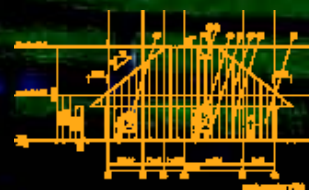
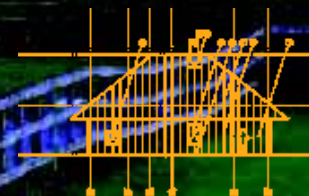


MÉTSZET

ÉPÍTÉSZET
ÚJDONSÁGOK
RÉSZLETEK
SZERKEZETEK

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԳԵՂԻՍԻ ԼՈՒՆՈՒ ՄԻՈՇԵՐԵԿ ՀԵԼԵՏԻ
ԼՍՏԱՆՍԻՆԳ
ՄԱԾԱՏԻՏԵԾՈՒՆ ՀՏՏՇԵԼՄԻՏԵ
ՌԵՄ ՌԵԺԻՏ ՄԾԾՆԵ



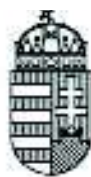
Ára: 890 Ft

www.tervlap.hu



2013/4/július/augusztus

E lapszámunk kizárólagos támogatója:



BELÜGYMINISZTERIUM
ORSZÁGOS FŐÉPÍTÉSZI IRODA



Építész és fotó: Kengo Kuma and Associates Architects

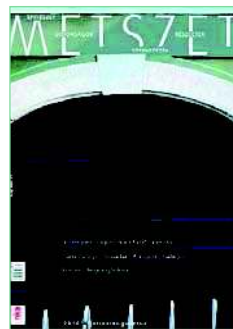
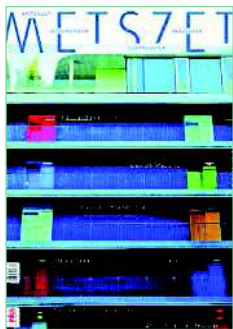
Az ökoépítés nagy előnye, hogy lehetőséget ad az építésszeknek, hogy „rosszfiúkból” „jófiúkká” legyenek – mondta Werner Lang, a Münchener Műszaki Egyetem tanára az *Öko-logikus Építészet* konferenciára készült videóelőadásában. Azaz itt a lehetőség, hogy az épület végre ne az legyen, amire elmegy az energia, ami ökológiai lábnyomával megterheli a környezetet, hanem szelíd, energiatermelő, a környezetbe, klímába illeszkedő, azt akár feljavító beavatkozás.

Egy tavaszi kormányrendelet szerint 2015-től középületekre (2018-tól minden épületre) már a mainál mintegy negyven százalékkal szigorúbb energetikai szabályok fognak vonatkozni, míg Zöld András, a szabályozás szakmai kidolgozója szerint 2020-tól a mainak mintegy harmadára, 30–50 kWh/m²a körülire szigorodik az előírás. Ekkor bekerül még egy fontos elem is, ami az eredeti direktívában sem szerepel: a „konzervatív öko” fogalmába tartozó épületek (például vályog, szalma stb.), azaz alacsony beépített energiatartalmú épületek kedvezményt kaphatnak az energiafogyasztásból, hiszen építés közben is megtakarítanak.

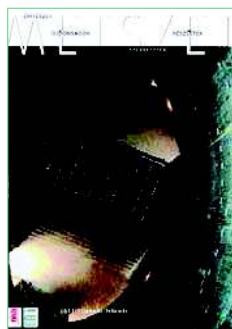
E számunkba számos ilyen „konzervatív öko” épület is bekerült a világ számos tájáról, és rendhagyó módon terveket is közlünk. Mindennek célja a gondolkodás serkentése: itt a lehetőség, hogy számos bejáratott utat, megszokott megoldást átgondoljon, újraértékeljen a szakma. Ennek lehetőségét most – szintén rendhagyó módon – a Belügyminisztérium Országos Főépítési Irodájának támogatása segíti.

C S A N Á D Y P Á L

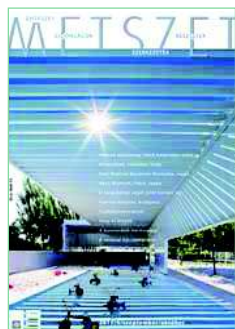
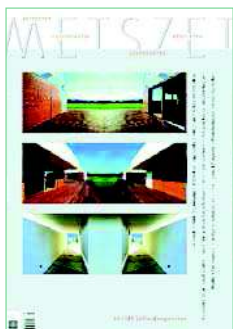
Kiadja az Artifex Kiadó Kft., 1119 Budapest, Pajkos utca 28. / 36-1-783-1711 / info@artifexkiado.hu / www.tervlap.hu, www.epitesimegoldasok.hu, www.kamaraikpezsek.hu / ISSN 2061-2710 / Terjesztő: Magyar Posta Zrt. / Hirdetésfelvétel, termékek: Berta Ágnes 36-20-396-5671, Sárdy Csaba 36-20-240-7232 / Alapító-főszerkesztő: Szende Árpád / Főszerkesztő, felelős kiadó: Csanády Pál 36-20-312-4514 / Főszerkesztő-helyettes: Pesti Monika / Szerkesztő: Dobossy Edit / Szakmai tanácsadók: Csajbók Csaba, Cságyó Ferenc, Vukoszávljev Zorán, Wesselényi-Garay Andor, Gáspár László, Nagy Sándor, Roth János; Czigány Tamás (Győr), Lengyel István (Debrecen), Patartics Zorán (Pécs), Ripszám János (Siófok) / Lapterv és nyomdai előkészítés: Csányi Tamás, xfergrafika.hu / Nyomda: D-Plus / Olvasószerkesztő: F. Vámosy Erzsébet / Előfizetés egy évre: 4900 Ft, két évre: 8900 Ft, három évre: 11900 Ft. Előfizetés kizárólag elektronikusan a terlvap építész közösségi portálon keresztül: www.tervlap.hu / Az építészeti alkotásokat bemutató cikkek lektoráltak.



Ne maradjon le egy lapszámról sem, fizessen elő!

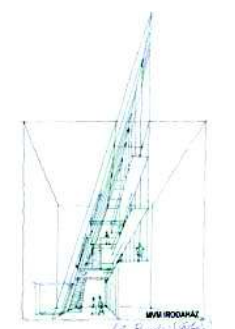


Előfizetés: www.tervlap.hu/elofizetes



Kedves Pali,
Grazdudlók lapjára -
hogy igen érdekes és
minőséges, és főleg
tárgyszerű.
Köszönettel és
baráti üdvözléssel,
Virág Csaba

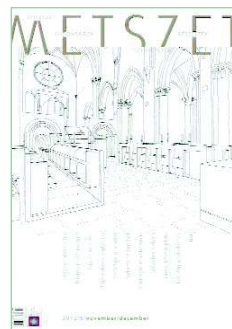
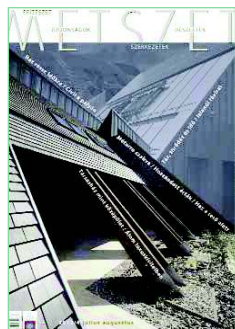
2013. 01.23



Virág Csaba ajánlásával



Kedvezményes két és hároméves előfizetés!



T E R M É K E K

- 4 Tetőtéri ablakok hőszigetelt beépítése
 5 Már látogatható az energiahatékony ZöldLak
 6 A szennyvíz és a felszíni víz hőjét is érdemes kihasználni
 7 Passzívház is készíthető fűjható cellulózszigeteléssel
 8 Környezetbarát, megújuló anyagú hőszigetelések

9 **Mai szemmel**

K Ü L H Ö N

- 10 A hagyomány fonákja | Építész: **Kengo** Kuma
 14 Luxusvályog | Építész: Eike **Roswag**
 18 Genius loci mindenek felett | Építészek: Matías **González**, Rodrigo **Searle**
 22 Magasházból passzívház | Építész: Roland **Rombach**

T É M A : Ö K O É P Í T É S

- 26 Nem népies műdal | Építész: **Major** Attila
 32 Az ipari és a természetes anyaghasználat kompromisszuma | Építész: **Medgyasszay** Péter, Büki Péter
 36 Egy sufni ürügyén | Építész: **Kovács** Csaba és **Vass-Eysen** Áron
 40 Fehéren-feketén | Építész: **Csillag** Katalin és **Gunther** Zsolt
 46 DEN | Építész: **Birkás** Gábor
 50 Magyarok a Himalájában
 54 Bio-öko ház | Építész: **Lekics** Gábor

Z Ö L D O L D A L A K

- 58 Ökológikus építés és a piszkos anyagok: ami számít és ami nem

T E R V P Á L Y Á Z A T

- 62 Új rovat indul!

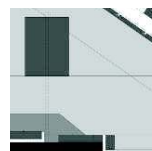
A K T U Á L I S

- 64 Miért éri meg? – Az ökoépítés ökonómiája

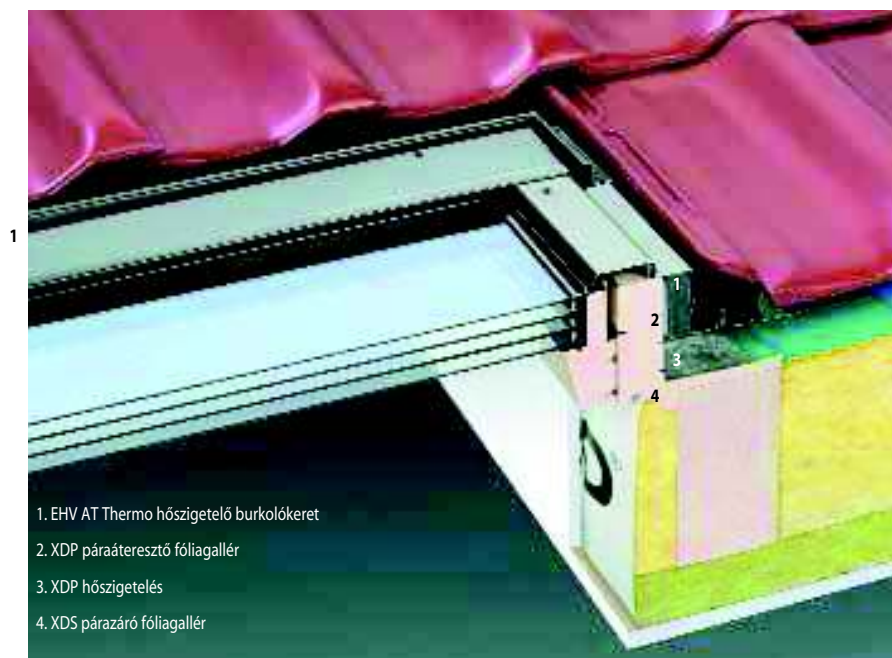
67 **Abstracts in English**

K Ö N Y V

- 68 Szatmári Klára – Nagy Gergely: Magyarlóna református temploma és temetője

70 **Tervezők, szerzők**72 **Ciki**

Tetőtéri ablakok hőszigetelt beépítése



1. EHV AT Thermo hőszigetelő burkolókeret
2. XDP páraáteresztő fóliagallér
3. XDP hőszigetelés
4. XDS párazáró fóliagallér

A tetősíklablakok beépítésekor a tetőszerkezet-hez való vízzáró csatlakoztatáson túl a megfelelő hőszigetelésről is gondoskodni kell. Minél hatékonyabb az ablak hőszigetelése, annál nagyobb az energiamegtakarítás. A tetősíklablakok hőszigetelt beépítésére a Fakro egy univerzális rendszert kínál, amely EHV-AT Thermo hőszigetelő burkolókeretből, valamint XDK hőszigetelő csatlakoztatási csomagból áll.

Az EHV-AT Thermo burkolókeret a tetőablakot a tetőlécek feletti részén hőszigeteli. Belső felületén az ablaktokhoz szorosan illeszkedő, rendkívül jó λ együtthatóval rendelkező hőszigetelő anyagot tartalmaz, így sajátos hőszigetelő keretet képez az ablak körül, jelentősen javítva a hőátbocsátási értéket.

Az XDK csatlakoztatási csomaggal (XDP+XDS) gyorsan és egyszerűen alakítható ki az ablak körül a tetőszerkezet párazáró, illetve páraáteresztő rétegéhez való csatlakoztatás. A tető külső síkja felől a páraáteresztő tetőfóliából és birkagypajú hőszigetelő anyagból álló XDP fóliagallér a csatlakoztatás mellett a hőszigetelésről is gondoskodik – a speciálisan impregnált, tömbösített és kötegelt birkagypajú nagy sűrűséggel és rugalmassággal

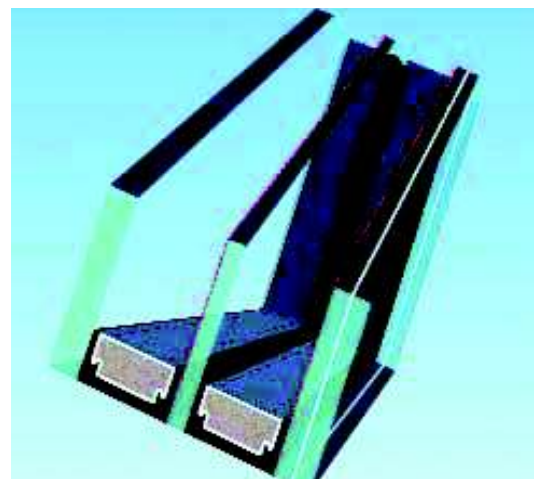
rendelkezik, így megfelelő hőszigetelést biztosít az ablak körül. Az XDS párazáró fóliagallér a helyiség felől akadályozza meg a hőszigetelő anyag átmedvesedését.

Az energiatakarékos Fakro termékek komplex megoldást nyújtanak a hőveszteség, ezzel együtt a fűtési és hűtési költségek csökkentésére.

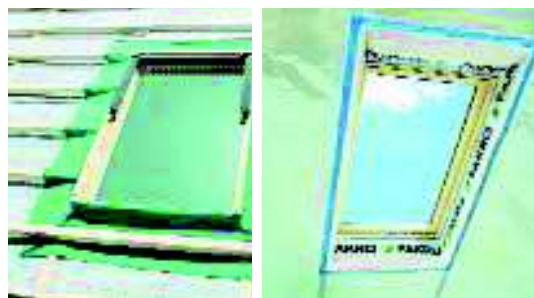
Extra hőszigetelő képességű billenő ablak

Az FTT Thermo tetőtéri ablak a passzívházas építéskor követelményeinek figyelembevételével kifejlesztett nyílászáró: speciális, innovatív szerkezete kiváló hőátbocsátási paramétereket, ezáltal jelentős hőenergia-megtakarítást eredményez. EHV-AT Thermo hőszigetelő burkolókerettel beépítve $U_{ablak}=0,58 \text{ W/m}^2\text{K}$ hőátbocsátási tényezővel rendelkezik, így hőszigetelés szempontjából a legmagasabb kategóriába tartozik a tetőtéri ablakok kínálatában. Az edzett külső és P2A osztályú ragasztott (biztonsági) belső üveggel készülő üvegezés speciálisan illeszkedik az ablakszárny megvastagított szerkezetébe, csökkenti a hőhidak kialakulásának veszélyét.

A 15–70° közötti hajlásszögű tetőkbe épít-



hető ablak négyszeres, rugalmas TPE anyagú tömítéssel készül; a kilincsfogadó nélküli, egyedi zárszerkezet speciális reteszei a kilincs



elfordítása után az ablaktok oldalaiba záródnak. Ennek köszönhetően az FTT U6 és FTT U8 ablakok hangszigetelési együtthatója $R_w=38 \text{ dB}$, jelentős védelmet nyújt a külső zajokkal szemben is.

Fakro Magyarország Kft., Budapest
www.fakro.hu

- [1] Az XDK csatlakoztatási csomaggal gyorsan és egyszerűen alakítható ki az ablak körül a tetőszerkezet párazáró, illetve páraáteresztő rétegéhez történő csatlakoztatás
- [2] U8 háromkamrás üvegezés ($U_{üveg}=0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$) – a német Passivhaus Institut tanúsítványával rendelkező ablak
- [3] XDP fóliagallér hőszigeteléssel
- [4] XDS párazáró fóliagallér

Már látogatható az energiahatékony ZöldLak

A rendelkezésre álló energiával hatékonyan kell gazdálkodni: környezettudatos életmóddal, az energiafelhasználás egy részét megújuló energiaforrások felhasználásával kielégítve. Ehhez a pincétől a padlásig tökéletesen szigetelt épületekre van szükség, amelyeknél a transzmissziós hőveszteség minimális, hiszen csak így érhető el megfelelő belső lég hőmérséklet alacsony energiájú fűtési rendszerekkel.

Veszprémben a Kör Alapítvány létrehozta a „ZöldLak”-ot, amely a lakosság számára látogatható alacsony energiafelhasználású mintaház. A bemutatóházban évente több ezren ismerkedhetnek meg kézzelfogható, kipróbálható, beindítható, praktikus megoldásokkal, környezetbarát ötletekkel.

A ZöldLak ferde tetője a Magyarországon 2012 óta egyre szélesebb körben ismert Ursa XPS bakos tetőkialakítással készült – az Ursa ásványgyapotból, XPS bakból és Seco fóliából álló rendszer alkalmazásával komplex, energetikakarékos és tartós tetőszerkezeti megoldás valósítható meg.



Miért különleges az Ursa XPS bakos tetőszigetelés?

Ezzel a rendszerrel lehet szarufák között és felett, vagy csak szarufák felett (monolit vasbeton koporsófödém) szigetelni. A szarufák magasítása Ursa XPS bakokkal történik – a speciális bakoknak köszönhetően a szarufák hőhidmentesekké válnak: a szarufát „hizlalva” alakul ki a megfelelő, energetikailag szükséges hőszigetelési összvastagság.

Az Ursa XPS bak kétféle anyagból áll: Ursa extrudált polisztirol csíkból és leszorító staffifából. A szerkezetre Ursa páraáteresztő fedési alátétfólia kerül a megfelelő, körülbelül 10 cm-es átszellőztetett fedési légréssel (beszellőzés-kiszellőzés), aminek elsődleges épületfizikai jelentősége a nyári felmelegedés elleni védelem. Az Ursa szigetelőanyagot belülről helyezzük el, majd a szarufák alsó síkjára felületfolytonosan és légtömően rögzítendő az Ursa párazáró fólia. A gipszkarton belső burkolat számára – a gipszkarton és a párazáró fólia között – 5 cm-es belső légrést képzésével kell a vázszerkezetet kialakítani, amiben a párazáró fólia megsértése nélkül elhelyezhetők az épületgépészeti és elektromos vezetékek.

A megépült tetőszerkezet hőátbocsátási tényezője 90 cm-es szarufaköz esetén, 25 cm-es

Pure 35 szigetelőanyaggal $0,157 \text{ W/m}^2\text{K}$, de igény esetén ennél jobb U-érték is elérhető: Ursa DF 32 szigetelőanyag beépítésével egy 90 cm-es szarufaközű magastető U-értéke 25 cm szigetelési összvastagságnál $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$, melynek transzmissziós hővesztesége $2,24 \text{ W/K}$. (Az U-értékek számításánál figyelembe vettük a hőhidak okozta többlet hőveszteséget is.)

A bemutatott szerkezeti megoldással elérhető az az U-érték, amit a szakma 2020-tól javasol (a jelenlegi követelmény 2006 óta $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$), így az elkészült szerkezet nagyban hozzájárul a fűtésből és hűtésből származó energiaköltségek csökkenéséhez – ráadásul mindezt optimális ár-érték aránnyal.

