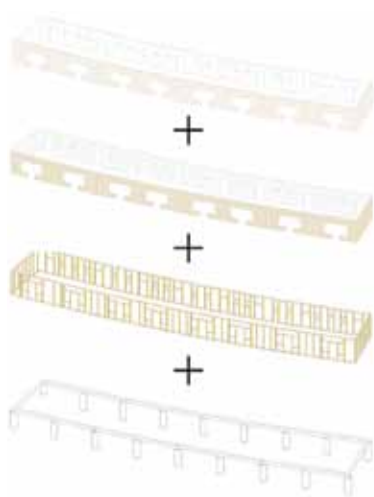
része 2012-re meg is valósult. A Látogatóközpont célja a szomszédos Hortobágyi Nemzeti Park, különösen a közvetlenül határos Nagyszik időszakos szikes tórendszer természeti értékeinek bemutatása. Az épületegyüttes egy Demonstrációs Központból és egy Szállásépületből áll, amiből a Demonstrációs Központban helyet foglaló kiállítóter, iroda, étterem és könyvtár funkciói valósultak meg.

A természeti értékek bemutató jellegét erősíti, hogy a „fenntartható ház” koncepció szellemében tervezett épület külső falszerkezetében faváz biztosítja a teherhordást, vályog a hőtárolást és szalmabála a hőszigetelést.

A falszerkezetbe épített háromrétegű ablakoknak, valamint a tető és a padló jelentős hőszigetelésének köszönhetően az épület tervezett nettó fűtési energiaigénye 34 kWh/m<sup>2</sup>a. A fűtés energiaigényét pellet tüzelésű kazán

biztosítja, míg a használati melegvíz termelésbe a tetőre helyezett napkollektorok is besegítenek. Külön érdekesség, hogy a területen létesített parkoló árnyékoló rendszerére 16 kW teljesítményű elektromos áramot termelő napelemeket terveztünk, amely rendszer nagy része meg is valósult. Így az épület 7/2006 TNM rendelet szerint számított összesített energetikai jellemző értéke a nullához közelít.

Ugyan az épület kihasználtsága nagyon eltér az általános használattól (mint lakás, iroda, stb.), de amennyiben lakóépületekre jellemző fogyasztást feltételezünk akkor is nagyon alacsony energiaigény várható. A tervezés során elvégzett teljes életciklus szemléletű környezeti hatás vizsgálatok (LCA) bizonyították, hogy a létesítés során a természetes anyaghasználat, illetve az üzemeltetés során a megújuló energiák használata jelentősen csökkenti az épület környezeti terhelését.



Az épület szerkezeti logikája: fa, vályog, szalma kombinációja.



# AZ AUTONÓM HÁZ

## avagy van élet a NZEB után is

Ertsey Attila, építész DLA, a Magyar Építész Kamara alelnöke

Az Autonóm Ház gondolata a '70-es években született, alternatív amerikai öko-csoportok köreiben. A globális ökológiai válság akkor még nem tűnt végveszélynek, a hangsúly inkább a függetlenedésen volt, mint a '68-as diákmozgalmak utóhatása. Az autonóm technológiák alapjait már akkor megvetették, és rövidesen megszületett a „szelíd technológia” fogalma is. Ez – soft technology – később átalakult Low Tech-re, mivel a szoftverfejlesztés fogalmaival öszetéveszthető volt. A Low Tech jelentése már ellentétpárjából, a High Tech-ből is adódik: minél egyszerűbb, áttekinthetőbb technológiákat használjunk. A törekvés abból a felismerésből ered, hogy a gépek átvették az ember feletti uralmat, és meg kell kísérelnünk visszavenni azt. A Low Tech egyik eredménye a passzívház is.

Míg a passzívház a ház hő- és hűtési igényeire koncentrál, a NZEB az energiahatékonyságon túl az energiaigényt kiterjeszti az elektromos fogyasztásra is, és a helyben, megújulókból való előállításra is. Az Autonóm Ház továbbmegy, és az épületműködtetés valamennyi erőforrására kiterjeszti a figyelmet.