Ursa Salgótarjáni Üvegyaport Zrt., Budapest
www.ursa.hu

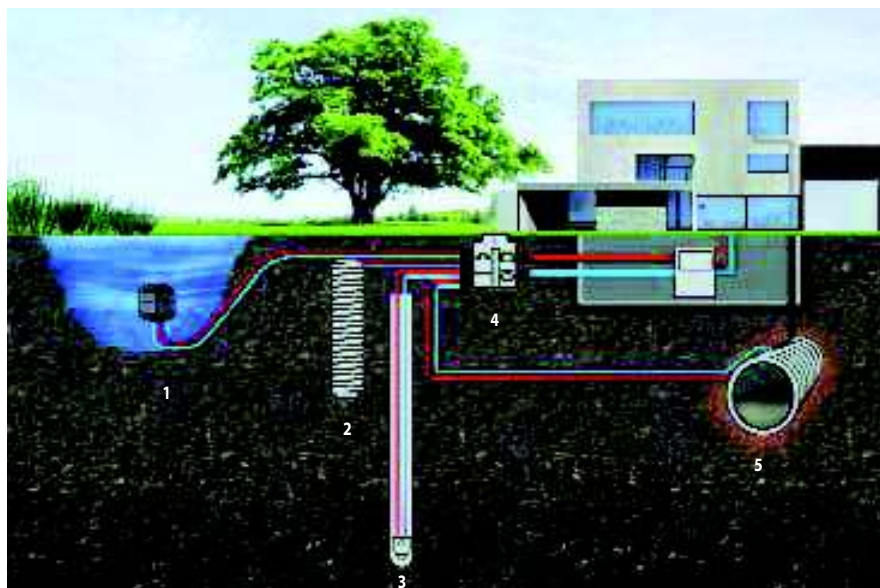
[1] Ursa XPS bakos tetőkialakítás

[2] XPS bak építése

[3] Vázlat a ZöldLakról



A szennyvíz és a felszíni víz hőjét is érdemes kihasználni



Az épületek fűtésére és hűtésére – legyen szó akár családi házról, akár több száz kilowattos teljesítményigényű épületről – egyre szélesebb körben válik ismertté és alkalmazottá a hőszivattyús technológia. A primer oldali hőnyerés már jól ismert alternatív energiaforrások között azonban létezik egy: a csatornarendszerekben elfolyó szennyvíz, amelyre az elmúlt években kevesebb figyelem irányult, holott ez a megoldás további lehetőséget kínál a hőszivattyús hőtermelés gazdasági és környezetvédelmi előnyeinek kiaknázására.

A lakó- és ipari épületekből a lefolyókon távozó szennyvíz jelentős hőtartalommal bír, amely hőszivattyú segítségével fűtésre és hűtésre egyaránt felhasználható. Ebből a felismerésből a német Frank GmbH fejlesztői megalkottak egy csatorna-hőhasznosító berendezést, amit PKS-ThermPIPE névre kereszteltek. Ez a csatornacső hármas funkcióval bír: egyrészt átveszi a hagyományos közműcsatorna szerepét, ezen túl lehetővé teszi a szennyvíz hulladékhőjének újrahazsznosítását, végül pedig a talajban rejlő geotermikus energiát is hasznosítja. A szennyvízzel távozó, illetve a szennyvízből kinyerhető hőmennyiség számos tényezőtől függ. Ilyen a térfogatáram, a hőmérséklet és a csatorna telítettsége, továbbá ezek időbeni változása. Emiatt a szennyvíz hőjének önmagában történő hasznosítása ne-

hézkés feladat lenne. A PKS-ThermPIPE rendszer ezt a problémát egyszerűen kezelhetővé teszi úgy, hogy az említett módon valójában kettős primer hőforrást biztosít a hőszivattyú számára. A szennyvíz hője melegíti a talajt a csatorna környezetében, ami a hőszivattyú segítségével kinyerhető. A hőszivattyúval hasznosított hőt a csatornában elfolyó szennyvíz nap mint nap pótolja, a csatorna környezetében a talaj hőmérsékletének regenerációja folyamatos, ennek köszönhetően a PKS-ThermPIPE rendszer független a szennyvízkibocsátás napi, illetve a sztochasztikus ingadozásától. Javasolt alkalmazási területként említhetők nagyobb méretű lakóépületek, ipari épületek, kórházak, iskolák, sportlétesítmények stb.

Hő a felszíni vizekből

A felszíni vizek hőjének hasznosítására új megoldást kínál a Limnion Lima-1 nevű berendezés, amely kompakt, hatékony hőcserélő tavak vagy folyók hőjének hőszivattyúval történő felhasználására. A Lima-1 teljes egészében minőségi, toxikus összetevőt nem tartalmazó, hosszú élettartamú polietilén (PE 100) alapanyagból készül. Könnyen kezelhető, telepítése egyszerű és biztonságos. A rendszer installálása horgonyok segítségével történik, amelyek a folyó fenekére süllyeszti a berendezést, illetve rögzíthető oszlopokhoz, mólók-

hoz, dokkokhoz is. A PE csövek a hőszivattyúegységhez elektrofűtő hegesztéssel egyszerűen csatlakoztathatók. Az ilyen berendezéssel kinyerhető teljesítmény egy modern családi ház fűtési hőszükségletének nagyságrendjébe esik, amennyiben ennél nagyobb teljesítményre lenne szükség, akkor ez több egység összekapcsolásával érhető el.

Hőenergia a földkéregben

A Frank gyár magyarországi forgalmazójaként a Greenwatt Kft. az innovatív megoldások meghonosításán túl foglalkozik a mára már ismertnek tekinthető geotermikus talajszondák, illetve a komplett primer oldali kialakításhoz szükséges anyagok forgalmazásával is. Az általuk használt szondák PE 100-RC anyagból készülnek, amely magas szakítószilárdságának, teherbírásának és jó hővezető képességének köszönhetően a legalkalmasabb a talajszondás rendszerek telepítéséhez. A fúróluk kialakítása fontos tényező a hatékony működés szempontjából. Ehhez hazai fejlesztű, magas hővezető képességű tömedékelő anyagot kínálnak, amely egyben gondoskodik az eltérő talajrétegek közötti vízzárásról is. Az egyes primer körök könnyű kezelhetőségét, beszabályozhatóságát az előregyártott és minőségi elzáró, illetve beszabályozó szerelvényekkel ellátott osztó-gyűjtő aknáknak teszik lehetővé. A primer rendszer fagyállósításához természetes alapanyagból készülő, kedvező viszkozitási tulajdonsággal rendelkező, a környezetvédelmi szempontokat is megfelelő fagyálló folyadék szolgál.

Greenwatt Kft., Budapest
www.greenwatt.hu

Hőszivattyús primer oldal kialakítások

1. Lima-1 (felszíni vizek hőjének hasznosítására szolgáló berendezés)
2. Energiakosár
3. Talajszonda
4. Osztó-gyűjtő akna
5. PKS-ThermPIPE (a szennyvíz hőjét hasznosító berendezés)

Passzívház is készíthető fújható cellulózszigeteléssel

Az újrahasznosított újságpapírból készülő és kizárólag természetes védőanyagokat tartalmazó, fújható Thermofloc cellulózszigetelés olyan öko hőszigetelőanyag, amely gyorsan, hulladék nélkül és hőhídmentesen építhető be még a nehezen hozzáférhető épületszerkezetekbe is. A Thermofloc nagyszerűen együtt-



működik a természetes építőanyagokkal (fa, vályog stb.), kölcsönösen hozzájárul egymás kedvező tulajdonságainak érvényesüléséhez. Hasonló páraszabályozó képességük miatt felvezetik a levegő felesleges páramennyiségét, majd később leadják, az emberi szervezet számára ideális páratartalmat kialakítva az épületben [1].

Környezetbarát és egészséges

A Felföldi Kft. által forgalmazott osztrák



Thermofloc cellulózszigetelés tisztított, újrahasznosított újságpapírból készül, és az első olyan szigetelőanyag Európában, amelyik megkapta a több mint száz tagot tömörítő

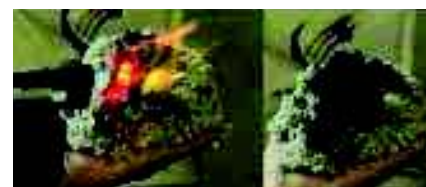
Natureplus tanúsítványát ökológiai, technológiai és egészségtudatos jellemzői miatt.

A szigetelés alapanyaga szintetikus anyagoktól mentes, és megújuló forrásból származik. 1 m³ előállításához 5 Wh energiát igényel, ami töredéke a hagyományos anyagok előállításához szükséges energiamennyiségnek. A száz százalékban újrahasznosítható, komposztálható cellulóz szigetelőanyagban nincs semmilyen egészségre káros vagy bizonytalan hatású adalékanyag, például formaldehid. Gyártása során nem képződnek mérgező gázok, használatkor nem keletkezik por, és nincsenek benne olyan elemi szálak sem, amelyek belélegezve károsíthatják a tüdőt. A benne lévő természetes favédő anyagok miatt nem gombásodik, rovarok és rágcsálók nem károsítják.

Tetőbe, falba, födémre és padlózatba

Magyarországon több ezer, Európában pedig több tízezer épületben van cellulóz hőszigetelés a falakban, az aljzatban vagy a tetőben [2]. Hazánkban ezt fújták az első passzívház és az első passzívsorház tetőszerkezetébe is [3]. A Thermofloc új épületeknél és felújításoknál egyaránt használható hő- és hangszigetelésre. Tetőfelújításnál vagy utólagos szigetelésnél szerkezettől függően bontás nélkül is beépíthető. Födémekre és aljzatokra a teríthető szigetelőpellet is alkalmas.

A Thermofloc cellulózszigetelés hővezetési tényezője 0,039 W/mK. Nemcsak télen, hanem nyáron is szigetel – nagy hőtároló képessége és alacsony hővezetési tényezője megakadályozza, hogy az épület túlságosan felmelegedjen. Tűzgátló hatása kiváló, amint azt az ÉMI Kht. szentendrei laborjában 10 cm vastagságú fa vázszerkezetbe befújt Thermofloc szigetelés vizsgálata is bizonyítja: a fal külső oldalának hőmérséklete a körülbelül 1000 °C-os kemencetér-hőmérséklet ellenére egy óra múlva is csak 2 °C-ot emelkedett! A hozzáadott anyagok pedig növelik a tűzgátló hatást, mivel hevítéskor vízkristályokat bocsátanak ki [4].



Felföldi Kft., Felcsút

www.thermoflocinfo.hu

- [1] Tisztított, újrahasznosított újságpapírból készülő, fújható cellulózszigetelés
- [2] Hőszigeteléshez felújításnál sem kell megbontani a tetőszerkezetet
- [3] Az első hazai passzívház Thermofloc hőszigeteléssel készült
- [4] A hőszigetelés tűzgátló hatását az ÉMI Kht. szentendrei laboratóriumában tesztelték

Környezetbarát, megújuló anyagú hőszigetelések



Tetők, tetőfelújítások

Ha kívülről történik a felújítás, nagyobb biztonsággal készíthetők el a tető kényes csomópontjai, és gyakran a tetőhéjzat cseréjére úgyis szükség van. Ilyenkor a szarufák közé 12 cm SteicoFlex szigetelés kerül, erre SteicoMulti UDB lélegzőfólia felületfolytonosítva, erre SteicoUniversal vagy SteicoSpecial szarufák feletti hőszigetelés. Az egész szerkezetre elért hőszigetelési értékek és hőfokcsillapítás (nyári felmelegedés késleltetése) az 1. ábrán látható.

roló képesség növekedése, hőhídhatás csökkentése), hogy nyitott páratechnikailag a fal, így kicsi a nedvesedés, penészedés veszélye. Ráadásul a stabil külső felületnek köszönhetően akár szerelvényezni is lehet a felületen, illetve kisebb egyenetlenségek áthidalhatók a tartószerkezettel. Javasolt rétegfelépítés: a meglévő falra a tartószerkezet közé SteicoFlex hőszigetelés kerül, erre 60 mm SteicoProtect lemez, ami vakolható. Az egész szerkezetre elért hőszigetelési értékek és hőfokcsillapítás (nyári felmelegedés késleltetése) lásd 2. ábra.

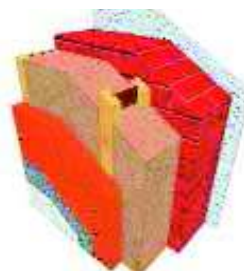
A hőszigetelések közül is kiemelkedik ökológus voltával a fagyapot, különösen a lágyfarostnak is nevezett cementmentes (például cellulóz-kötésű) változata. Egy átlagos családi ház fagyapot hőszigetelésével annyi szén-dioxidot kötünk meg, mint amennyit egy alsó kategóriás autó 200.000 kilométeren kibocsát. A Steico termékei ráadásul javítják a lakókomfortot, gazdaságosak és környezetbarátok, akár fa tartószerkezetről, akár hőszigetelésről van szó. Minden termék rendelkezik az FSC (fenntartható erdőgazdálkodást bizonyító) igazolással. A termékcsoportok:

Fagyapot (lágyfarost) hőszigetelések: évtizedes tapasztalattal, innovatív feldolgozási eljárásokkal a természetes faanyag minden előnyét biztosítják, ráadásul a faanyag erdőritkításokból származik, és a fagyapot hozzáadott kötőanyag nélkül készül.

Páraszigetelő fóliák: a teljes megoldás érdekében tartós és biztonságos termékek egy kézről.

Tartószerkezetek: optimalizált természetes szerkezetek alacsony anyagfelhasználással, különösen a fa I-tartók esetében.

A rendszerek előnye a nyári hővédelem: a magas nyersanyag-sűrűségnek köszönhetően jobb a hőszigetelések hőtároló képessége, mint a hagyományos termékeknek valamint a diffúziónyitottság: különösen felújításoknál előny, hogy ezek az anyagok különösen diffúziónyitottak, így a penészedés elkerülhető.



A 120 mm SteicoFlex-et kiegészítő réteg	U-érték [W/m²K]	Fáziskésleltetés [h]
STEICOspecial 60 mm	0,22	13,3
STEICOspecial 80 mm	0,20	15,0
STEICOspecial 100 mm	0,19	16,5
STEICOspecial 120 mm	0,17	18,0
STEICOspecial dry 60 mm	0,21	12,5
STEICOspecial dry 80 mm	0,19	13,8
STEICOspecial dry 120 mm	0,16	16,3

A 60mm SteicoProtect alatti réteg	U-érték [W/m²K]	Fáziskésleltetés [h]
STEICOflex 120 mm	0,24	18,5
STEICOflex 140 mm	0,22	19,2
STEICOflex 160 mm	0,20	20,0

A belülről történő felújítás kényesebb, de előnye, hogy a héjzat megmaradhat, és a kivitelezés közben nincs beázás. Javasolt rétegfelépítés: a lécezet alá távtartó léce kerül, erre 22 mm SteicoUniversal lemez, alá 100 mm SteicoFlex a szarufák közé. A szarufák alá 10 cm-es lécezet, közé újabb 100 mm SteicoFlex, majd SteicoMulti VAP renova és gipszkarton zárja le a tetőt. Az így kialakuló szerkezet U-értéke 0,23 [W/m²K], fáziskésleltetése 8,9 óra. Természetesen, ha van hely, tanácsos a gipszkarton alatt szerelőléchezagot hagyni, hogy ne sérüljön meg a párafékező fólia.

Falhőszigetelés

A fagyapot falszigetelés előnye a szokott tulajdonságok mellett (energiamegtakarítás, hőtá-

A szerkezet előnye az is, hogy a felület szélzáró, tartós. Fa tartóvázként célszerű a SteicoWall I-tartó alkalmazása, így lényegesen csökkenthető a tartóváz hőhídhatása.

AD Tectum Kft., Telki
www.adtectum.hu



Mai szemmel

Váci Mihály Kulturális Központ, Nyíregyháza (1970–1981)

Építész: Bán Ferenc (munkatárs: László Zoltán)

Akkor:

A szabolcsi megyeszékhely emblematis, a hazai kanonizált építészeti folyamatokba nehezen illeszthető művelődési épületének tervezése és kivitelezése több, mint tíz éven át tartott. Különlegességét szerkezeti koncepciója adja: a pilonlábakon nyugvó központi magokra az épület hosszoldala mentén a földszinttől elemelt, hatalmas konzolos rácsostartók támaszkodnak, amelyekre merőlegesen az eredeti terveken Vierendel-tartók rendszerre hidalva volna át. A kivitelezés közben kényeszerű áttervezés során a keresztirányú tartókat a rácsostartókkal párhuzamos, szintén konzolos doboztartó-folyosók váltották fel, ezzel az első emeleti szintet ötraktusú struktúrává alakították. Míg a művelődési központ kisebb termei, irodái ezen a szinten változtatható, másodlagos rétegként lakják be az így kialakuló zónákat, a két nagyobb terem a második, legfelső emeleten kapott helyet, amelyet az épület jellegzetes formájú – Kenzo Tange 1961–64 között épült tokiói olimpiai stadionját idéző – tetőszerkezete fed le. E szinten mintha egy megemelt városi téren járnánk: hirtelen egybefüggő, nagy terek és belső térfalak tárulnak fel. A szerkesztés koncepciójában többek között Lázár-Reimholz-féle 1970–74 között tervezett Domus áruházban megfigyelhető strukturalista gondolkodást éppúgy, mint a japán metabolisták megastruktúrákban manifesztálódó vízióit is felfedezhetjük – Makovecz megfogalmazásában¹ az épület „a kurokawai nyelv egy szava”. A tervezés kezdetekor mindössze harminc esztendősen Bán Ferenc az épület elkészülte után így fogalmazott:² „...agresszív típusú épület. Az arcnélküliség, jellegtelenység, az ipar diktatúrájával szembeni bizonyítási kényszer sokkal inkább szülte, mint a tanulmányozott metabolizmus ideológiája.”



fotó: Váti Gergő



fotó: Döry Bálint



fotó: Sztavropulosz Nikoász



fotó: Tarnai Gergely

1 Makovecz Imre az épületnek Kisho Kurokawa 1969-es odakyui éttermével való rokonságára utal az épületnek, in: OPEION, 1982. április, p. 30.

2 Bán Ferenc, in: *Bán Ferenc épületei*, in: Magyar Építőművészet, 1984/6., p. 29.

3 Sulyok Miklós megnyitója, N&n Galéria, *Bán Ferenc és munkatársai*, kiállítás, 2001. szeptember

Most:

Az egykor a környező, egyszintes település-szövetből kiemelkedő szürreális szerkezet mára vele azonos vagy magasabb épületekkel körbeépített, megváltozott városi pozícióban helyezkedik el. (A pár évvel későbbi szakszervezetek székházának épületegyüttese hasonlóképp öntörvényű – a földémsüllyesztéses technológia szoborszerű alkalmazásaként létrejött – testként áll a téren.) Az akkori urbanisztikai léptékben is folytatható megastruktúra-darab így mostanra sokkal inkább hatalmas köztéri tárgyként értelmeződik, amely az egykor heroikus építészeti-szerkezeti gesztus tanúja. Tektonikusan formált, deszkaszaluzatos, monolit nyersbeton rácsostartói egyszerre a szerkezeti és a plasztikus formálás drámai erejű megnyilvánulásai. Építkezés közbeni kompromisszumai, fokozatos átépítései (például a lépcsők közötti földszinti rész betömőrtése, a belső, kör alaprajzú átrium megszüntetése) torzították eredeti tisztaságát, a nagyszerkezet lényegi transzparenciája mára alig észlelhető. Műszaki, szerkezeti és funkcionális okokból is megérett a felújításra és átalakításra, amelyet a város a közeljövőben tervez megvalósítani. Metabolizmus vagy strukturalizmus helyett ma az építészeti ideák működőképességébe, a koncepciók társadalom- és városformáló erejébe vetett, a korban még érvényesnek tűnő, elementáris hitet közvetítő tanulságul építészeti eszközhasználatában dramatizált és patetikus módon. Az épület akkor és ma is unikális építészeti manifesztumként áll előttünk, melynek tanulságát 2001-ben³ pontosan foglalta össze Sulyok Miklós, a tervező munkáiból összeállított kiállítás kurátora: „Bán Ferenc építészetéről mindig ugyanaz jut az eszembe: a szabadság.”

Szöveg: Szabó Levente

A fényképek a 2013 tavaszi Éptúrán (www.eptura.hu) készültek.



A Memu-Meadows ház éjszaka
japán papírlámpásként világítja
meg a tájat

A HAGYOMÁNY FONÁKJA

Memu-Meadows ház, Memu, Hokkaidó, Japán



Napközben a ház belső világa
viszont rejtve marad

A szigetelést nem önmagában a hőszigetelés vastagságában oldjuk meg, ami tipikus volt a 20. században. A mi célunk egy „dinamikus épületgépészet” létrehozása volt, ami azt váltja fel korunkban. (Kengo Kuma Architects and Associates, Dezeen magazin¹)

Aki hagyományokból merít, az egyszerre mozog biztos terepen és ingoványos talajon. Egyrészt nyilván nehéz hibázni, ha valaki több évszázados tapasztalatokra épít. Másrészt viszont nincs könnyű dolga, ha innen indulva valóban egyedi és kortárs épületet kíván létrehozni, hiszen ehhez pont a múlttól kell távolságot tartani. Kengo Kuma irodája ennek feloldására egy sajátos megoldást választott, amikor az építészeti tér és tervezés problematikája mellett a ház alapvető lényegét és komfortigényét állította középpontba.