Az autonóm épület tehát nemcsak Közel Nulla, vagy Nulla Energiaigényű, hanem vízigényét is maga fedezi, továbbá nem igényli a szennyvízhálózatához való csatlakozást sem. Az épület energiaigényéhez kapcsolja a közlekedést is, mert az elektromos autók rendszerbe illesztése javít a ház és a teljes szolgáltatói hálózat egyensúlyán, szabályozhatóságán. Az autonómia követelménye tovább tágítható az épület mikrokozmoszán túlra, az ételtermelés-önrendelkezésre. A gondolatmenet logikusan vezet tovább az autonóm épülettől az autonóm településig, azaz egy fenntartható helyi stratégiáig, mely alapja lehet egy fenntartható ország-stratégiának.

### Az Autonóm Ház elveit egy megvalósult példán illusztráljuk.

Az 1996-os Autonóm Ház kiállítás működési sémája már szinte minden elemet tartalmazott, a 2009-es frissítés csak néhány eszközzel egészítette ki. Ezek majdnem mindegyike szerepel a példaként bemutatott épületen, a penci szalmaházon.

Energiahatékonyság: a szalmaház alkalmas technológia passzívház megvalósítására is. Ez az épület nem tűzte ki ezt a célt, mert a passzívház követelményi közül a légtömörösítés és a hővisszanyerő szellőztetést kihagyta, helyette a Közel nullás követelményt választotta. A légcseré filtrációval valósul meg. A szellőzés fejlesztési iránya a passzív, gravitációs szellőztetés, mely egyszerű mechanikus szabályozhatósággal rendelkezik és hővisszanyerésre is képes. Így rövidesen elérhetővé válik a téli és nyári üzemű szellőztetés, külső energia bevitele nélkül.

Az épület falazatának és födémének szíve az 50 cm vastag szalmabála, a fal U-értéke 0,13 W/m<sup>2</sup>K. A padlórétegek közt az extrudált polisztirol (XPS) elkerülhetetlennek látszik, de nem feltétlenül. A talaj felé való hőszigetelés kétélű fegyver: a szigeteléssel megfosztjuk magunkat a padló

alatti földtömeg hőtároló képességétől. Ha ezt is bekalkuláljuk, kiderül, hogy nélkülözhető a kőolajsármazékból készülő, nedvességálló hőszigetelés, vagy méregdrága párja, a habüveg. A háromrétegű üvegezés viszont nehezen nélkülözhető.

A fűtés biomassza alapú. A ház így nem Nulla Energiaigényű, mert be kell vinni egy minimális mennyiségű tüzelőt, de cserébe megspóroljuk a teljes önellátást biztosító technikai arzenált. Az épület szó szerint teljesíti a Közel Nullás követelmény egyik tételét – a közelben („nearby”) előállított megújuló energiát –: a biomasszát – a tűzifát – a tulajdonos a ház körüli erdőből gyűjtögetve szedi össze. Így még egy tűzép-teleptől sem kell függenie.

A melegvizet a ház télen a modern tűzhelykazan segítségével, nyáron napkollektorral állítja elő. A fűtési és melegvízkészítő rendszer egyaránt megvalósítható a korszerűtlennek tekintett gravitációs rendszerrel, mely kevésbé hatékony, de áramszünet alatt is működik.

A ház vízigényét teljes mértékben esővízből fedezi. A tetőről összegyűjtött vizet először mechanikus szűrés után engedi a ciszternába, ahonnan a napelemes áramtermelő rendszer üresjáratos



Ertsey Attila tanácsot ad egy fiatal házaspárnak a GreenDependent Kislábnyom c. projekt záró rendezvényén (2012. május)

Elkészült autonóm szalmabála ház Pest Megyében, Ertsey Attila tervezővel (A HuGBC GreenWalk c. rendezvényén)



óráiban szivattyúzza föl a ház fölötti hegyoldalban elhelyezett tározóba, ahonnan éjjel-nappal már gravitációsan, nyomás alatt érkezik vissza a házba. A házban finomszűrés után használativíz céljára fordítható, és a fordított ozmózis szűrő segítségével ivóvíz-tisztaságúvá tehető.