A cél szinte magától értetődő, mégis ritka példa, hogy építészeti alkotás a ház működéséből és annak szükségleteiből (fűtés, hűtés és komfortérzet) merít ihletet a teljes tervezéshez. Reyner Banham egy teljes könyvet szentelt annak, hogy végigkövesse ezt a metodikát a történelemben.² Kimutatta, hogy bár ez az érték a régi építészet szerves része volt, a technikai fejlődéssel egyre kevésbé lett kihívás, így másodlagos szemponttá degradálódott, amit az épületgépészet önmagában is kezelni tud. Banham elemzése szerint Frank Lloyd Wright volt az utolsó jelentős építész, aki ezeknek a szempontoknak nagy jelentőséget tulajdonított a tervezés során: a fűtés-hűtés-szellőzés mérnöki megoldásai munkásságának ugyanúgy szerves részét képezték, mint a színes üvegablakok vagy a horizontális, kinyúló tetők.

Kengo Kuma irodájában pontosan ugyanezt a szakmai

alaposságot figyelhetjük meg a Memu-Meadows háznál Hokkaidóban. Ez a különleges, holisztikus tervezési metodika, amely a gépészetet és szerkezetet a tértervezés szempontjaival fésüli össze, túlmutat a hagyományos egyensúlyon, ami egy jól végigtervezett háznál érvényesül: nem pusztán megkomponált harmóniáról van szó, ahol tervezés különböző szempontjai kellően érvényesülnek, hanem egy olyan tervezési metodikáról, amely a teljes rendszert egybegyűrja, hogy az végül egy szerkezetben valósuljon meg. Az egész és alkotóelemeinek viszonya, illetve rendeltetése már nem egyértelmű, mint ahogy az egy hagyományos szerkezetnél megszokott. Ez nemcsak azzal az előnnyel jár, hogy a tradíció és kortárs tervezés elég teret kap ahhoz, hogy külön-külön érvényesüljön minden diszharmónia nélkül, de egyben kiváló alapot teremt arra is, hogy teljesen új szerkezet valósulhasson meg, így az innováció is a ház és tervezés szerves részévé válik.

Hokkaidó Japán legészakibb fő szigete, az öt közül a második legnagyobb. Az időjárás és életstílus is teljesen más képet mutat már itt, mint Tokióban. A sziget Oroszországgal határos, és hideg telek, valamint száraz meleg nyarak jellemzik. Éghajlata hasonlít hazánkra, a különbség a csapadék mennyiségében van, ami lényegesen magasabb, mint a Kárpát-medencében. Az északi fő sziget hagyományait tekintve is más világ, mint Japán többi része. Az őslakosság itt az ainu volt, akik hagyományaikat most is őrzik ezen a területen. A mai japán lakosság viszont az ainukkal ellentétben génjeiben a jomon (dzsón) és yayoi (jajoi) bevándorlók örökségét hordozza,

ami ma is nyomon követhető az országban (a kerek szemeket például az előbbire, a mandulavágású szemeket pedig az utóbbiakra vezetik vissza).

A japán ház sok hasonlóságot mutat a modern építéssel világával: a forró és párás nyarak miatt az épületeket pillérvázzal emelik el a talajtól, hogy az épület szellőzését jobban segítsék. A vázkitöltő szerkezetek mobilisak (nyithatók), és nem hőszigeteltek a páradiffúzió miatt. A fűtés az enyhe tél miatt másodlagos szempont. Az ainu ház ezzel szemben teljesen más úton jár, hiszen más éghajlati viszonyok formálták az évszázadok során. A házban a talaj hőtároló tömege fontos szerepet kap: a központi tűzhelyet a földbe süllyeszti, így a padló hőtárolása döntően hozzájárul a megfelelő mikroklima biztosításához. A könnyű és mobilis elemek helyett vastag, szigetelt falakat emelnek, amelyek rétegelt szénából készülnek, akárcsak a tetőszerkezet. A falak súlyuk ellenére jellemzően hőszigetelő szerepet kapnak, az ainu ház hőtárolásnál jellemzően a padlóval számol. A „chise” (csisze) vagy ainu ház így az adott erőforrások hatékony kihasználásával valósul meg, ami egy meglévő, hőtároló tömeg és egy hőszigetelt burok egyesítéséből jön létre.

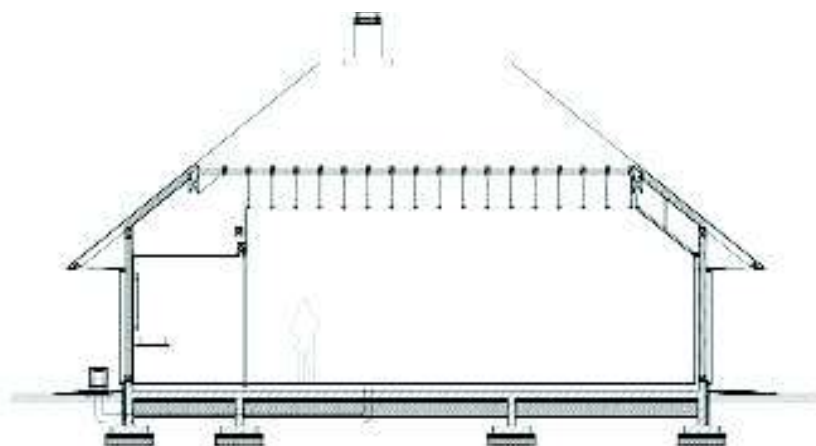
A Memu-Meadows ház pontosan ezekből az alapokból építkezik. A hőtároló tömeget itt is az alapozás és a talaj biztosítja, a ház pedig könnyű burokként emelkedik a tér fölött. A központi tűzhely itt is részben a talajba van süllyesztve: így a hő a padlóban tárolódik, és nem szökik el a házból. Az elhelyezés nagy előnye a működéséből ered: bár téli napokon a nappali és éjszakai hőmérsékletek között jelentős különbség van, ennek ellenére a tűz

Építész:
Kengo Kuma

A ház egy régi lovasfarmon, természeti környezetben épült



Metszet: a többrétegű alapozás a hőtároló tömeg miatt készült, a felső nagyobb légtérre pedig a hőkiegyenlítés miatt volt szükség



egész nap azonos intenzitással működhet, mert a hőfelesleg nappal tárolódik az éjszakai hőigény fedezésére. Ez az aino elv így a Memu-Meadows házban is megmarad, de a kor igényeinek megfelelően egy további hőfor-

matos légrés jelenik meg, amely a falakból a tetőben is folytatódik. A fűtés így áthatja a fal- és tetőfelületeket is, mert a fűtőcsövek a fal mentén az alsó zónában jelennek meg, és végigmennek a légréseken is. A fűtésből vagy



Hálórész. A belső falak nem emelkednek a tetőig, így külön téregységekről (szobákról) hagyományos értelemben nem lehet beszélni, bár a határolás megvalósul

Építész: Kengo Kuma & Associates (Kengo Kuma, Takumi Saikawa)

Szakági tervek: Tomonari Yashiro labor, University of Tokyo's Institute of Industrial Science (Bunpei Magori)

Fotók: Kengo Kuma and Associates Architects

rással (padlófűtés) is kiegészül, amit geotermikus energia táplál. A hőtároló tömeg miatt viszont az alapfűtésre ritkán van szükség, így az jellemzően csak végszükség esetén kapcsol be.

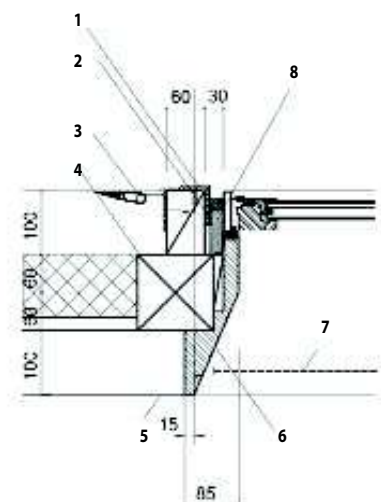
A falak és a tető a házban egy nagy teret határoznak meg, az innováció mindkét elemnél nemcsak építészeti, hanem épületgépészeti és szerkezeti szempontból is fontos szerepet kap. Akárcsak a chise háznál, a falakra és tetőre itt is hőszigetelés jellemző, de a hagyományos szerkezettel ellentétben az önsúly igen alacsony, és az épület egy hagyományos fa könnyűszerkezettel épült meg. A hőszigetelés viszont egyedülálló módon újrahasznosított PET hulladékból készült, a tartószerkezetre poliészter fluor-karbon vízhatlan ponyva feszül, a belső oldalakra pedig üvegszál erősítésű szövetmembrán került. A szerkezeti újítás nemcsak az anyaghasználatban rejlik: a hőszigetelés és a belső szövetréteg között folya-



Nappalirész. A legfontosabb elem a központi tűzhely a térben. Az ablakok elhelyezése változik az egész házban, ami játékoságot és könnyedséget kölcsönöz a homlokzatnak

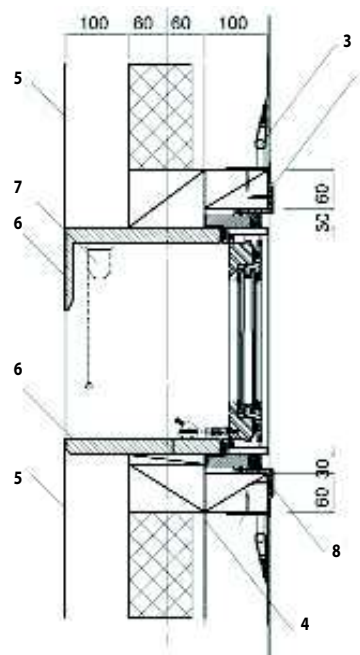
napsugárzásból nyert hő a felső zónában gyűlik össze, és gondoskodik arról, hogy valamennyi felület ideális hőmérsékleten legyen a térben, biztosítva a megfelelő komfortérzetet.

Az épület építészeti újszerűsége pontosan ebből az in-



Részletrajzok: vízszintes és függőleges csomópontok

1. Alumíniumkeret
2. Alumínium takarólemez
3. Köracél merevítés
4. Polietilén fólia
5. Üvegszál erősítésű vászon
6. Fa ablakkeret
7. Árnyékoló
8. Szigetelés



A teherhordó faszerkezet



A külső vászon elhelyezése. A teljes felületet egy darabban kellett kifejteni



A külső vászon ringlizése



Ablakok és a szigetelés kialakítása



Belső felület. A szövetet tépőzárral erősítették a favázra, így később eltávolítható (mosható). Erre a mérések miatt volt szükség

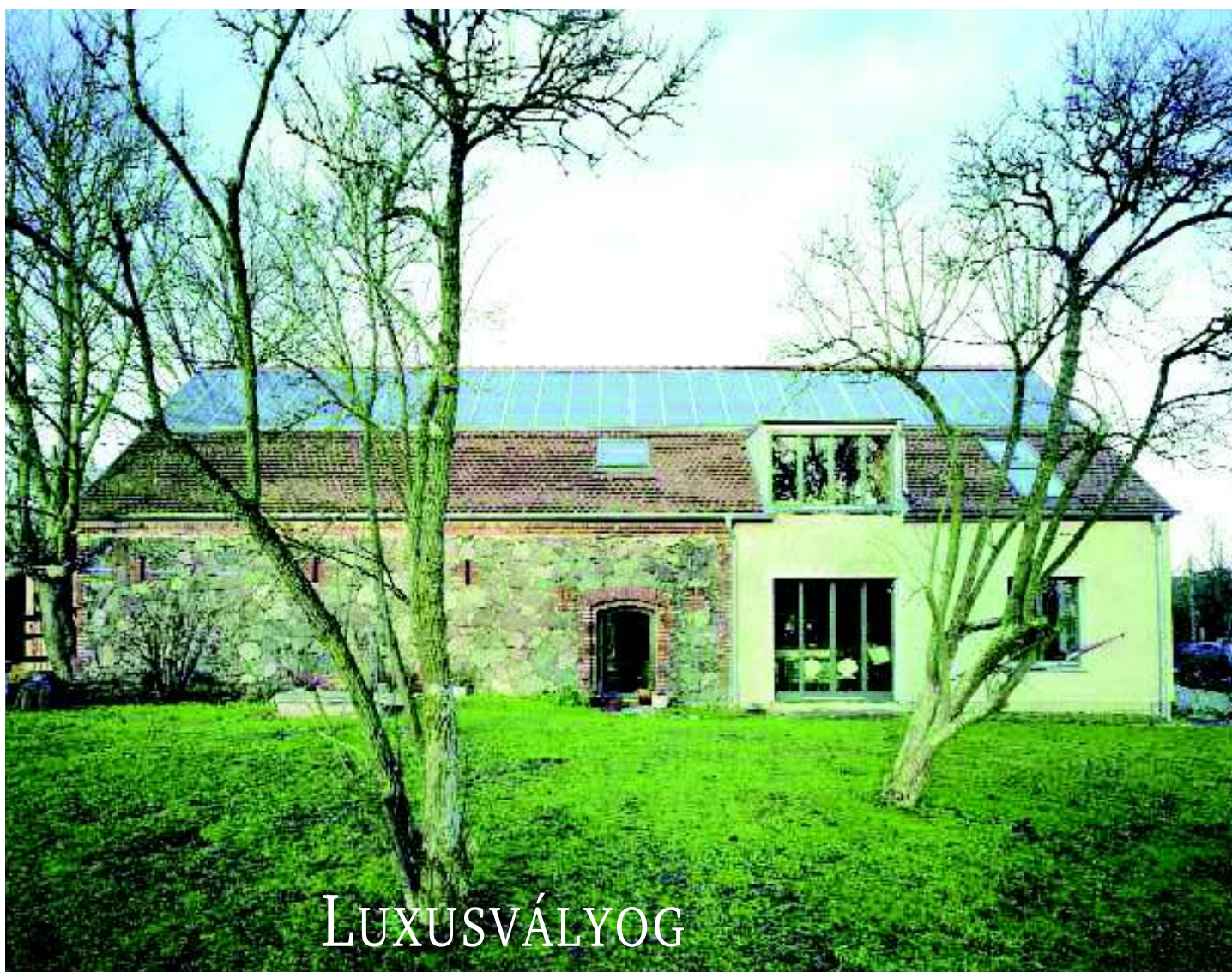
volságra a többi háztól). A fényhatáshoz a belső térképés is hozzájárul: minden tér össze van kapcsolva a házban, mivel a válaszfalak csak szemmagasságig futnak fel.

A Memu-Meadows ház sokkal több egy egyszerű kísérleti épületnél: a hagyományokból építkezve olyan mértékű innovációnak ad teret, amely nemcsak minden ízében kortárs, hanem teljesen új térélményt hoz létre. Külön figyelemreméltó erény, hogy mindez a ház komfortérzetének követelményeit figyelembe véve valósul meg, ez pedig ritka érték a japán építészetben, ahol ez a szempont kevésbé bír jelentőséggel. Kengo Kuma kísérleti háza így egy olyan különleges építészeti alkotás, amely nem csupán egy újszerű épület, hanem fontos mérföldkő egy olyan tervezési metodika felé vezető úton, mely a gépészet-szerkezet-építészet szempontjait összerendezni, sőt statikus helyett egy dinamikus változó épületrendszert alkotni képes.

Gutai Mátyás PhD

1. Meme Meadows Experimental House by Kengo Kuma, Dezeen online, 2013. január 16., URL: <http://www.dezeen.com/2013/01/16/meme-meadows-experimental-house-by-kengo-kuma-and-associates/>
2. Reyner Banham: *Architecture of the Well-tempered Environment*, The Architectural Press, 1969, London

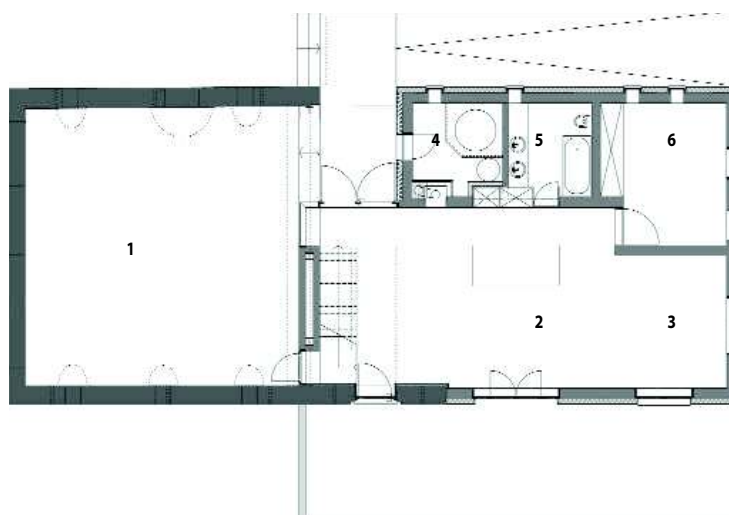
novációból ered. A teljes ház áttetsző réteggel határolódik el a külvilágtól. Az élmény valóban egyedi és igazán különleges: az épület valóban a nappal együtt „ébred”, fokozatosan átalakul és kitarulkozik a napfény hatására, így a tér jóval nagyobbak hat, mint valójában. Napnyugta után a hatás természetesen fordított, a belső tér kisebbnek és meghittebbnek hat, miközben kívülről a kiszűrődő belső fények uralják a látképet (a ház egy volt istálló és gazdaság területén áll a természetben, kellő tá-



LUXUSVÁLYOG

Balra a kőpajta, jobbra a vályog
lakóépület-hozzáépítés

Családi ház, **ihlow**



Alaprajz

1. Fűtetlen pajta
2. Lakóelőtér
3. Nappali
4. Gépészeti helyiség
5. Fürdőszoba
6. Szoba

A világon az emberek közel fele, mintegy hárommilliárd ember számára a vályog nem ökológiai kérdés, hanem mindennapi valóság, és idehaza is sokan élnek – jobb híján – vályogházban. A vályog olcsó, de gyenge építőanyag, nem tartós, nedvességre érzékeny. Emiatt nem a legjobb a híre, és áradásokkor el-elmondják illetékesek: összedőltek házak, de csak értéktelen vályogházak.

Ugyanakkor elgondolkodtató, hogy míg az épületek üzemeltetési energiájára már sokan odafigyelnek – gondoljunk csak az aktív- vagy passzívházakra – a beépített energiatartalom egy-egy gépészettel, üveggel-acéllal fel-turbózott „energiatakarékos” háznál több lehet, mint az

elhasznált. (Egy high-tech épület beépített primér energiatartalma bőven tizenöt GJ/négyzetméter fölé is fel-szaladhat,¹ egy vályogházé egy körül van.² Ezzel érde-mes összevetni egy passzívház éves primér energiaigé-nyét, ami 0,05 GJ/négyzetméter, azaz harminc évre 1,5 GJ/négyzetméter. Tehát ezen a szinten már igenis a be-épített energiára is oda kell figyelni, hírek szerint az új, 2020-ra készülő energetikai szabályozás ezt figyelembe is fogja venni.³)

Az utóbbi időkből részben ezért, részben a társadalmi felelősség okán felfedezte magának a vályogépítést a kortárs építéset, és nagykövetségtől repülőtérig számta-

Építész:
Eike Roswag



Lépcsőfeljáró
a pajtát lezáró vályogfal előtt



A bejárat üvegfal, előtérben a ter-
mészetes anyagokkal határolt
lakóelőtér



**A lakókonyhában
a pult is vert vályog**

lan nagypresztízsű épület is készült⁴ vályogból. Vályog-épülettel nyert nemzetközi díjat számtalan más mellett Peter Rich és Eike Roswag, utóbbi ennek az épületnek is tervezője. Igaz, divatos statikai és marketing szempontból is kissé megerősíteni a vályogot. „Marketing megerősítésen” azt értem, hogy divatosabb „földépítészetet” emlegetni, mint vályogépítést, angolul is az „adobe” helyett az „earth” előtag használatos. (Adobe vályogot jelent, nemcsak szoftveróriást...)

Érdekesebb a statikai megerősítés: általában „stabilizált” vályogot (földtéglát) használnak, azaz cementet adagolnak a keverékbe. Éppen Eike Roswag érvel ez ellen: az így létrejött (nagyon) sovány beton végső soron nem újrafelhasználható, míg a vályog önmagában bármikor vízben feloldható és újravethető. Ehelyett a vert vályogfalat ajánlja, és az itt bemutatott német családi ház is ezzel épült: zsaluzatban géppel, mintegy tíz centi-

méterenként tömörített vályoggal egyébként vasbeton alaptestre. A falat ezen kívül az útépitésből (támfalépítésből) ismert georáccsal merevítik. Az így létrejött vályogfal teherhordó. Sőt, az 1950-es években megszületett építési szabályozás óta az első, újonnan épített teherhordó vályogfal Németországban!