A szennyvizet növényi tisztító kezeli és juttatja vissza a környezetbe. A szárarzoalett nem használ vizet, nem keletkezik szennyvíz, hanem a komposztálás segít a humuszképződésben.

A ház elektromos ellátásának megtervezésekor az igények radikális újragondolása volt az első lépés. Ahol nincs szükség, ne használjunk gépeket, elektromosságot. Az elektromosság teljes mellőzése nem könnyű elhatározás, de ma is jogos igény. Aki bevállalja, a kényelméből kell áldoznia, cserébe az életnek ad több teret.

Az egyszerű, mechanikus gépek nem okoznak környezetterhelést. Bármi, amihez külső energia szükséges, igen.

A tulajdonos összegyűjtötte, mi a minimális áramigény:

világítás (LED), energiahatékony mosógép, laptop, szivattyú, és nagyjából kész is. Hűtőszekrény sincs, hűtés helyett hagyományos tartósítási módszereket használnak.

Az igényt így sikerült fél kW alá szorítani. A 450 W-os napelem-felület épp elegendő.

Ehhez viszont arra volt szükség, hogy a mosógép ne saját maga melegítsen vizet árammal, hanem azt a tűzhelykazánból vagy kollektorból kapja. Így cca. 2 kW elektromos teljesítményt lehet spórolni, beruházásban és működtetésben.

Ez az épület, mely szigetüzemű, tehát minden közműtől kilométeres távolságra van – ha körülötte a kiskert is megvalósul – a teljes autonómiát megvalósítja.

Ha elektromos autót kapcsolunk a rendszerhez, az akkor működik jól, ha a ház össze van kötve az országos hálózattal. Akinek ez nem szimpatikus, még mindig ott van a sűrített levegős autó, a kerékpár vagy a lovaskocsi.

A jövő a fenntartható és autonóm épületeké, melyek valamennyi erőforrással fenntartható módon gazdálkodnak, lehetővé téve azt, hogy életmódunk saját ökológiai lábnyomunkon belül maradjon.



# A PASSZÍVHÁZ

Az Európai Parlament és a Tanács **2010/31/EU irányelve** 2020. december 31. után valamennyi új épületre kötelezően előírja a „közel nulla” energiafogyasztás elérését. Középületek esetében, mivel példamutató szerepük van, ez az időpont 2 évvel korábban, 2018. december 31. után lép életbe.

Evvél az EU már túl is mutat a passzívház fogalmán, hiszen nem csak azt várja el, hogy egy épület energiaigénye minimális szintre csökkenjen, hanem ennek az igénynek jó részét megújuló energia kell, hogy biztosítsa.

tervezéssel és kivitelezéssel az energiaigény akár 90 %-kal is csökkenthető. Ilyen esetben a legjobb tanács, hogy ha egyébként is kellene felújítást végezni, akkor azt passzívház/passzívház közeli szinten érdemes elvégezni, ugyanis egy épület-felújítás 15-20 évre konzerválja az épület energetikai szintjét.

Azonban minden esetben fontos, hogy a tervezésben és kivitelezésben részt vevő szakemberek munkája már a tervezés fázisában össze legyen hangolva – ez eltér egy „sima” építkezéstől.

A gépészek, tervezők és a kivitelezésben résztvevők egymás feladatát, elvárásait, kívánságait ismerve kell, hogy dolgozzanak.

„Igazán nehezen tudnánk már elképzelni, hogy másmilyen házban lakjunk – ezzel akkor szembesülünk, amikor máshol, például a nagyszülőknél töltünk el hosszabb időt és érezzük a komfortbeli különbségeket. A másik nagy különbség anyagi téren jelentkezik – a mi közel 150 m<sup>2</sup>-es passzívházunk teljes havi rezsije nem haladja meg a 30 ezer forintot. Azt hiszem egyértelmű, hogy ha most kellene építkeznünk, akkor is passzívházat építenénk. Talán már könnyebb is lenne, mivel Magyarországon is több ismeret és technológia érhető el azok számára, akik ilyen minőségű házat szeretnének építeni, mint amikor ezt mi tettük, 2007-2009 között.”