Az épület egy meglévő pajta bővítéseként épült a korábban ott álló, összedőlt faház helyén (és természetesen olyan helyen, ahol árvíz, vízfolyás kizárt). Az elhelyezés is tudatos: a falu szélén, a Märkische Schweiz természetvédelmi terület határán áll, erősítve az épített struktúra szegélyvonalát, a kultúrtáj szélét. Ahelyett, hogy elvenne a természetes területből – például távolabb húzva a telken az új épületet a falutól –, megerősíti annak határát, ráadásul így a meglévő infrastruktúrát tudja használni.

A terméskő pajta változatlan formában fűtetlen tér maradt, egykori kapuja ma a ház és pajta közös bejárata. Maghőszigetelt vályogfal és üvegportál választja el a pajtát a lakótértől. Belépve a lakókonyhába jutunk, ez a forgalmasabb rész, míg az egybefüggő tér másik vége a nappali. Az északi oldalon a mellékhelyiségeket találjuk, a ház dél felé nyílik meg. Számos aktív megoldást is találunk: napkollektorok biztosítják a meleg vizet és segítik a fűtést, pelletkazán és zárt kandalló biztosítja a fűtést. Az épület hőigénye huszonnégyszáz kWh/m²a. Esővíz öblíti a vécéket, de mosásra és öntözésre is használják. A szennyvizet a helyszínen kezelik és elszívárogtatják.

A szerkezetek között sem a vályog az egyetlen környezettudatos anyag: rétegragasztott tömörfából készült a földem, míg a vályog kívülről kenderrost lemez (laza, a farostlemezhez hasonló táblák) hőszigetelést kapott.

Az épület részeiben és egészében a felelős építészeti mintaszerű példája.

Csanády Pál

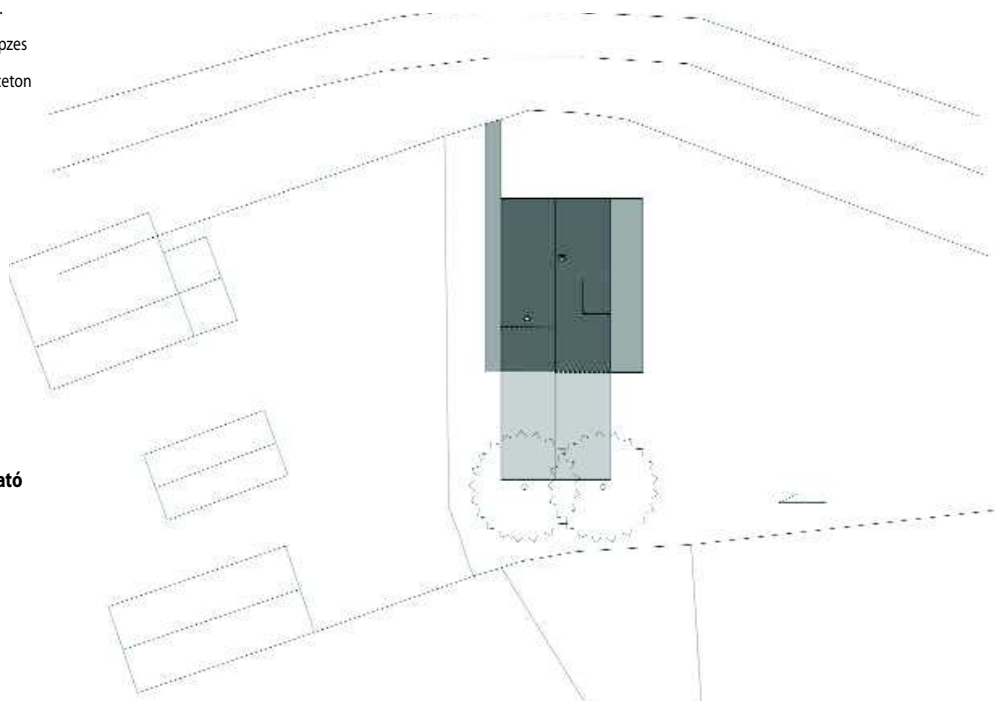
1 Fay, R., Treloar, G. and Iyer-Raniga: *Life-cycle energy analysis of buildings: a case study*. Building Research and Information, 28, 1, 2000, p. 31–41.

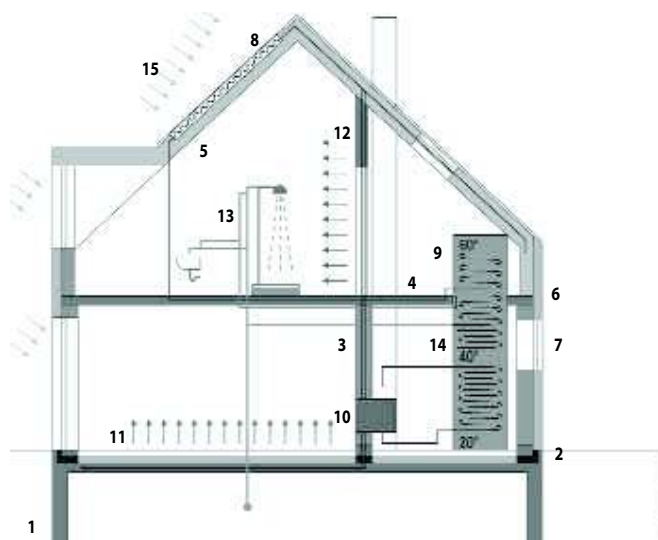
2 Shuklaa, Ashish; Tiwarib, G.N.; Sodhac M.S.: *Renewable Energy*, Volume 34, Issue 3, March, 2009, p. 755–761.

3 Lásd: *Öko-logikus Építészet* konferenciasorozat, 2013, Zöld András előadása. Elérhető: www.tervlap.hu/tovabbkepzes

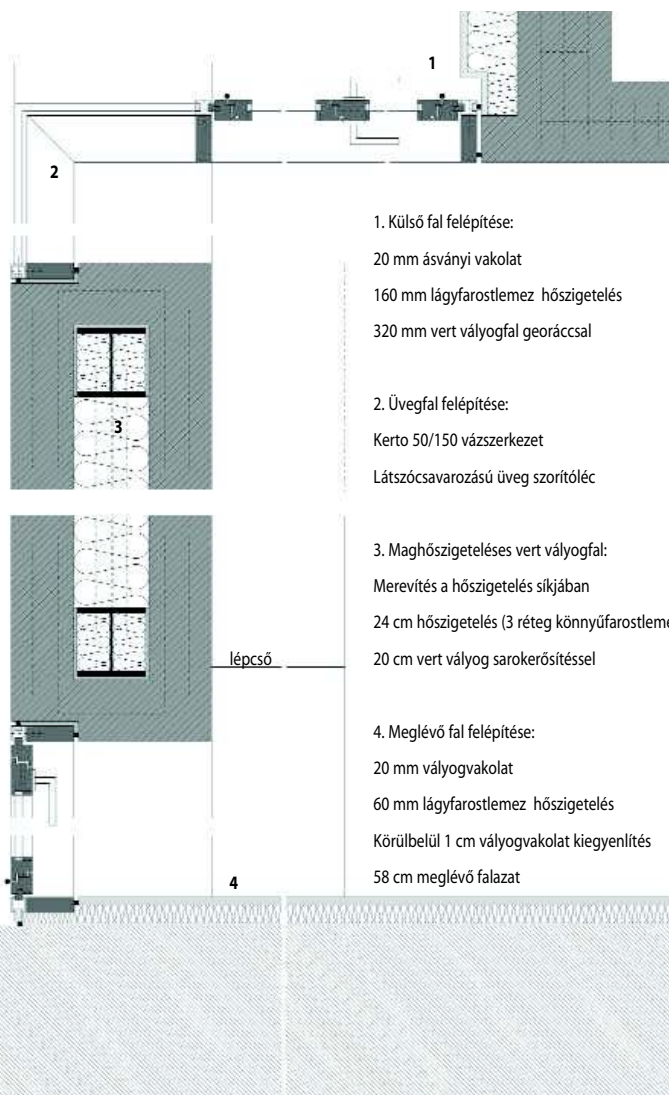
4 Rael, Ronald: *Earth Architecture*, Princeton Architectural Press, New York, 2009

**Helyszínrajz, a baloldalon látható
falusi beépítést zárja le a ház**

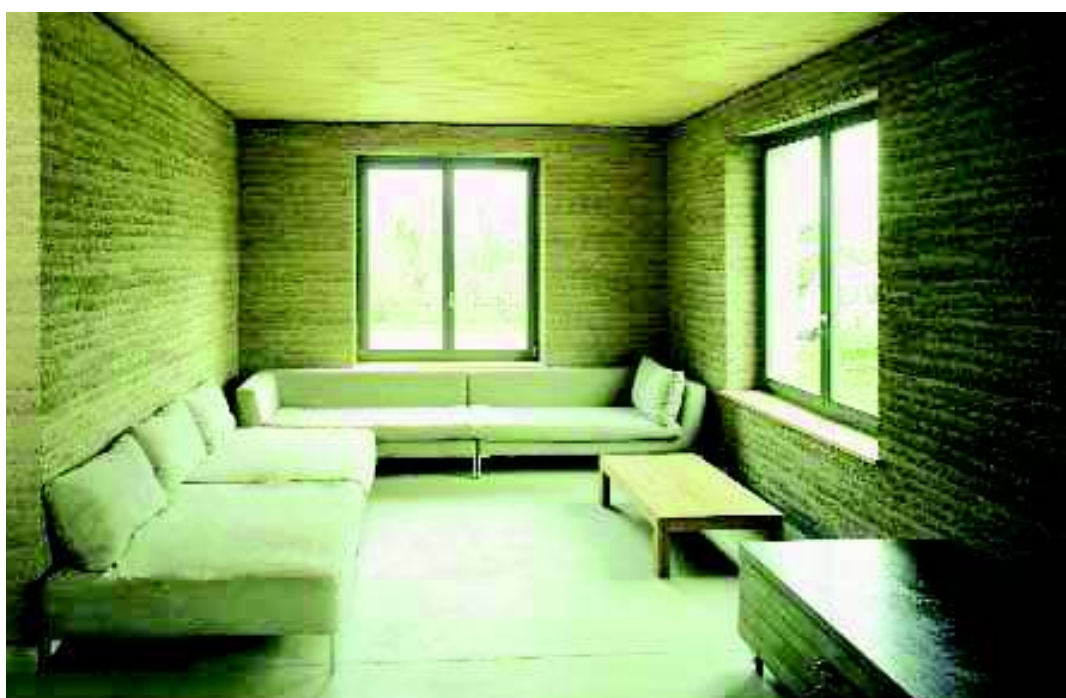




- | | |
|--|--|
| 1. Alaplemez | 8. Napkollektor |
| 2. Nyomásálló hőszigetelés | 9. Réteges puffertároló |
| 3. Vert vályogfal | 10. Központi kazán |
| 4. Pallófödém | 11. Padlófűtés |
| 5. Könnyűszerkezetes tető kenderrost hőszigeteléssel | 12. Falfűtés |
| 6. Kenderrost teljes hőszigetelő rendszer | 13. Zuhany/mosdó |
| 7. Ablak | 14. Vészfűtés, fagymentesítés (elektromos) |
| | 15. Napenergia |



1. Külső fal felépítése:
20 mm ásványi vakolat
160 mm lágyfarostlemez hőszigetelés
320 mm vert vályogfal georáccsal
2. Üvegfal felépítése:
Kerto 50/150 vázszerkezet
Látszócsavarozású üveg szorítóléc
3. Maghőszigeteléses vert vályogfal:
Merevítés a hőszigetelés síkjában
24 cm hőszigetelés (3 réteg könnyűfarostlemez)
20 cm vert vályog sarokerősítéssel
4. Meglévő fal felépítése:
20 mm vályogvakolat
60 mm lágyfarostlemez hőszigetelés
Körülbelül 1 cm vályogvakolat kiegyenlítés
58 cm meglévő falazat



A nappali öko-hangulatban

Építész: Eike Roswag
Építető: Dunja és Matthias Hein
Szakági tervezés: ZRS
 Architekten und Ingenieure
 Bürogemeinschaft
Statika: Christof Ziegert,
 Uwe Seiler
Vályogtechnika: Christof Ziegert
Fotó: Torsten Seidel,
 Ludvig Paffrath



A keleti tájolású hálóblokk elé paravánszerű, monolit vertfalat húztak, melynek rusztikus megjelenése a hely történelmét idézi

Lapunk korábbi cikkeiben^{1, 2, 3} már foglalkoztunk olyan szállásjellegű épületekkel, melyek különleges helyszíni adottságok közt létesültek, legyen az egyedülálló táj vagy műemléki környezet kiemelt érzékenységet igényelve a tervezőktől. Spanyolország után ezúttal Dél-Amerikába látogatunk egy példaértékű projekt bemutatásáig.

Chile északi, sivatagos területén található az alábbi eco-hotel, mely tökéletesen alkalmazkodik a hely szelleméhez. Egy kis léptékű, de magas igény szintű szálloda

tervezése, mely mindentől távol esik, önmagában is kihívást jelent, egyfajta felelősségvállalást a jövőbeni üzemeltetés sikerességében. Ám itt ennél jóval többről volt szó! A kis, elszigetelt sivatagi oázisban az átlagosnál nehezebb építési körülményekkel kellett megbirkózni, kevés víz, nagy hőség, száraz, homokos talaj és nehezen hozzáférhető szakképzett munkaerő, illetve erősen korlátozott építőanyag-választék állt rendelkezésre. Ezzel egyidejűleg csodálatos természeti környezet kívánt kellő

GENIUS LOCI MINDENNEK FELETT

A kisebb pavilonos egységekbe szervezett szobák teraszairól mint emelvényekről szemlélhető a környező, háztáji mezőgazdaság

Hotel Tierra Atacama, San Pedro de Atacama, Chile





Építész:
Matías
González,
Rodrigo
Searle

A kerttel szeparált, két sorba rendezett hálóblokkok magasabban fekvő hátsó soraiból is remek a kilátás az előttük „ülők” felett

érzékenységet és precíz kompozíciót a táj tiszteletben tartására és a panoráma leghatékonyabb kiaknázására. Mindehhez hasonlóképp előnyt-hátrányt egyszerre képező adottságot jelentett a helyszín gazdag történelmi és régészeti öröksége.

mögötti felvezető térsor része. A japán zen kertek rendezett kopárságával lazítja el és hangolja az érkezőt a rá váró élményre. Autentikus vályogtéglából rakott falak mentén egy hosszanti rámpán lehet eljutni a közösségi funkciókat tartalmazó főépületbe, melyet a pavilonosan



A telek közel 5,5 hektáros területén korábban állattartásra, bikakarámként használt, lekerített téregységet találtak, mely eredeti állapotában megőrizve ma a bejárat

telepített szobákkal egyetemben egy hatalmas feltöltés által képzett platformon alakítottak ki, így hagyva érintetlenül a környező, esetleg értékes régészeti lelőhelye-

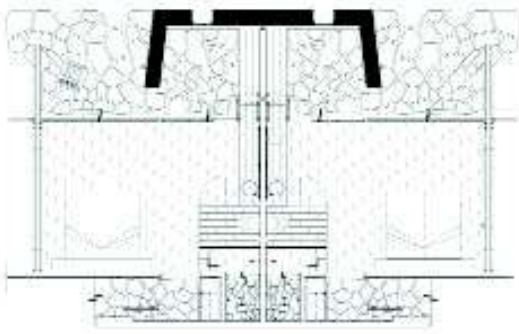
**Keresztmetszet
a hálópavilonokon át**



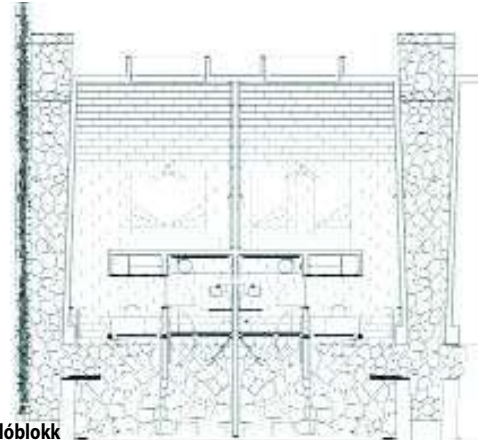
A vályogtéglá körítőfalak kettős szerepet töltenek be: egyfelől gátat képeznek az időről-időre vízzel elárasztott termőföldek és a szintben kiemelt hálóblokkok között, másfelől anyagukban és színükben egyezve a környező tájjal az épített és a természetes környezet határát hívatottak finoman elmosni

1-2-3 (Metszet 2011/3.: Egy környezettudatos
luxusszálló – Hotel Aire de Bardenas, Metszet
2010/4.: Madártávlatból is lenyűgöző –
Parador de Alcalá de Henares és Metszet
2010/2.: Konyhakertből design szálló – Les
Cols Pavellons)

**A szobák berendezése minimalista
a natúr színek és anyagok jegyében,
a hangsúly a teraszon**

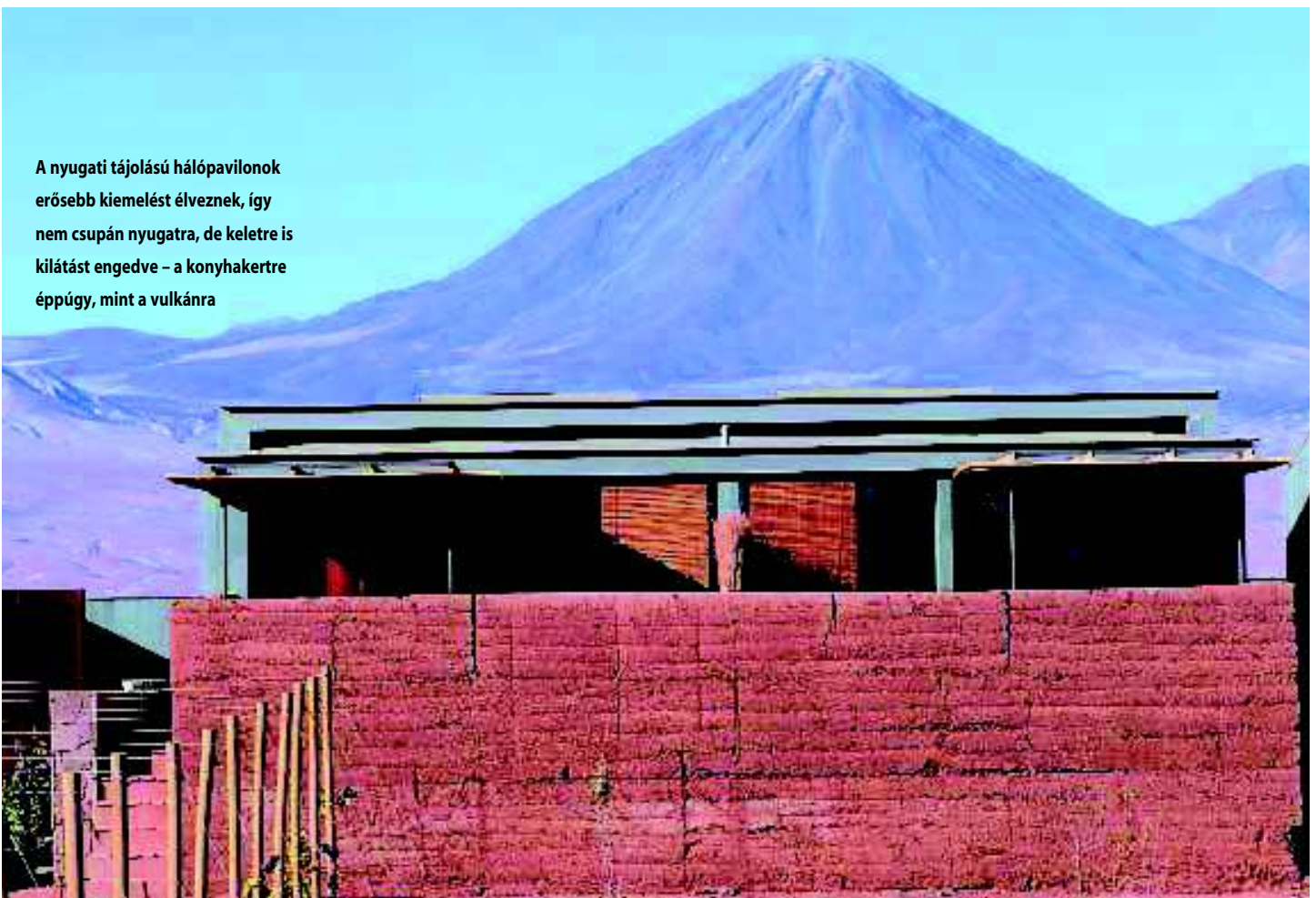


Keleti tájolású hálóblokk



Nyugati tájolású hálóblokk

A nyugati tájolású hálópavilonok
erősebb kiemelését élveznek, így
nem csupán nyugatra, de keletre is
kilátást engedve – a konyhakertre
éppúgy, mint a vulkánra





Az oázis legnagyobb kincsét
a szálloda spa-részlege képezi

ket. Ilyetén pulpitusra emelve ugyanakkor lelátóként képesek az új egységek az egyedülálló panorámára orientálódni, illetve biztos magasságban tudnak függetlenedni a hagyományos, árasztásos földművelésben újraéledt gyümölcsöstől, mely ornamentális mivoltán túl valódi produkciót képez, friss helyi alapanyagokkal látja el a szálló konyháját. A tűző napsütésnek kitett udvart ezáltal félárnyékos fügelyugasok követik, melynek nagy kiterjedésű szabad terét a szobákat övező árnyas, intim kertek váltják fel. Ezek fokozatos átmenetet képeznek az erőteljes konzollal túlnyújtott, enyhe lejtésű, lapostetővel temperált, zárt terek felé.