Szerkezetkész állapotban egy passzívház 10-15 %-kal több költséget jelent, ez kulcsrakész állapotban 5-10 % többletráfordításnak felel meg. Viszont ez a többletráfordítás nem kidobott pénz, hanem több szempontból is egy nagyon jól kamatozó befektetés. Legszenbetűnőbb a fűtési költségek alacsony mivolta, ami 80-90 %-kal (!) alacsonyabb, mint egy hagyományos épületben, ill. 60-75 %-kal kevesebb, mint egy alacsony energiaszintű házban. Gondoljunk csak bele, egy hagyományos ház egy éves fűtési költségéből egy passzívházat akár 10 éven át is ki lehet fűteni!

Másik fontos szempont a belső komfort. Mind a hőkomfort – a padló és a falak, de az ablaküveg belső hőmérséklete is a legzordabb hidegben is kellemesen meleg –, mind a légkomfort – 24 órán át por- és pollenmentes-, mind a zajszint területén – a 3-rétegű üvegezésnek köszönhetően – érezhetően

**KÖZEL NULLA NINCS TÁVOL!**

Épületeink energetikai minősége jelentősen befolyásolja értéküket, fenntarthatóságukat és a bennük eltöltött idő alatt saját életminőségünket is.

Felújítással sokszor nem lehet olyan jó energetikai eredményt elérni, mint az új építéssel, mert bizonyos meglévő adottságokon – pl. a benapozáson vagy az alulról történt hőszigetelésen – nem, vagy csak aránytalanul nagy ráfordítással lehet változtatni. Ugyanakkor az energetikai fogyasztás megtakarítási potenciálja meglévő épületeinknél is óriási, megfelelő

Erre mutatott hazai jó példákat a **Magyar Passzívház Szövetség**, amikor a Hatékony Ház Napok keretében a bentlakók segítségével megnyílt több passzívház, és az üzemeltetők hozzájárulásával bemutatásra került több, különböző funkciójú épület: óvoda, iskola, laktanyából kialakításra kerülő társasház, irodaépület.

Feiler József, a MAPASZ elnöke is egy, a legelső között megépült passzívházban él családjával. Őt kérdezzük: Mi a helytálló válasz a pluszköltséggel, a megtérülési idővel kapcsolatban?

A Magyar Passzívház Szövetség 1997-es megalakulása óta feladatának tekinti a passzívházak, és az ezzel kapcsolatos szemléletmód elterjesztését Magyarországon, mely többek között magába foglalja:

- az információáramlást, a minőséget és a továbbképzést szolgáló hálózat létrehozását,
- a nem megújuló energiahordozók felhasználásának egy globális szinten a környezet számára elfogadható szintre való csökkentését,
- az erőforrások kímélését, azaz minimális energia- és anyagfolyamok biztosítását az építkezés, az üzemeltetés és az épületek lebontása folyamán,
- a nemzetközi kapcsolatok ápolását a tapasztalat- és információsere, illetőleg a nemzetközi passzívház-mozgalmat erősítése érdekében és
- a meglévő épületállomány energetikai felújításának szakmai támogatását.

#### Az egyesület tevékenysége:

- a passzívházakkal kapcsolatos információk minél szélesebb körben történő publikálása és
- a passzívházak elterjedését szolgáló gazdasági, jogi és társadalmi környezet kialakításának elősegítése.

#### Állandó eseményeink:

Magyar Passzívház Konferencia (minden év februárjában)  
Nemzetközi Passzívház Napok magyarországi eseményei (novemberben)



**MAPASZ**  
MAGYAR PASSZÍVHÁZ SZÖVETSÉG

magasabb minőséget kapunk egy passzívházban. Mindez a kellemes közérzet mellett a bent élők egészségi állapotát is pozitívan befolyásolja.