Az építészek igen konzekvensen helyi kitermelésű, nyitott hézagok köburkolat és vályogvakolat alkalmazása mellett döntöttek, így erősítették tovább az együttes rusztikus hangvételét, míg a peremvonalat kijelölő vályogtéglafalak látványa a vöröses tónusú földekkel finoman összemosódik a horizonton. Enteriőrjét szintén a natúr földszínűk, illetve az épület jellegéhez kiválóan passzoló fabútorok, gyékényből fonott lámpák, durva lámaször szőtesek és naiv, faragott szobrocskák jellemzik.

A lakberendezők igyekezete szerint valamennyi a helyi, kihalással fenyegetett ipart népszerűsítő, tradicionális kézimunka. Úgy a főépület, mint a két sorban felfűzött hálók az építészeti koncepció vezérfonalaként a Lincabur vulkánra néznek: hatalmas, teljes belmagasságban üvegezett felületek nyújtanak lenyűgöző panorámát, és teszik szellősebbé a térélményt. A kortárs hangvétel e pontokon harmonikusan elegyedik az összképbe. Modern építőanyagok, mint az üveg vagy az előpatinázott corten acél használatával, mely rozsdás színével mintegy visszatükrözi a környező terepet, kiváló érzékkel tették teljessé a kortárs szállóépület megjelenését, és integrálták sikeresen a komplexumot a tájba.

Nyáry Erika



Építészek: Matías González/FG Arquitectos, Rodrigo Searle/SP Arquitectos

Munkatársak: Andrea Borráez, Enrique Colin

Lakberendezés: Alexandra Edwards, Carolina Delpiano

Tájtervezés: Teresa Moller és társai

Fotók: Augusto Domínguez, Vale Tagle, Sebastián Sepúlveda, Jonathan Selkowitz, Cristóbal Correa, Tali Santibanez / Matías González, HTA

A minden ízében mai recepció terét természetes anyagokból, mi több, az élő természet jelenlétével alakították ki

MAGASHÁZBÓL PASSZÍVHÁZ

Magasház–felújítás, Freiburg



A világos, befelé invitáló és akadálymentes bejárat a tágas előcsarnokba vezet

A hatvanas-hetvenes évek tömb- és sorházai mellett a korszak magasházai is a felújítások fókuszában állnak napjainkban. Freiburgban a szomszédos Kirchgartenben működő Roland Rombach Építészroda tervei alapján egy tizenhat emeletes lakóházat alakítottak passzívházzá, ami által a százharminckilenc bérlakás sokkal magasabb komfortszintet biztosít a lakóinak.

A rekonstrukció előtt a Weingarten-West elnevezésű rehabilitációs területen álló toronyház a korai hetvenes évek sztenderdizált építésének lehangoló képét mutatta, a szokásos egyhangú, kifakult homlokzatokkal, nem túl hívogató bejáratokkal és lepusztult lépcsőházakkal, liftekkel. A lakók panaszkodtak a korszerűtlen lakásokra és az egyáltalán nem vonzó loggiákra, amelyekre már

Építész: **Roland Rombach**



**Az erkélyek különböző
zöldárnyalatai jól illeszkednek
a fehér homlokzathoz**

szinte senkinek sem volt kedve kiülni. Az esztétikai hiányosságok mellett az épület műszaki paraméterei sem feleltek meg már rég a korszerű biztonsági követelményeknek.

Roland Rombach építész a felújítás fontos aspektusának tekintette a lakóminőség javítása mellett az ingatlan értékének emelését is. Átfogó felújítási koncepciót dol-

gozott ki, amelyhez a piaci viszonyoknak már nem megfelelő, túl nagy, két- és háromszobás lakások kisebb lakásokká alakítása is hozzátartozott. A túl sok fényt elnyelő loggiákat a lakások alapterületéhez csatolták, helyettük a homlokzat elé építettek erkélyeket, amelyek már sokkal kellemesebb tartózkodási helyet kínálnak. Az így megnyert alapterület által a bérlakások számát ki-

lencvenről százharminckilencre lehetett megemelni, ami jelentősen megkönnyítette a 13 millió eurós költségű rekonstrukció finanszírozását. Mindehhez nagy átalakításokra volt szükség, az épületet a teherhordó falakig lecsupaszították. Be kellett betonozni régi ajtónyílásokat és újakat vágni a vasbeton falakba. Ugyanez volt érvényes a függőleges aknákra is. Az alaprajz újraszervezésének következtében az ablakok sávjait is át kellett helyezni, egész homlokzati szekciókban falazták be a meglévő ablakokat, illetve nyitottak új ablaknyílásokat.¹

Mindezek mögött az a céltudatos törekvés is ott állt, hogy létrehozzák Németország első olyan passzívházát, amely egy magasház modernizálásával születik meg. Mivel egy mintaprojektről volt szó, közpénzek is rendelkezésre álltak a megvalósításához. A passzívház ötlete a

tervező építésztől származott, aki már korábbi munkái során is találkozott azzal az alapkövetelménnyel, hogy a lakások bérleti díjai nem emelkedhetnek. Emellett a magasház nagyon kompakt tömege is a passzívház irányába vitte a gondolatait. A városvezetést és a bérelőket képviselő testületet a költségek és a várható bérleti díjak kalkulációja után szintén sikerült meggyőznie a koncepció helyességéről.²

A helybeli Fraunhofer Napenergiás Rendszerek Intézete is érdeklődést mutatott a rekonstrukció iránt, és élt a lehetőséggel, hogy a projektet úgymond az tervezői asztaltól nyomon követhette. A passzívház koncepcióhoz hozzátartozik a homlokzat megújítása, a tető szigetelése és az ablakok tripla üvegezése ugyanúgy, mint a pincefödém szigetelése, a légzáró épületburok, a hőhidak

A hetvenes években épített magasház korszerű, mai megjelenést és belső tartalmat kapott



1. Hochhaussanierung in Freiburg, in: Portal 26 Gesellschaft für Knowhow-Transfer in Architektur und Bauwesen mbH, Leinfelden-Echterdingen, 2012. október
2. <http://www.frsw.de/littenweiler/buggingerstrasse50.htm>

A passzívház a korábbi loggiák helyett új erkélyeket kapott

A házba a Hörmann tűz- és füstgátló, valamint multifunkciós acél és alumínium ajtóit építették be



megszüntetése, a hővisszanyerős szellőzés és az alacsony, ötven fokok, előremenő hőmérsékletű fűtési rendszer, amely a távfűtésre van rákapcsolva. A fűtés energiafogyasztása hetvennyolc százalékkal csökkent. A hónapokig tartó átépítés után a magasház most egy új épület benyomását kelti.

A rekonstrukció tanulsága az, hogy egy magasházat nem különösebben nehéz passzívházzá alakítani, viszont a csomópontokra – például az ablakoknál vagy az erkélyeknél – nagyon oda kell figyelni, különben egy hiba egy tizenhat szintes házban tizenhatszor ismétlődhet meg. A kivitelezés is különös odafigyelést igényel.

Az erkélykorlátok különböző zöldárnyalatai a fehér

homlokzati vakolattal együtt friss, üde hatásúak. Az új, akadálymentes bejárati portál hívogató, hasonlóan a természetes megvilágítású folyosókhöz. Az előcsarnok és a lépcsőház tűzgátló ajtajai a lakók biztonságát szolgálják. Ez az alaposan átgondolt és gondosan megtervezett átépítés a Buggingerstrassén a legtöbb új épülettel is felveszi a versenyt.

Pesti Monika

Építész: Roland Rombach

Tartószerkezet:

Ingenieurbüro Grage

Szakértő: Fraunhofer Institut für

Solare Energiesysteme

ISE, Freiburg

Építtető: Freiburger

Stadtbau GmbH

Fotó: Daniel Wieser, Karlsruhe

Cikk produkció: Hörmann

NEM NÉPIES MŰDAL

Gondolatok Major Attila építész

Ajkarendeken megépült családi háza apropóján



A jól szerkesztett alaprajzi rendszer
a homlokzatokra és a tömegre is
őszintén kivetül

Építész:

Major Attila



A kilátás felé tájolt
nyugati homlokzat

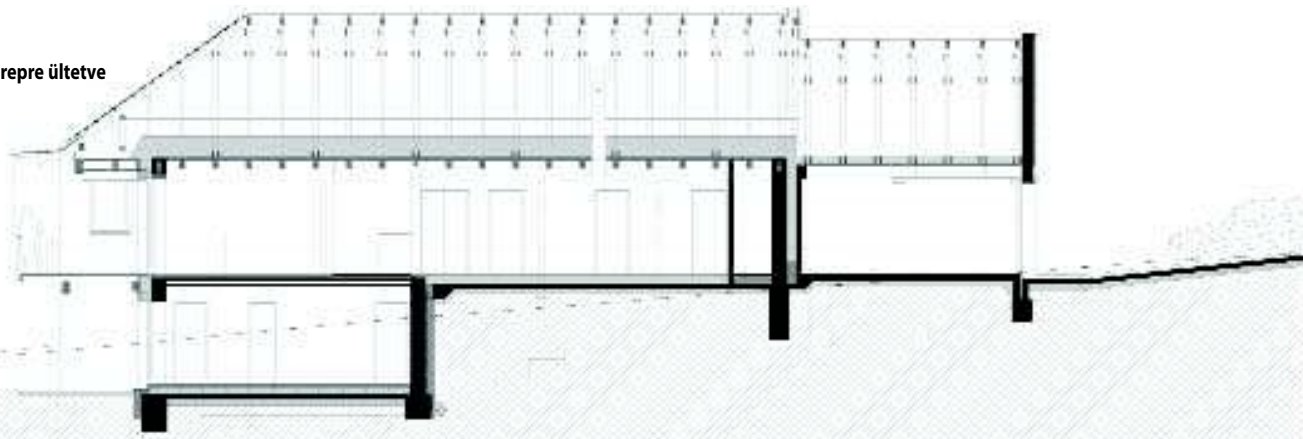
Dobáljatok meg kézi vetésű vályogtéglával, de valamiért kezdettől fogva ódzkodtam a passzívházaktól. Persze tudtam minden tagadhatatlan előnyét és értékét – az energiatudatosság pedig nagyon fontos dolog, főleg a mai, végletekig kiszigerelt világban. Csak valahogyan – az ostobaságot sűrűn ösztönös Vadász família „hagyományai szerint” – úgy éreztem, hogy ellentmondásokkal terhes az élet egy passzívházban. Mert bár minimális (és többnyire alternatív) energiával fenntartható, ami óvja a természetet, és nem terheli tovább energiatartalékainkat, de csak akkor, ha nem nagyon nyit szívesen ablakot a hűvös természet felé. Drága Basa Peti szavaival csak „közepesen volt szimpatikus” számomra az is, hogy erdő-mező virágainak illatait nem élvezhetem közvetlenül, hisz a friss levegőt gépészeti rendszerek kerítik a hermetikusan zárt lakásban.

De legjobban az zavart, hogy valamilyen megfeszítetlen okból az általam eleddig megismert passzívházak va-

lamiért mindig csúnyácskák, rossz arányúak, építészeti-
leg és esztétikailag nehezen értékelhetőek voltak. Talán, mert eleinte a gépészet, az energiagazdálkodás vagy a matematikai igazolások voltak fontosabbak? Az elvi igazolásához nem kellett a formák, az arányok, a megkomponáltság?

Nem tehetek róla – lehet, hogy nem volt igazam – de eddig így éreztem. Eddig. De most, a tervek korai konzulenseként már megépülve is látom Major Attila családi házát, kezdem másként gondolni. Látva a hihetetlenül körültekintő tervezést, a minden részletre (esztétikaira is) kiterjedő figyelmet, az összefüggésekben való, átfogó gondolkodást és a szeretetteljes szerény hozzáállást – úgy érzem, talán tévedtem. Lehet, hogy csak hozzáértő, avatott kezekbe kell adni a karmesteri pálcát? És akkor az összegyűjtött hangfoszlányokból, ütemekből és traktusokból végre nem „népies műdal”, hanem valami új, igényes zene születhet...

Hosszmet szet terepre ültetve



Füjt cellulószigetelés



A fénycsatorna beépítése



Füjt fagyapot szigetelés a hajópado alatt



Sárgerenda a falegyenen



A terv tiszta, funkcionális, jól szerkesztett alaprajzi rendszere a homlokzatokra és a tömegre is őszintén kivetül. Egyszerű és magától értetődő, jó arányú, jól használható lakóépület. Nem akar többnek látszani, mint ami. Kulturált, intelligens emberek szerény otthona. Olyan, mint egy parasztház a régi szép időkből. Helyén van minden.

És a részletek. Pontosan kidolgozva, egymásra épülve, sík koordinációval, anyagismerettel, a hő- és a vízszigetelések pontos csomópontjaival. A technikai részletekhez mindig esztétikai megoldások is párosulnak (például a külső ablakszemöldök fakiváltást imitáló, árnyékoló zsalsuzia takaróeleme).

És az építés pillanatai. A tervekhez hasonló tiszta, értelmes, pontos és részben saját kezű kivitelezés. Pontos

Az utcai látvány a Somlóval

kapcsolatok, igazi derékszögek, logikus és önmagában is szép fa homlokzati vázszerkezet vagy a padlóscsikot alátámasztó fa gerendarács szerkesztett térbeli hálójá. Hibátlan, egyenletes síkok még a nem látszó helyeken is. Mosolygó, büszke arcok.

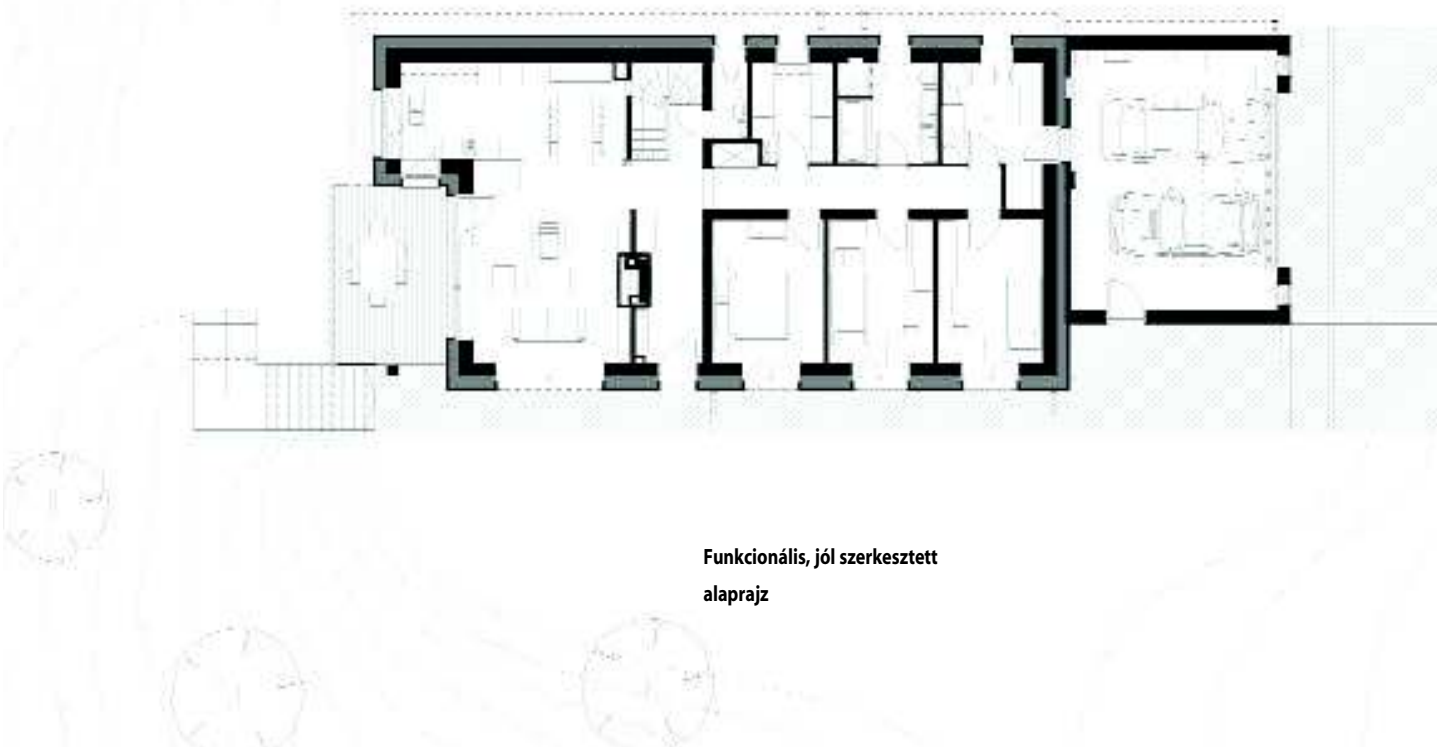
Nem korszakalkotó mű. Nem is akar az lenni. Csak egy – kategóriájában példaértékű – jó ház. Mellesleg passzív. És nívódíjas.

Kezdenek érdekelni ezek a fránya passzívházak!

Vadász Bence



Téli látvány délnyugatról
az erkélyt fedő és a déli homlokzat-
ra átforduló árnyékoló előtetővel



Funkcionális, jól szerkesztett
alaprajz

1. ÉMSZ Hírek (az Épületszigetelők, Tetőfedők és Bádgosok Magyarországi Szövetségének lapja), 2013/Construma szám

2. Passzívház Marnikában (Szlovákia), in: II. Magyar Passzívház Konferencia, Budapest 2009, kiadja: Magyar Passzívház Szövetség, felelős kiadó: Debreczy Zoltán

Ökologikus passzívház

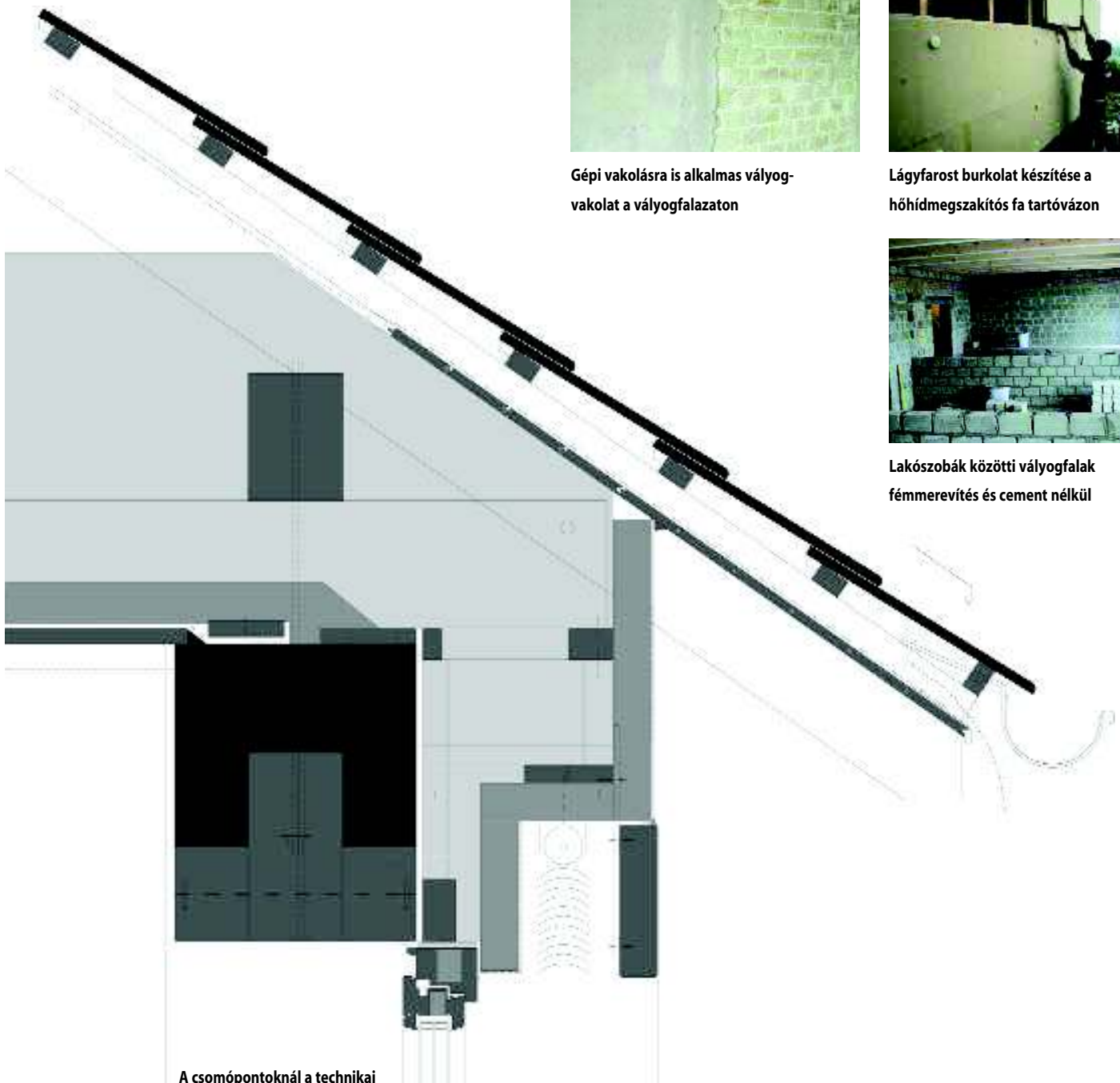
Sajnos a passzívházakról általában nincs jó véleménnyel az építész szakma jelentős része. Még mindig sok a tévhit. Bár a kettőség és a megosztás tényleg ott van, hiszen például miért is kellene az erdő közepébe kandalló nélkül házat tervezni. Jellemző, hogy sokan kiragadott fél igazságokkal riogatják az embereket a passzívházak szörnyűségeivel. Néhány példa a kialakult hazai véleményekből: nem szabad, nem lehet ablakot nyitni, lélegeztető gép látja el a bent lakókat és áramszünet esetén megfulladhatnak, valamint a passzívház = polisztirollal körbecsomagolt műanyag termosz.

Ez a ház elsősorban élhető és egészséges akart lenni, és csak másodsorban passzív. A tájolás, a benapozás mellett az elektroszmog kiküszöbölésére, a káros földszugárzásokra is figyelemmel voltunk a tervezésnél. Az építéséhez főként természetes, környezetbarát építőanyagokat használtak, a külső falazata például modern, minősített vályogtégla cellulóz és lágyfarost szigeteléssel. A hajópadló alatti tartóváz közé fújható farost szigetelés, a fafödém párazárása fölötti sártapasztásra cellulózszigetelés került. A belső válaszfalak is többnyire vályogból készültek vályogvakolattal, mészfestéssel. A lábazattól fölfelé szinte egyáltalán nem tartalmaz műanyag szigetelést és betont, csak minimális cement került az épület lakóterébe. Természetesen az alapoknál, a pincei részen nem lehetett ezeket megúsni. Tavaszi-őszi és az enyhébb nyári napokon gond nélkül használható „normál” épületként: minden helyiség szellőztethető manuálisan is, és nem csak CD-ről lehet a madárfüttyöt hallgatni. Egyébként a jelenleg poros, murvás útról megközelíthető ház lakói nem bánják, hogy nem kell folyamatosan megbuktatott ablakon beengedniük a jelentős mértékű port. Télen a sokat emlegetett „szálló por” pedig jobb helyen van a házba belépő szűrőn fennakadva, mint a könyvespolcon vagy a tüdőben. Egy nagy hatásfokú fatüzelésű mini kandallóval megadható az a pár kilowatt, amivel játszva kifűthető az épület, biztosítva a tűz kedvező élettani hatását és élményét a lakóknak. Minden relatív, de az nem kérdés, hogy egy jól megfogalmazott, természetes építőanyagokból felépített passzívház sokkal élhetőbb, mint egy hőhidakkal tűzdelt, penészpórában fürdő, allergén modern ház.

Az ÉMSZ Épületburok Nívódíj¹ odaítélésénél nem a passzívházat díjazták benne, hanem azt a következetes koncepciót értékelték, ahogy a természetes anyaghasználatot ötvözték a modern technológiákkal. Nyugaton és a tőlünk északabbra lévő országokban már számos példa² található a hasonló gondolkozást tükröző, ökologikus passzívházakból. Ott már rég ráeszméltek az energetika fontosságára, de arra is, hogy nem mindegy, mivel érjük el a hatást. *Major Attila*

A nyugati nap fényében
úszó nappali tere





Gépi vakolásra is alkalmas vályogvakolat a vályogfalazaton



Lágyfarost burkolat készítése a hőhíd megszakítás fa tartóvázon



Lakószobák közötti vályogfalak fémmelevítés és cement nélkül

A csomópontoknál a technikai részletekhez mindig esztétikai megoldások is párosulnak

A koszorú helyett, a falegyenen végigfutó sárgerenda gyűri az épületet. A nyílásoknál ez a sárgerenda kapott alulról és oldalról a fal szélességével megegyező fa áthidalást. A talpszelemen mentes szárral van visszahúzó a sárgerendához. A látszó fagerendákon hajópadló, majd párazárás, azon agyagtapasztás, e felett pedig a szabadon hagyott, méretezett cellulózszigetelés készült.

A passzív ház intézet által minősített, magyar gyártmányú, hőhíd megszakításos fa nyílászáró a szerkezeti fal síkjából kiemelve a hőszigetelésbe került. Az árnyékoló zsaluzia tokját a homlokzati szigetelő lágyfarosttal alakították ki, a homlokzati részen pedig a nyílások fölött megjelenő, hangsúlyos „faáthidaló” zárja. A cellulózszigetelés hőhídmentesen fordul át a homlokzatról a padlásfödémre.

Építész/építető: Major Attila

Belsőépítész:

Majorné Varga Rita

Tartószerkezet: Petrilla Zsolt

Gépészet: Miskolczy Imre (Miskolczy Energiatervező Kft.), Szentpéteri László és Hauser György (Fűtésenergia Kft.)

Elektromos tervező: Gyarmati Béla és Schönek András

Fotó: Hege Barnabás, Major Attila



Az utcai homlokzat beleilleszkedik a falu tradicionális utcaképebe

AZ IPARI ÉS A TERMÉSZETES ANYAGHASZNÁLAT KOMPROMISSZUMA

Családi ház, Mány



Az utca felé néző, fűtetlen garázs téglafalazatára a vakolatból kialakított díszek problémamentesen elkészíthetők voltak

Zsámbék és Bicske között, Mányon épült az a családi ház, amely falszerkezetével érdekes kompromisszumot talált a tisztán természetes és az általánosan használt ipari anyagok használata között.

A tervezési feladat viszonylag jó adottságú telken átlagosnak mondható igények mentén indult. Százhusz négyzetméter hasznos alapterületű épületet kellett tervezni négy-öt fő részére. Nagyon szépen kivehető a település struktúrájából az a „józan paraszti logika”, ahogy az utcák a dombos táj völgyeiben, észak-déli tengellyel merőlegesen csatlakoznak a falut átszelő főúthoz. Oldalhatáron álló beépítéssel jó tájolású épületeket lehet kialakítani, ha a hat százalékos tereplejtésből adódó nehézségeket jól kezeljük.

A tervezett épület építészetileg a falusias épületek arányrendszerét és formavilágát követi. Alaprajzi elrendezése T alakú. Az étkező-konyha együttese megtöri a klasszikus hosszúházas formát, határáként szolgál az utca felőli publikus és a kert felé eső privát tornác és terasz között. Az utcafront felé garázzsal csatlakozik úgy, hogy az utcai ormfalas homlokzat a klasszikus tiszta szoba kétablakos architektúráját mutatja. Az épületet lényegében egy szintre sikerült hozni az utca felé eső kiemeléssel és a kert felé történő bemetszéssel. A helyiségek elrendezése a nyugati szárnyban nem „tankönyvi”, de a megrendelő tervezett igényei szerint lett kialakítva.

A tervezési feladat ott vált érdekessé, amikor a megrendelő a fokozott hőszigetelés igénye mellett a szalma-



A hőszigetelt lakótér lábazati csatlakozásánál fontos a szalmabála hőszigetelés védelme érdekében a lábazat kialakítása. A víznek kitett részekben az alaptest aljáig terjedően XPS anyagból készült hőszigetelés

Építész: Medgyasszay Péter, Büki Péter



A lejtős terepből adódóan az épületet a lejtő felől be kellett metszeni a terepbe. A terepcsatlakozást a lábazat magasságának változásával lehetett követni, hogy a szalmabála hőszigetelés felszíni vizek elleni védelme mindig biztosítva legyen

1. Medgyasszay Péter: A „fenntartható ház”

konceptió szerint épített középület

Balmazújvároson : Bibic Látogatóközpont,

Magyar Építőipar, megjelenés alatt

2. Medgyasszay Péter: A „fenntartható ház”

konceptió szerint épített helyi műemléki

védetség alatt lévő lakóépület felújítása,

Magyar Építőipar, megjelenés alatt

3. Énekes Márk: Megvalósultépület ener-

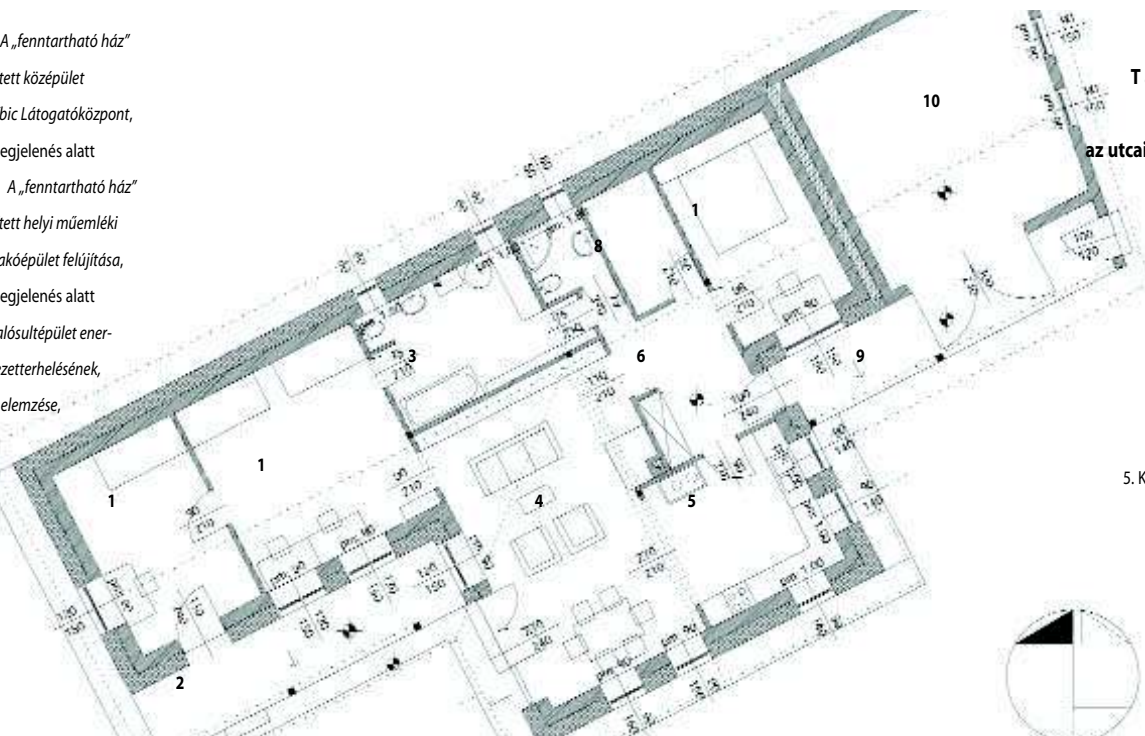
giaigényének, környezetterhelésének,

gazdaságosságának elemzése,

Diplomamunka,

BME-Magasépítési

Tanszék, 2013



Az alaprajz

T alakot formál

elválasztva

az utcai publikusabb

és kerti

intimebb

kertreszeket

1. Háló

2. Tornác

3. Fürdő

4. Nappali

5. Konyha és ebédlő

6. Közlekedő

7. Zuhanyzó

8. Kamra

9. Tornác

10. Garázs

1. OSB lap

2. Rágcsáló elleni fémháló

vagy fémlemez

3. 5/10

4. Rabicháló

5. 0,5 cm mészhabarcs

6. Szalmabála

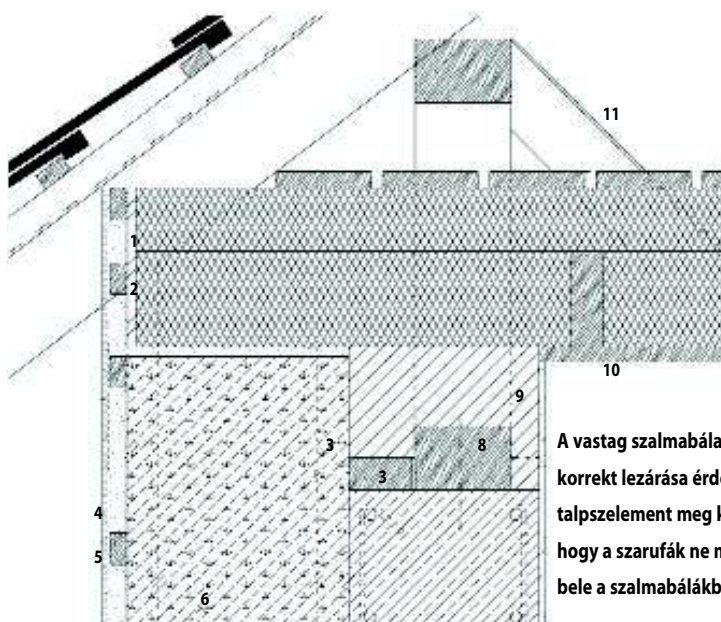
7. Vályogtapasztás

8. 10/15

9. Ytong kifalazás

10. Párafékező fólia

11. Laposacél



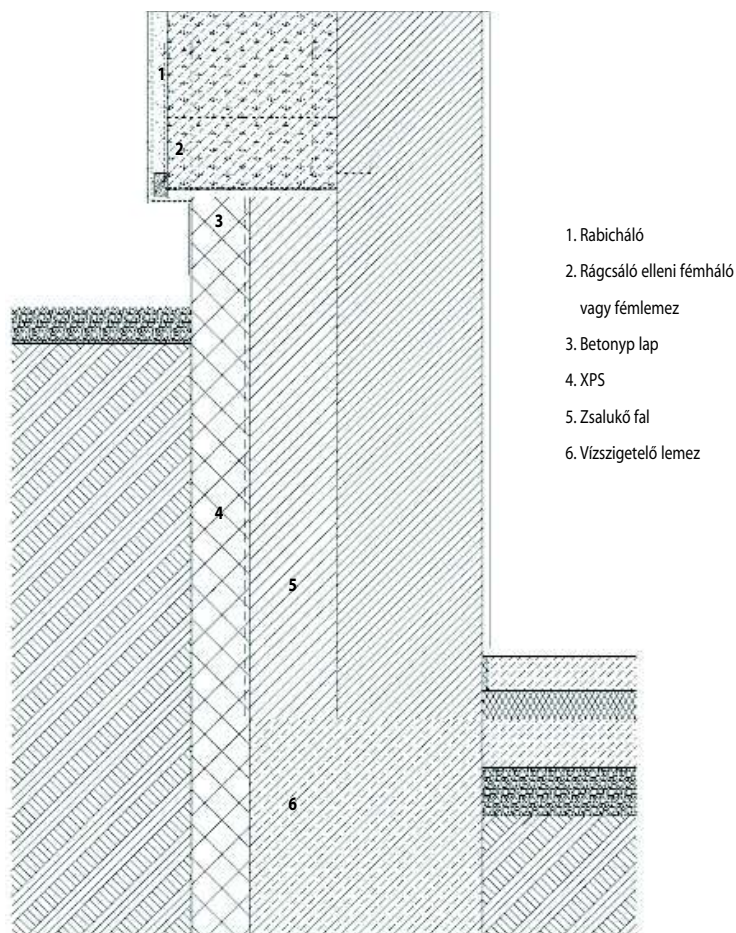
**A vastag szalmabála szigetelés
korrekt lezárása érdekében a
talpszelemt meg kellett emelni,
hogy a szarufák ne metszenek
bele a szalmabálákba**

bála hőszigetelést választotta a falazat külső hőszigetelő anyagaként. Az egyeztetések során kiderült, hogy az irodánk által már korábban tervezett, favázás, vályog kitöltésű, szalmabála hőszigetelésű falszerkezet túl sok bizonytalanságot ébresztett a megrendelőben, így egy új szerkezet alkalmazása mellett döntöttünk. Előképként szolgáltak azok a korábbi munkáink, ahol a vályog falazatra utólag helyeztünk el szalmabála hőszigetelést, illetve ahol tömör téglá tartószerkezetre javasoltunk külső oldali szalmabála szigetelést. A választott szerkezet így Porotherm 30 N+F falazat elé készített harmincöt centiméter széles szalmabála hőszigetelés lett.

Szerkezettervezési nehézséget okozott, hogy a szalmabála falak külső oldali vakolatrétegének jelentős külpon-tos terhelését miként tudjuk felvenni, valamint, hogy a lejtős terep miatt a szalmabálák felszíni víz elleni védel-

me miként biztosítható. E két hatás miatt a talajjal érintkező, illetve lábazati szerkezetekre a téglá tartófal mellé Ytong segédfal, felhajtott vízszigetelés és kiegészítő XPS hőszigetelés készült. A szalmabálák rögzítése a korábbi gyakorlatnak megfelelően létraváz közé történt. Ezt a létravázat fel lehetett ültetni az Ytong segédfalra, illetve kidőlés ellen a téglafalhoz lehetett rögzíteni. Így a szalmabála hőszigetelés és a külső oldali vakolat rögzítése a külpontos terhelés ellenére is biztosítva volt. További érdekessége az épületnek, hogy a fedélszék nem közvetlenül a falazaton fekvő koszorúra rögzített talpszelemenhez csatlakozik. Ez esetben ugyanis a szarufák „belemetszenek” a vastag szalmabála szigetelésbe, ami számos problémát eredményez (vakolat lezárása, ráncsálók elleni védőréteg folyamatos vezetése stb.). A koszorúra ezért egy olyan térfal kiemelés készült, ami eltartja a tetőszerkezetet a szalmabála hőszigeteléstől, így az előbb említett problémák nem jelentkeznek, a falra kerülő hőszigetelés és a padlásfödemen lévő hőszigetelés problémamentesen tud csatlakozni.

A műszaki kérdéseken túl az építkezés során építészjogi problémákat is kezelni kellett. A 2009-2010-ben készült építési engedély során definiáltuk a fal szerkezetét, és alkalmazástechnikai útmutatót adtunk a fal készítéséhez. A falat csak egyedi szerkezetként, gyártmányterv, azaz a hőszigetelésre is vonatkozó kiviteli terv meglétével lehetett engedélyezni. A Fejér Megyei Építésügyi Hatóság emberei ellenőrizték az építkezést, és a megrendelő által példásan menedzselte és dokumentált építkezést megfelelőnek ítélték. Nem várt jogi probléma volt, hogy az építési engedély kiadása után egy szalmabála építéssel foglalkozó cég, a Celedom Kft. a Magyar Építész Kamaránál etikai vizsgálat lefolytatását kezdeményezte ellenem. Indokuk az volt, hogy a 3/2003 BM-GKM-KvVM rendelet kimondja, hogy ÉME minősített termékeket lehet csak építési anyagként beépíteni és betervezni. (A cég rendelkezett faváz, kétoldalt vakolt szalmabála fal ÉME minősítésével, és vélhetőleg szerette volna, ha a megrendelő ezt a szerkezetet használja az általa nyújtott különböző szolgáltatások megfizetése után...). A MÉK etikai bizottsága azonban elutasította a keresetet. A 2010-ben megjelent *Az építési termékek megfelelőség igazolásának gyakran feltett kérdései természetes anyagok és egyedi termékek* című jogértelmezés ugyanis kimondta, hogy egyedi termékek esetén a tervező részletes gyártmánytervvel (kiviteli tervfejezet) felelősséget vállalhat a betervezett szerkezet megfelelőségéről. A megvalósulás szakszerűségét pedig a kiviteli tervben leírtak betartásának igazolásával a felelős műszaki vezető vagy a műszaki ellenőr igazolja. A tavalyi évben az a kissé kacifántos eljárásrend tovább tisztult. Megjelent a MSZE 3576-2 előszabvány, amely definiálja, hogy a szalmabála miként



1. Rabicháló
2. Ráncsáló elleni fémháló
vagy fémlemez
3. Betonyp lap
4. XPS
5. Zsalukő fal
6. Vízszigetelő lemez

lehet építési anyag, a megfelelőséget ki hogyan jogosult igazolni.