A harmadik fontos szempont az épület értékének megőrzésére. Az épületekre vonatkozó energetikai szabályozás eddig is egyre szigorodott, a **közel nulla energiaigényű szint** már bejelentett 2020-as kötelező bevezetése pedig szükségszerűen elértékteleníti a jelen pillanatban még energetikailag hagyományosnak nevezett, ma alkalmazott energetikai szintet, de még a mai megítélés szerint alacsony energiaszintű épületek jó részét is. Amit ma ugyan még szabad megépíteni, az néhány év múlva jelentős mértékben elavultnak fog számítani.

### És az elvárt minőség?

A Magyar Passzívház Szövetség / MAPASZ fokozott figyelmet fordít az épületek minőségére. Ezen

elkötelezettség konkrét eredményeként egy új, a magyarországi viszonyoknak megfelelő, hazai szakmai támogatottsággal rendelkező épületminősítési rendszer kialakításán dolgozik, szoros együttműködésben a Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Kar több tanszékének oktatóival. A rendszer a teljes építési spektrumot lefedi, de külön prioritást élveznek benne a lakóépületek, azon belül is a családi házak szegmense. A minőségellenőrzési szolgáltatást célszerű már a tervezés stádiumában igénybe venni, így érhető el a legnagyobb fókú költségoptimalizálás, ami már az építés során többlet megtakarítást eredményezhet.

A minősítés három alapkategóriát határoz meg: arany, ezüst és bronz fokozat.

Már a bronz fokozat is jelentősen túlszárnyalja egy átlagos, mai építésű épület minőségi szintjét, az

arany fokozat pedig a passzívházak és pluszenergiás házak kategóriájának felel meg.

A MAPASZ szerint, az előzőek alapján, már ma sem lenne szabad mást, mint passzívházat vagy passzívház közeli épületet építeni. Ehhez tagjai, szakembereik minden szakmai támogatást megad, akár a régi építésű ingatlanok energetikai felmérésével, anyagokkal, de szakmai támogatással is állnak a tervezők, építők, építetők rendelkezésére. Aki érdeklődik a téma iránt, keresse fel a [www.mapasz.hu](http://www.mapasz.hu) honlapot. A hagyományokat folytatva 2014. februárban ismét lesz MAPASZ konferencia, amelynek témái: az EU és a magyar elvárások, szakmai irányok, több jó példa bemutatásával.

Közel nulla – nincs távol! Kérdéseivel keresse a Magyar Passzívház Szövetséget!

[www.mapasz.hu](http://www.mapasz.hu)

# „F” KATEGÓRIÁS ÁTLAGOS HÁZBÓL „A+”-OS HÁZ

## Állami pályázat segítségével és kevesebb, mint egy millió forint önerővel

**Bodnár György (Az építő közösség), Mandevillené Keresztény Gizella**

„Egy családiház-felújítás történetét szeretném elmesélni Önöknek. Egy olyan építkezését, amely nagyon sok izgalmat, nagyon sok (kellemes!) meglepetést és sok-sok tanulságot hozott nekem. Talán Önök is erőt meríthetnek az elbeszélésemből, ha még vívódnak azon, belevágnának-e régi családi házuk felújításába.”

A beszámoló az „építem A házam” nevű, családi házak építésével és felújításával foglalkozó honlapon jelent meg négy részben. A teljes történet rövidített változata olvasható az alábbiakban.

„Néhány éve költöztem ide, ebbe a Pesthez közeli városkába – özevegként, nyugdíjasként, egyedül, azért hogy közel lehessen a lányomékhöz és az unokáimhoz. Annak idején, előző lakásomban cirkós fűtése volt, így kicsit idegenkedtem a vásárlás előtt az itteni konvektoros fűtéstől – rossz érzés volt, hogy ha végigmegyek kívül az udvaron, azt érzem, hogy tűzmeleg a fal. Hát ezért fizetem a drága gázt,

hogy az udvart fűtsem? Arról nem is beszélve, hogy ugyanannyi volt a gázzámlám, mint korábban 120 m<sup>2</sup>-en – mégis hűvösnek éreztem a benti klímát. Nincs mit tenni – gondoltam, – rászánok 6-800.000 forintot, s rendbe teszem a fűtést. [...]