Összegezve, az épület az elmúlt egy év használata során jól vizsgázott. A százhusz négyzetméteres épület fűtéséhez és a használati melegvíz előállítására összesen 737 köbméter gázt fogyasztott, ami alig százezer forint költséget jelent éves szinten.

Végezetül tanulságként megfogalmazható, hogy a természetes anyagok alkalmazása várhatóan egyre fontosabb lesz a jövőben. Mind saját, mind a BME Magasépítési Tanszéken diplomázó hallgatóink által végzett LCA, azaz teljes életciklus alatti környezeti hatásvizsgálatok azt mutatják, hogy természetes anyagok használatával az épületek létesítéséhez kapcsolódó környezeti hatás jelentősen csökkenthető.^{1, 2, 3} A természetes anyagok nagyobb mennyiségű alkalmazása révén várható költségcsökkenés a megrendelőknek, míg a környezetterhelés csökkenése az ország élhetősége szempontjából jelenthet számottevő előnyöket.

Medgyasszay Péter

A szalmabála szigetelés alsó részét minden esetben el kell emelni a csatlakozó terepszinttől. Fontos, hogy a hőszigetelés folytonos vonalvezetésének elve mellett úgy alakítsuk ki a lábazati csomópontot, hogy a szalmabálák és a külső vakolat jelentős súlyának átadása is biztosítva legyen

Építész: Medgyasszay Péter,
Büki Péter

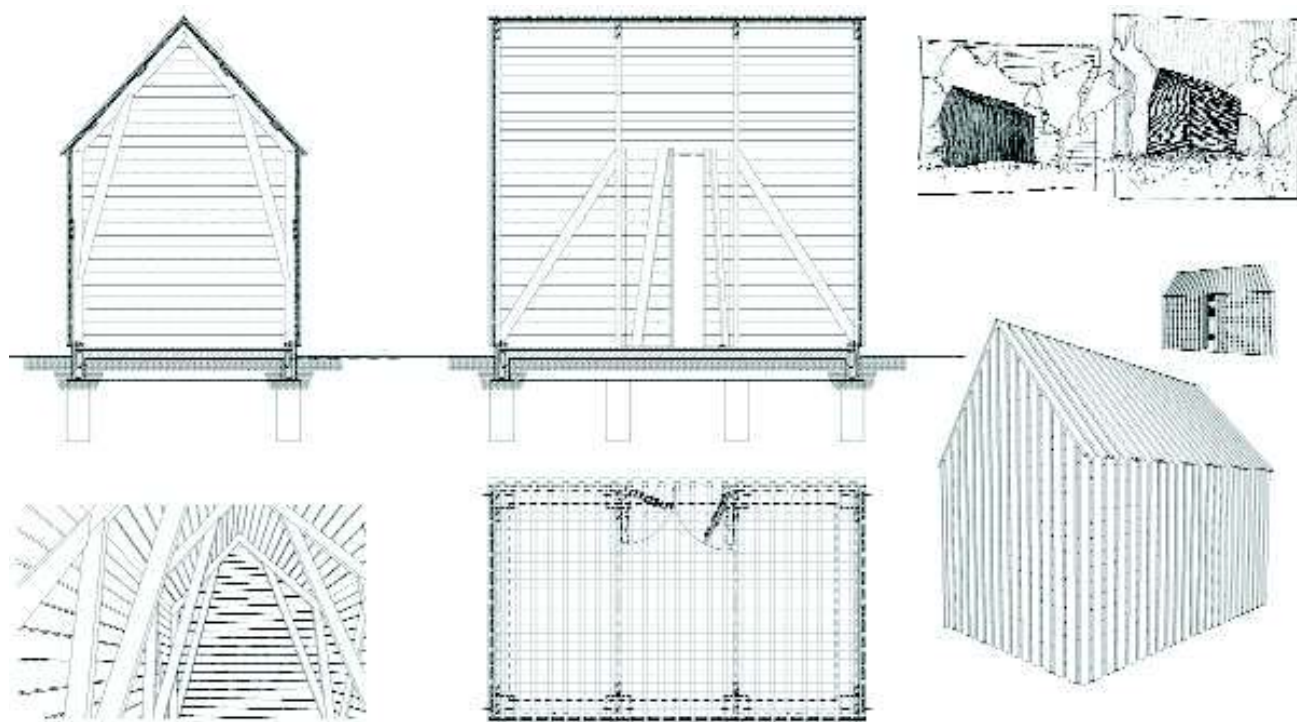
Statika: Kovács Antal

Kivitelező: Adambo Bt.

Fotó: Oravecz István

EGY SUFNI ÜRÜGYÉN

Nagybajom, Csányi Alapítvány



Tervek, skiccek

Gyerekkor.
Óriási, templomnyi pajta.
Kint hőség.
Bent kis szellő.
Kint bogárdongás, rovarok.
A kinti naptól elvakítva bent alig látni a szalmabálák, tárgyak, gépek körvonalát.
Félhomály, látni is, meg nem is.
Távoliak a zajok.
A réseken beszűrődő fény valószínűtlenné tesz mindent.
Por szállong.
A fény megvilágítja a porszemeket.
A por-fény nyalábok felosztják a teret.
Át lehet haladni rajtuk, egy újabb térszerkezetébe.
Vagy a kezemet átdugni egy másik dimenzióba.
A réseken átjutó fény néha egészen elvakít.
Nem is kell hunyorogni, hogy fényesebb legyen, a pöttyök-csíkok összemosódnak.
Ahogy a réseken kilesek, látom Nagyanyámat áthaladni az udvaron.
Minden részben a mozdulat másik fázisdarabkáját.
Közben vannak a szürkülő deszkák.
A szalmabálákra nem szabad felmászni, Nagyapám nem szereti, ha bent játszunk.
Titokban vagyunk itt.
Aztán kinyitom az ajtót, beömlik a mindent kifakító nap.
Kilépek a vakító nyárba.

Építész:

Kovács

Csaba és

Vass-Eysen

Áron

Szóllok előre telefonon, szeretném megnézni a házat. Némethné, Szilvia fogad mosolyogva, kezdi mutatni, milyen belül az alapítvány épülete. Mondom, most a kisház érdekelne. Csodálkozó tekintet, félmosoly... Ja, az?

Igen. A sufni. Nem kérdez többet, én dolgom, mosolyog, nagyon kedvesen, készségesen mondja, délután találkozhatok a gyerekekkel is. Agyba-főbe fotózom a sufnit, átélem újra a fentieket.

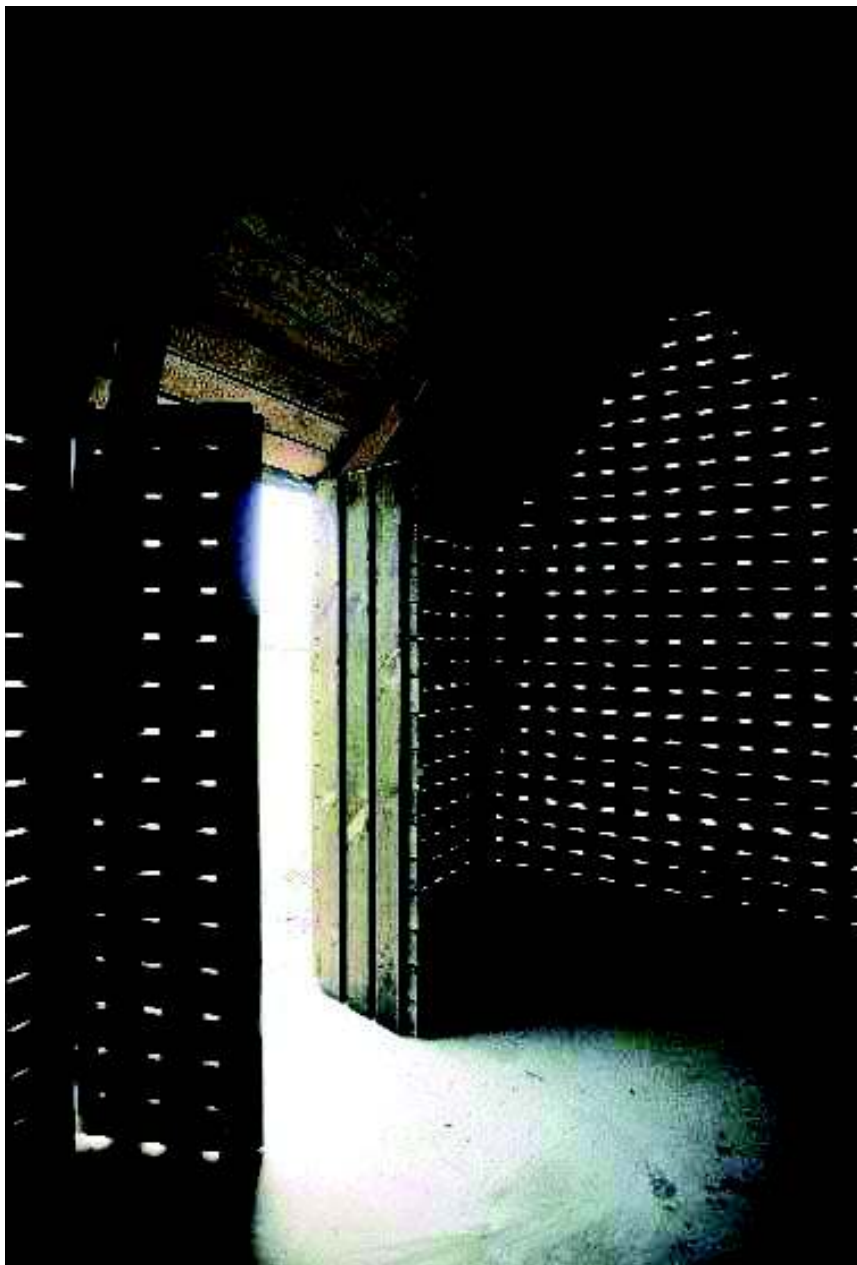
Délután tizennégy év körüli fiúk várnak, Hajdú Laci, Fehér Laci és Sipos Attila. Menjünk ki, nézzük meg a kisházat. Pillanatnyi tétovázás, kérdő tekintetek, összenézés... ez most komoly?? Hát jó...

Kifele mesélnek, mivel foglalkoznak, mire van itt lehetőség, ki mit tanul. Van drámaóra is, egyéni foglalkozások, kinek-kinek tehetsége szerint. Most nyelvvizsgázni fognak. És mire használják a sufnit? Hát, a téli gumit ők tették be, meg van benne zsákokban PET palack és tűzifa is. Elnézést a rumliért. Kérdezem, mikor kicsik voltatok, játszottatok a pajtában? Széles mosoly a válasz, persze, micsoda kérdés, még most is!!!

És nézzük együtt a fényeket, ahogy összemosódnak, ahogy ki lehet lesni. És mutatom a szerkezetet, milyen elmés. Tényleg! Különben fejmagasságban lenne a dúc, a gerenda, bevernénk a fejünket, így könnyebb pakolni!

Annyit emlétek még nekik, hogy a fiatal építész, aki nek ez volt a dolga, nagyon jól akarta csinálni, akármi-lyen kicsi volt is a feladat. Az építészek, a fiatal és a már befutott lelkesedésből akartak jól dolgozni.

Büszkén simogatják a ferde dúcokat, a deszkát. Az ő sufni-
juk.

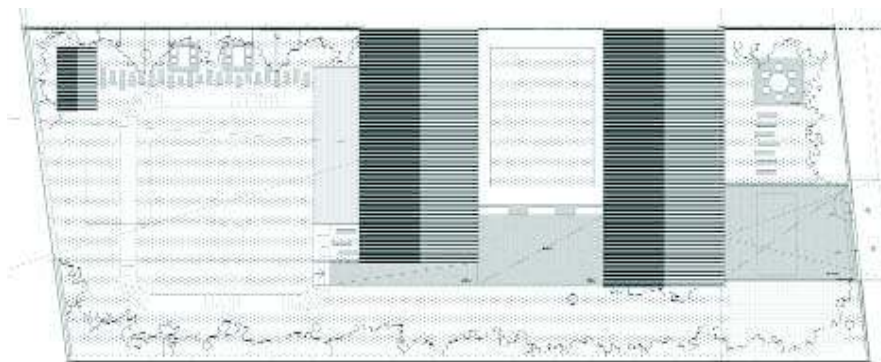


Belső fények



Az elkészült sufni

Helyszínrajz



1. Yury Grigoryan architect, *Shed Object at Arc-Stoyanie Festival, Nicola-Lenivets, Kaluga Region, Oroszország, Design and construction 2006, Published In Catalogue of Russian Pavilion, 11. Venice Architecture Biennale*
2. Masznyik Csaba: *Sors kérdése (Csányi Alapítvány Közösségi Háza)*, Magyar Építőművészet, 2010/3.
3. Mizsei Anett: *A kicsi szép – XXS Építészet, Nagybjom (Csányi Alapítvány Kerti Szerszámtárolója)*, Építészfórum, 2012. 07. 11.
4. Mizsei Anett: *XXS Építészet – Kerti szerszámtároló (Csányi Alapítvány Kerti Szerszámtárolója)*, Építészfórum, 2012. 08. 07.

A Nartban dolgozva végigkísérhettem ennek a kis építménynek az útját a tervezőasztaltól a megvalósításig. Éreztem a válság elleni dacot: virtusból sufnikat fogunk csinálni! Átéltam a lelkesedést Jurij Grigorjan' brutalisan átfurkált, gyönyörű és zseniális faépítményéért. Tudom a kötöttségeket, a tíz négyzetméterben maximált nagyságot, különálló kerti építmény. A célt: minél olcsóbb legyen. Legyen egyszerű szőrös deszkából. Legyen modulban. Ne kelljen hosszában vágni, a rések az egyenletes osztást segítik. A tető hajlása a főépületével legyen azonos. Láttam a sakkozást az illesztésekkel, az ajtó forgáspontját is meghatározó precizitást, hogy minden passzoljon, egybesimuljon, csukott állapotban ne is látszódjon az ajtó, legyen homogén az egész. A szerkezet legyen olyan, hogy állni lehessen alatta-benne, semmi ne lógjon a térbe.^{2,3,4}

A most elhadartakon kívül mi kell még? Rengeteg munka és alázat, míg természetessé, magától értetődővé tisztul a forma, és a részletek is „pofonegyszerűvé” válnak.

Mindezekon felül mégis mitől ilyen magától értetődő ez a ház?

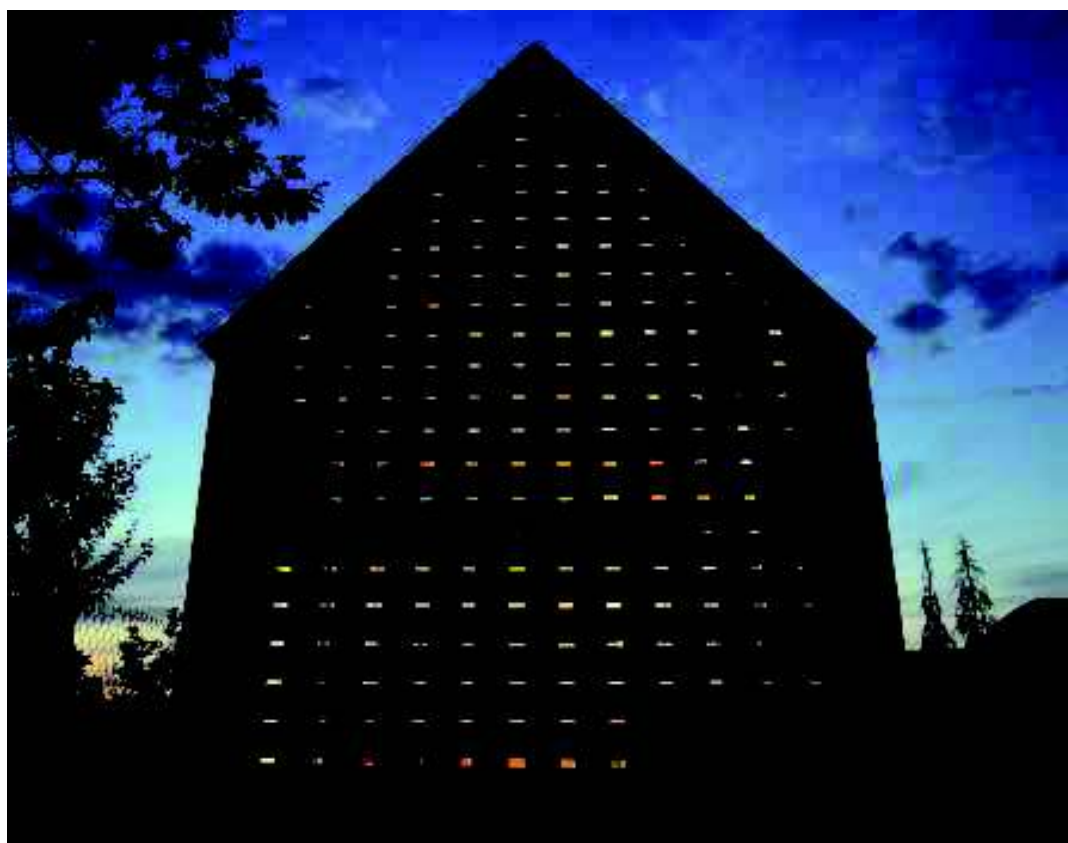
És izgat, ebből az igyekezetből a használó mennyit érez? Egyáltalán, mit érez? Milyen hatása van az épületnek a „felhasználóra”, az ideológiák, építészeti előképek, filozófiák, portfóliók és építészeti fórumok ismerete nélküli, nem tudatos emberre? Mi, építészek, tudjuk ezt „használni”? Milyen hatása van a hagyománynak? Mi rakódik le az emberben, érzések, hosszú távú gondolatok, csírák, emlékképek formájában? Főleg, ha gyerekekről van szó? Becsüli-e, ami az övé? Milyen hatása van, ha nincs hagyomány? Milyen hatása van, ha ez kreált hagyomány „beszédese” elemekkel? Hogyan lehet előhívni a közös vizuális emlékeinket? Hogyan lehet nem szájbarágóssá, nem túl magyarossá tenni?

Itt Nagybjomban a még nem felnőtt, már nem gyerekek fiatalokkal elég volt egy mondat, közös emlékeink voltak a pajtáról. Mitől tűnik ez el? Miért vágyunk másra? Hogyan lehet megtartani a saját és a közös gyerekkor tiszteletét? Hogyan lehet megtartani a fénypázmák megfigyelésébe való belefeledkezés élményét, képességét?

Talán valamiféle mindenre ható, élményekre épülő, tapasztalós vizuális „Kodály-módszerrel”...? A hungaro-



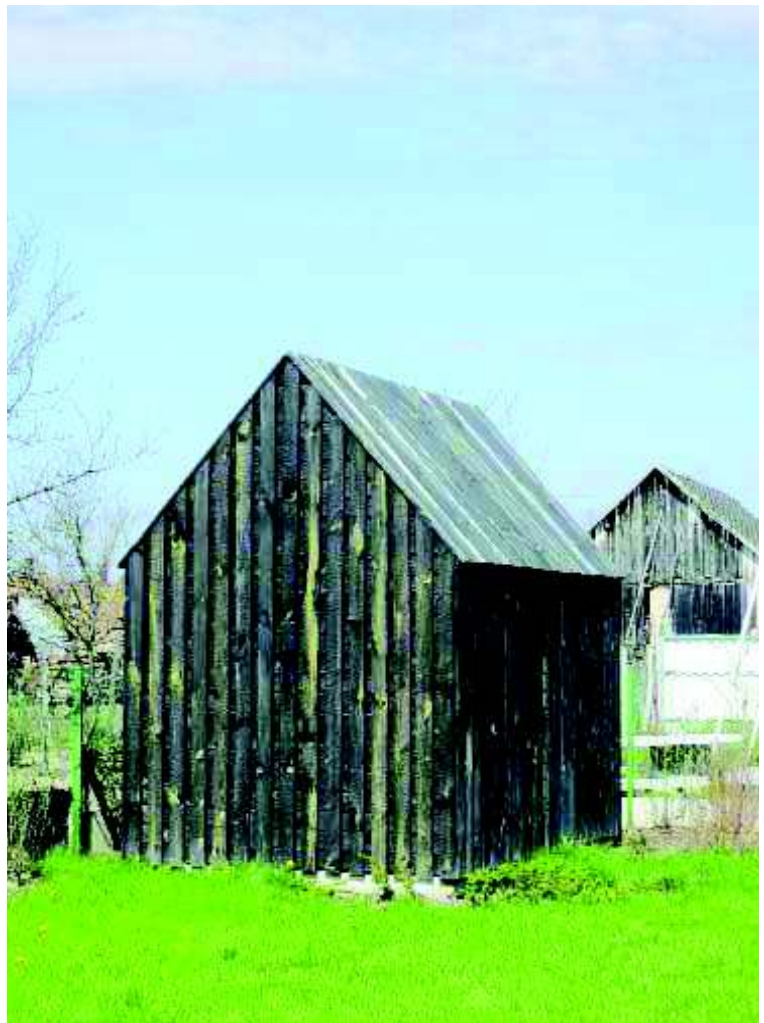
Átlátás



Alkonyatkor a rácsos struktúrán áthatoló belső fényekkel



Tetőszerkezet



A szürke, idővel gyantás sufni másfél évvel elkészülte után

cell golyókból összeragasztott, temperával lefestett maci helyett.