Azzal persze én is tisztában voltam, hogy ha nem szigetelem le a házat, akkor nem sokat ér a fűtési rendszer javítása. [...] Ahol megláttam, hogy egy házat éppen szigetelnek a mesteremberek, odamentem hozzájuk, és megkérdeztem, hogy milyen anyagot használnak és miért, miért oda teszik a ragasztó-pogácsákat? – és így tovább. [...] Gyűlt, gyűlt az információ, s úgy gondoltam, ezt akár én is meg tudom csinálni. Neki is álltam, s az első évben leszigeteltem körbe a lábázatot és belekezdtem a hátsó, északi fal szigetelésének. 5 centis „hungarocell” szigetelést használtam (a lábázatra másilyet, mint felülre), mert a mesterek ezt javasolták. Később aztán utána is olvastam a dolognak, s arra jutottam, hogy az 5 centi kevés:

utólag feltettem még 5 centit, a későbbiekben pedig már eleve 10 centis anyagot használtam – a saját kezemmel.

Amikor éppen belevágtam volna a fűtési felújításba (ekkor 2009 nyarárt írtuk), fülembé jutott, hogy erre a célra lehetne támogatást is igényelni. [...] 2009 decemberében valóban kiírásra került egy új pályázat (ZBR/Zöld Beruházási Rendszer-pályázat).

Legalább egy energetikai osztályt kellett javítani a házom, s ezért 20-30%-os támogatásra lehetett pályázni. Persze én is láttam, hogy elért „B”, „A” vagy „A+” kategóriák esetén ez a támogatási hányad 10-10%-al növekedhet, de álomban nem jutott eszembe, hogy az én kis beruházásom erre elég lehet. Ám minél többet gondolkodtam, annál jobban piszkált a dolog: az erre a célra félretett pénzem adva volt, de hogy ha el tudnék érni akár 40%-os támogatást, akkor ugyanennyi pénzből még az ablakokat is kicserélhetném – talán.



**Mandevilléné Keresztényi Gizella** tulajdonos mesél a házáról és a felújításról a busszal érkező látogatóknak.

[...] Eredetileg csak a három szobai nagyablakot akartam kicserélni, de hogy jött a pályázati lehetőség, belevettem az erkélyajtót és az ugyancsak lerobbant állapotú kis konyha-, WC- és fürdőszobai ablakokat is. [...] Találtam egy kereskedőt, akitől 40+3% (!!) kedvezménnyel megkaptam az összes nyílászárót! [...] Beigondoltam: „első blikkre” 120-140 ezer forint lett volna csak az erkélyajtó, most pedig ez, meg még az összes nyílászáró kijött 300 ezer forintból [...] Az is fontos volt, hogy ők, a szakemberek építették be a megvásárolt terméket: a pályázatnál igazolni kell a hozzáértő általi beépítést és az ebből fakadó szavatosságot.

[...] Ezen a ponton kerestem egy energetikust, aki elvégzi a pályázat beadásához szükséges számításokat - a pályázatban szakértő által, előírt formában kellett bizonyítani, hogy a házam energiahatékonysága a felújításnak köszönhetően jelentősen.

[...] Mi lenne, ha megcsináltatnám a padlás hőszigetelését is? Lehet, hogy egy kicsit többbe

kerülne, de akkor hátha ugorhatnánk még egy osztályt - s így még több lenne az állami támogatás? A padlástér nálunk nincs beépítve, de arra gondoltam, esetleg lehetne oda egy „rajcsúrozó” területet kialakítani az unokáknak. [...]

Eltelt pár nap, s egyszer csak csöngött a telefon: „Gizi néni, képzelje, „A+”-osok leszünk!” [...] Teljesen belekiesedtem: ez azt jelenti, hogy nem csak 50%, hanem akár 60% állami támogatással is számolhatok! Meg kell jegyezni, hogy a külső homlokzati hőszigetelés (mivel már megkezdtem) nem tudott bekerülni a pályázatba - de a számításba igen. A födémre végül 15 cm táblás ásványgyapot szigetelést terveztünk, melyet bedeszakázunk, hogy járható legyen a felület. [...]

Ha már volt ez a pályázat, akkor már szerettem volna a cirkófűtéshez is a legjobb, legtakarékosabb technológiát beépíteni. Most is jártam kereskedőről kereskedőre, s azt tapasztaltam, hogy vannak a 103-104%-os hatásfokkal hirdetett kondenzációs

kazánok és a 93-94%-os turbós kazánok fele áron - a kereskedők pedig az elsőre akartak rábeszélni. Én mindenesetre azt szűrtem ki a magyarázatukból, hogy a kondenzációs kazánok által leadott vízhőmérséklet alacsonyabb, elsősorban fal- és padlófűtéshez javasolt, ha pedig hagyományos radiátorhoz kapcsolom, akkor hosszabbra van szükség, mert az alacsonyabb hőfokhoz nagyobb hőleadó felület tartozik. Márpedig nekem nem volt helyem hosszabb fűtőtestekhez (a csere részét képezte természetesen az is, hogy a konvektorok helyett radiátorok lettek!), padlófűtést nem akartam - így maradtam a „turbós” kazánnál.

[...] A pályázatot, így visszagondolva, nem érzem annyira bonyolultnak, mint első látásra. Eleinte még a szóhasználatot is meg kellett értenem: „Mire gondolhatnak, amikor ezt írják?”. Maga a pályázati kiírás 95 oldalas volt - a kitöltöttemet én magam csináltam.

[...] Végül 1,5 millió forintba került a projekt, ebből 900 ezer forint a támogatás. Persze ezt is meg kellett előlegeznem, s ha mindent rendben találnak, akkor kapom meg (vissza) a pénzemet. Ebben nincs benne a szigetelés (anyagköltség 130 ezer forint) és a lábazat költsége (kb. ugyanennyi) [...]

Hát ez volt az én egyszerű és átlagos történetem. Azért büszke vagyok arra, hogy egymagam, nyugdíjasként véghezvittem mindezt, és egy „F” kategóriájú házból „A+” kategóriájúvá sikerült létrehoznom. Nemcsak kevesebb a rezsiköltség, de ráadásul a ház értéke is rendeződött - nem csökken, hanem talán éppen nő. Én is jobban érzem magamat benne, és egyébként is, ki tudja hogyan alakul a jövőben a nyugdíjak reálértéke: én mégsem fogok megfagyni, s ki fogom tudni fizetni a fűtést. És ha egyszer el kell menni, akkor a gyerekeim jobban fogják tudni majd értékesíteni. Ilyen értelemben előtakarékoság egy ilyen felújítás a gyerekeknek is. [...] Viszont ha befejezem a szigetelést, akkor nekiálllok végre álmaim hátsó kertjének!”



# SZPONSZOROK

# 2014

A Hatékony Ház Napok épületei 2014-ben ismét megnyílnak. Nyisson Ön is!

Kiállító lehetne 2014-ben? Ha mostanában tervez új épületet építeni vagy felújítást, vagy nemrég fejezte be, szeretnénk, ha megfontolná a részvételt a 2014-es kampányunkban!

Írjon nekünk, hogy felvessük Önnel a kapcsolatot!

Szponzor is lehet a 2014-es Hatékony Ház Napok kampányban. A 2013-ban indult kampány keretében még több épületet fogunk bemutatni és így még több látogatónak adunk lehetőséget. Amennyiben felkeltettük érdeklődését a szponzorálással kapcsolatban, keressen minket az alábbi elérhetőségek egyikén!

GreenDependent Intézet

**Vadovics Kristóf**

[info@hatekonyhaz.hu](mailto:info@hatekonyhaz.hu)

Tel: 20/512-1886

NYISSON  
ÖN IS!