Térjünk vissza a házra.

Magától értetődő. Halkan szólít meg. Nincs szüksége arra, hogy túlharsogjon bárkit is. Erőlködés nélküli. Pont annyi, amennyi kell. Belül (lényén belül) sokkal több. Viselkedés, jellem, mértéktartás, kíváncsiság, józan paraszti ész, gazdaságosság és funkció, kreatív gondolat, érzés. Hagyomány és tudatos építéset.

Finom költéset.

És válasz az összes kérdésemre.

A magam részéről vázlattervi fázisban 2010 decemberében díjaztam saját alapítású karácsonyfa díj (dísz) odaítélésével.

Poós Tamara



Belső tér tartósszerkezettel

A Csányi Alapítvány nehéz helyzetű gyerekek délutáni tehetséggondozásával foglalkozik
A főépület tervezői: Kovács Csaba, Madarasi-Papp Rita

Építész: Kovács Csaba,
Vass-Eysen Áron
Fotó: Poós Tamara, Kovács Csaba,
Vass-Eysen Áron



A hetvenes évek kicsit bátortalan
motívumát a 21. század túlzása vál-
toztatja igazi karakterjeggyé.
Az építészek szándéka épp ez volt:
megteremteni a hetvenes évek
kortárs átíratát

FEHÉREN-FEKETÉN

S-ház a város fölött



Első pillantásra csak az tűnik fel, hogy a látvány megér egy második pillantást is. Mi különbözteti meg a mama (nagy) szekrényének mélyéről előtűrt banánszoknyát egy sztárdesigner rafinált, kortárs remake-jétől? A hetvenes években épült gellérthegi társasház egy traktusának felújítása erre a kérdésre ad választ: nemcsak a szabásminta finomodott, de a ruha is másképp simul a testre.

Őh, azok a hetvenes évek...

Ahogy telik az idő, egyre növekvő nosztalgiával tekintünk azokra az évekre, amelyeket testközelből annak idején talán nehezen viseltünk. A hatvanas évek után már a hetvenes évek is kezdenek megszépülni: a fridzsi-der-szocializmus béklyói közt elszántan bontakozó fogyasztói mentalitás szolid leányálmoknak tűnik a 21. századi habzsi-dőzsi lidércnyomáshoz képest. A szocreál már rég nem kötelező, és nem kötelező az építészet szamizdatja, a szándékos modern sem. A hetvenes évek építészete Magyarországon a lassan stabilizálódó viszonylagos jólét és a viszonylagosan gyatra építőipar talaján többféle irányból reagál a modernizmusra. A szigorúan funkcionális, épp ezért formailag autonóm és determinált, „elvont” modernnel szemben teret nyer az individuális, érzelmi kötődést kínáló építészet igénye. Ekkor indul útjára az organikus irányzatokba torkolló, sajátosan magyar identitás megjelenítésére törekvő építészet,



A felújított traktus szellemében igazodik a hetvenes évekbeli házhoz, hisz annak szerves része – ugyanaz a nyelvtan, csak a szókészlet vált korszerűvé

ugyanakkor ezzel párhuzamosan felértékelődik az építés helyének kontextusából táplálkozó, gonddal megformált építészeti részleteivel arra reagáló irányzat is. Ez utóbbi tulajdonképpen a regionalizmus előfutára, amely példaképének a skandináv, illetve japán törekvéseket tekintette. Az igényes részletformálás persze az akkori átlagnál jóval magasabb színvonalú kivitelezést tételezett volna fel, így nem csoda, ha hosszú távon a jól felismerhető formai asszociációkkal dolgozó organikus építészet nyert abban a versenyben, amelyben az építészet érzelmi hatása volt a tét. A lakásépítésben azonban egyelőre szigorúan a gazdasági szempontok határozták meg az építészeti megjelenést, még akkor is, ha az épület nyilvánvalóan reprezentatív üzenetet hordozott.

A látszólag keret nélküli, ráfuttatott kávéval falazott ablakok a transzparencia modorosságtól mentes metaforái (balra fent)

Építész:
Gunter
Zsolt

Térzsabás: hátul egy süllyesztett átriummal tödötték meg a lakást, ez természetes fényt biztosít az egész alsó szintnek, a hídon át megközelíthető terasz pedig közvetlen összeköttetést teremt a kerttel

A lakószint végsőkéig egyszerű alaprajzú tér: erősen nyújtott arányú téglalap, amelynek dimenziói nem szűnnek meg a határoló falakon. A hátsó kerttől a belső téren át a távoli panoráma felé siklik a gondolat metrószerelvénnyel



Amit nincs értelme tagadni, egyszerűbb felvállalni: a belső tér egyirányú lendületére rájátszik a bútorozás, egyértelműsítve a tér feszültségét



A hegyről nézve...

A hetvenes években a növekvő életszínvonal szimbólumává váltak a tömeges lakásépítés ellenpontjaként megjelenő hegyvidéki társasházak, amelyek kevés kivételtől eltekintve jellegzetes lenyomatát adják a kor viszonyainak, mintegy átlagolják a fent vázolt folyamatokat. Megőrződik a modernizmus józan, funkcionális tömeg szerkesztése – ez még nem a rákként burjánzó formák tobzódásának kora. A képletesen és a valóságban is a nagyvárosi tömeg fölé emelkedők státusza a luxus szocialista verziójában jut kifejezésre: a nagy üvegfelületeken át a lakáshoz kapcsolt nagy teraszokról a panoráma a lent lakókra nyílik, akiknek tömege a magasból festői kompozícióvá olvad össze.

Ehhez képest maga a térszervezés roppant kicsinyes, az alapterület szűkös, és az alaprajz általában nem haladja meg a panellakások színvonalát. Egy tanulmány szerint¹ a hetvenes években a szobaszám alapján még a szocialista országok között is az utolsó helyen álltunk. Mindezt megfedi az építőipar hazai átlagszínvonalát csak ritkán meghaladó kivitelezési munka, amellyel a nívónak szánt részleteket beépítik. Lentről azonban mindez nem látszik, a fák között megbújó épületekben lakni a kollektív társadalomban élők vágyainak netovábbja. Az alaprajzok szervezésének legfőbb szempontja a kilátás, amely így a tényleges státusz, a felemelkedés szimbólumává válik.

A gellérthegyi társasház ennek tipikus példája: tiszta tömegképzésű, szűkös belső kialakítással és a kor színvonalán kivitelezett luxus szándékával. Az utca felé lejtő telken a lapostetős épület tömegét két, egymáshoz képest eltolva a lejtőre ültetett kocka alkotja, melyeket

függőlegesen tovább osztva négy háromszintes lakást alakítottak ki egymás mellett, szintenként negyvenöt négyzetméteres alapterülettel. A lakásokat a kilátás felé – amely ez esetben nem is a legkedvezőbb tájolást jelenti – nagy üvegfelületekkel és teraszokkal nyitották meg. A legalsó, félig terepbe süllyesztett szinten garázs és bejárat, középen a nappali funkciók, felette a hálók kaptak helyet a minimális alapterületen. A hátsó kert zöldfelülete felé a lakások közvetlen kontaktussal rendelkeznek. A szűkös alaprajz ellenére érezhető, hogy a tervezők a kor szintjén progresszivitásra törekedtek: az utcai front teraszai üvegkorlátot kaptak, a teljes homlokzatot kitöltő üvegezett nyílászárók eltolható szárnyakkal készültek. Az alaprajz szervezéséből adódóan a homlokzat négy azonos függőleges traktusra oszlik, melyeket a traktusok teljes szélességében végigfutó üvegfelületek vízszintes sávjai tagolnak. Az oldalhomlokzatokon megjelenik némi formalista motívum: az ablakok a homlokzat síkjából kiugró, keskeny keretezést kapnak.

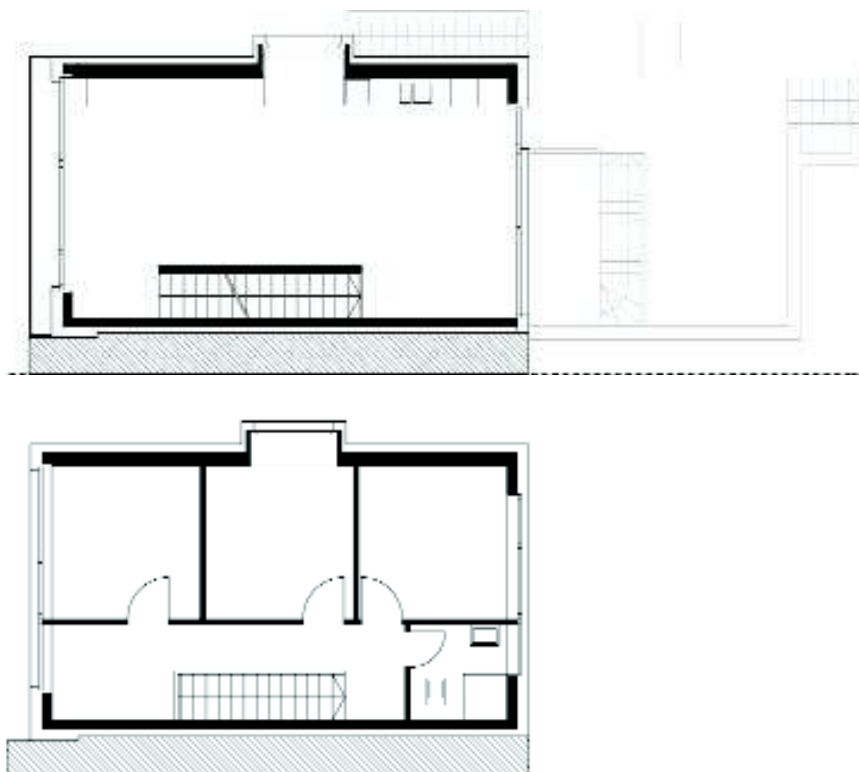
Semmi túlzás

A tervezők a ház építészeti adottságait nem tekintették lehangolóknak. Még a szűkös alapterület is inspirációs forrásként szolgált ahhoz, hogy az eredetileg korlátok közé szorított luxushoz formailag és szellemében igazodó, ám a lehető legkorszerűbb szerkezetekkel és épületfizikai paraméterekkel rendelkező életteret teremtsenek. A fél kockába sűrítették mindazt, amivel a 21. század meghaladta a 20. század hetvenes éveit, miközben tiszteletben tartották és lehetőség szerint átmentették azt, amit a hetvenes évek már tudott, és ma is szerethető. A spórolás ma éppenséggel aktuálisabb, mint a hetvenes években, sajátos ellentmondás, hogy az energia-megtakarítás többnyire méregdrága szerkezetek beépítése révén válik csak lehetővé. Megoldást nyújthat az aktívház, amely nem csak az energiaveszteség csökkentése révén energiahatékony, de működésében is. A varázslat egy ősi technika: az átgondolt építészeti gondolkodás eredménye, amely racionális térszervezést, a természetes klímaszabályozás kialakítását – egyszerűen csupa olyasmit jelent, ami nem kerül feltétlenül tömérdek pénzbe.

Gunther Zsolt a Nemzetközi Aktívház Szövetség alelnöke, így kézenfekvő volt, hogy a tervezőpáros maximálisan él az aktívház kialakításában rejlő lehetőségekkel. Ezt egészítik ki a beépített környezetkímélő megoldások, amelyek révén a felújított társasházi lakás valóban korszerű módon kommunikál a környezetével.

Rafinált szabás

Ahogy a hajdani alaprajz minimális területen maximálisan tükrözte az akkori idők életmodelljét, úgy a felújítás után kialakult léttér is maximalizálja a minimumot. A



lakás tereinek átszabása révén a kicsinyes alaprajz nagyvonalúvá vált, a részekre és szintekre szabdalt terekből átjárható, összefüggő, ritmizált térsor alakult ki. A legalsótól a legfelső szintig olyan beavatkozások történtek, amelyek nem csak a térhatást és a térhasználatot, de a ház épületfizikai működését is alapvetően pozitív irányba befolyásolják. Ehhez persze szükség volt néhány döntésre és az ezeket a tér nyelvére lefordító trükkre, amellyel az eredeti építészeti elképzelést felülírták. A kilátás helyett a lakás a hátsó kerttel kerül intim kapcsolatba – ezt komoly terepmunka és egy átrium közbeiktatása révén érték el, amely az eredetileg a földbe süllyesztett szintnek is teljes értékű bevilágítást biztosít. A bejárat szintjéről így eltűnt a garázs, és helyébe két szoba került a szükséges kiegészítő helyiségekkel. Az átrium mögött már a földbe süllyesztve gépészeti helyiségek kaptak helyet, tetejük fával burkolt terasz, amely a középső, nappali szinthez és a lejtős hátsókerthez egyaránt kapcsolódik. Hogy helyes döntés volt a hátsókert organikus bekapcsolása a ház térrendszerébe, azt a teraszról tanulmányozható sünik igazolják vissza, akik zavartalanul korzóznak a domboldalon élő és látványos bizonyítékként annak, hogy működik az ökoszisztéma. A félig földbe süllyesztett lakószint az épület klímájának záloga, a légmozgás másik pólusa a zöldtetős lapostetőn kialakított, ék alakú felépítmény, amely a felső szinti közlekedő bevilágítása mellett a szellőztetést is biztosítja. Az egész ház nyári hűtése a lépcsőházon keresztül a függőleges átszellőzés révén külön klímaberendezés nélkül valósul meg.

Prezentációs rajzok

Építész: Csillag Katalin,
Gunther Zsolt

Projektvezető: Békesi Tamás
Építész munkatársak: Bartha
András Márk, Kertész Bence, Pataj
Orsolya

Talajmechanika: Takács Attila

Statika: Árva Péter

Gépészet: Lovas Albert

Villamosság: Szabó László

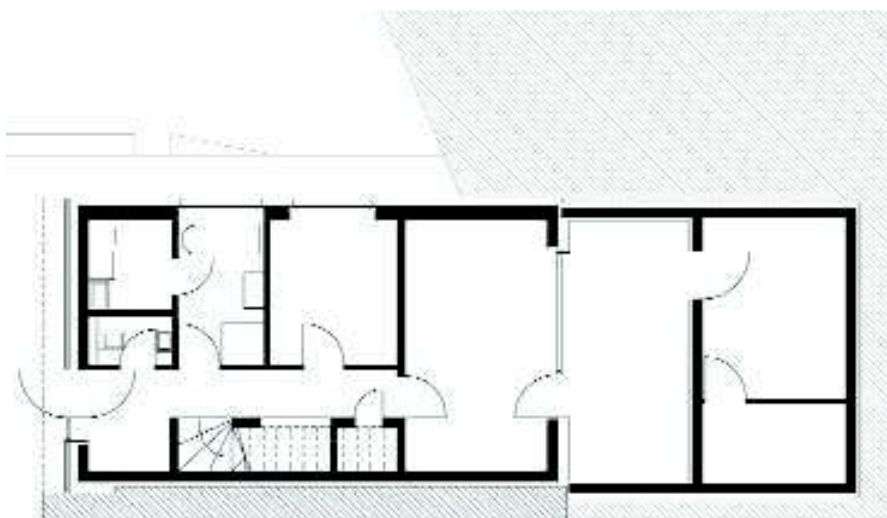
Fotó: Máté Gábor

1. <http://www.c3.hu/scripta/scripta0/replika/26/snagy.htm>, S. Nagy Katalin:

Fogyasztás és lakáskultúra Magyarországon a hetvenes években

Kabáthoz a gombot

Az átgondoltság mint hozzáadott érték a középső, napali szint esetében érhető tetten a legnyilvánvalóbban, ahol a térszervezéstől a részletek megformálásig nyomon követhető a puritán luxus szellemisége. Ez a szint egyetlen összefüggő, téglalap alakú tér, ahol a kényeszerű, ám racionális folyosó-szoba rendszer kitágul, mielőtt a harmadik szinten ismét visszatérne. A nappali tér hosszanti sodrását a bútorozás tovább hangsúlyozza, a két rövidebb oldalon faltól falig futó, nagyvonalú osztású üvegfalak akadály nélkül áteresztik a tér lendületét a külvilág felé. A zökkenőmentes áramlást külső és belső



Földszint alaprajz

között olyan finom építészeti eszközök fokozzák, mint a teljes homlokzatot elfoglaló nyílászárók keret nélküli megjelenése. A hasznos tér megnövelése érdekében az utcai homlokzaton végigfutó teraszt megszüntették, az üvegfal kikerült a homlokzat síkjára. A maradék keskeny födémzakaszt lezáró, keret nélküli üvegorlát a hajdani, és a szomszédos traktusokon ma is használatban lévő, üvegből készült teraszorlát gesztusát ismétli meg a 21. század nyelvén. A hetvenes évek homlokzatképzési motívumainak átirata jelenik meg az oldalhomlokzaton is: a nyílászárók homlokzathoz kiugratott keretezése ismétlődik, ám jóval karakteresebb, és nem utolsósorban funkcionálisan kihasználhatóbb formában. A lehetőségek maximális átgondolását példázza a bejárat megformálása: mivel nem volt hely előszoba kialakítására, a szélfogó funkciót a falvastagságot kihasználó kettős ajtó látja el. Az már belsőépítészeti fogás, hogy a bejárat melletti, a homlokzat síkjában elhelyezett ablak esetében a falvastagságból adódó párkány mélysége belülről rakodófelületként funkcionál. Az apró részletektől a nagy ívű koncepcióig mindenütt a józan mértéktartással párosuló progresszivitás érvényesül.

Aktív komfort

A tervezői megfontolásokat kiegészítik a korszerű szerkezeti és gépészeti megoldások, melyek révén a felújítás józan keretek között kihasználja mindazt, amit a 21. század technológiája a környezetkímélő komfort szempontjából nyújtani tud. A lapostetőn kialakított extenzív zöldtető a passzív hővédelemben játszik szerepet. A tetőn elhelyezett három darab két négyzetméteres napkollektor a nyári melegvíz-szükségletet teljesen biztosítja, a téli időszakban ráségít a melegvíz-termelésre. A környezetvédelmi hatóság zajvédelmi okokból levegős hőszivattyú létesítését nem engedélyezte, így átmenetileg gázkazán működteti a mennyezeti födémbe kialakított fűtést. A tetőt előkészítették napelemek fogadására is, amelyek a későbbiekben a rendszer átalakítása nélkül üzembe helyezhető hőszivattyús fűtést üzemeltethetnek. A harminc centiméteres Porotherm H+S külső falak tizenhat centiméter közetgyapot hőszigetelést kaptak, a vasbeton szerkezetek előtt ez huszonöt centiméterre vastagszik. Az alsó szint bejárat felőli homlokzatát borító fekete panelek összenyomott közetgyapottól készült gyártmányok. A háromrétegű ablakok előtt a nyári hővédelmet rejtett árnyékolók biztosítják. A szellőztetés hővisszanyerős berendezéssel történik, az egyetlen kis ventilátor a földhő révén télen a külső levegőnél melegebb, nyáron hűvösebb levegőt áramoltat. Az átmeneti időszakban – szemben a passzívházakkal – nyugodtan lehet ablakot nyitni. A kellemes beltéri klíma kialakulásában a már említett kéményhatáson alapuló gravitációs átszellőzésnek kulcs szerepe van.

Építészeti elegancia

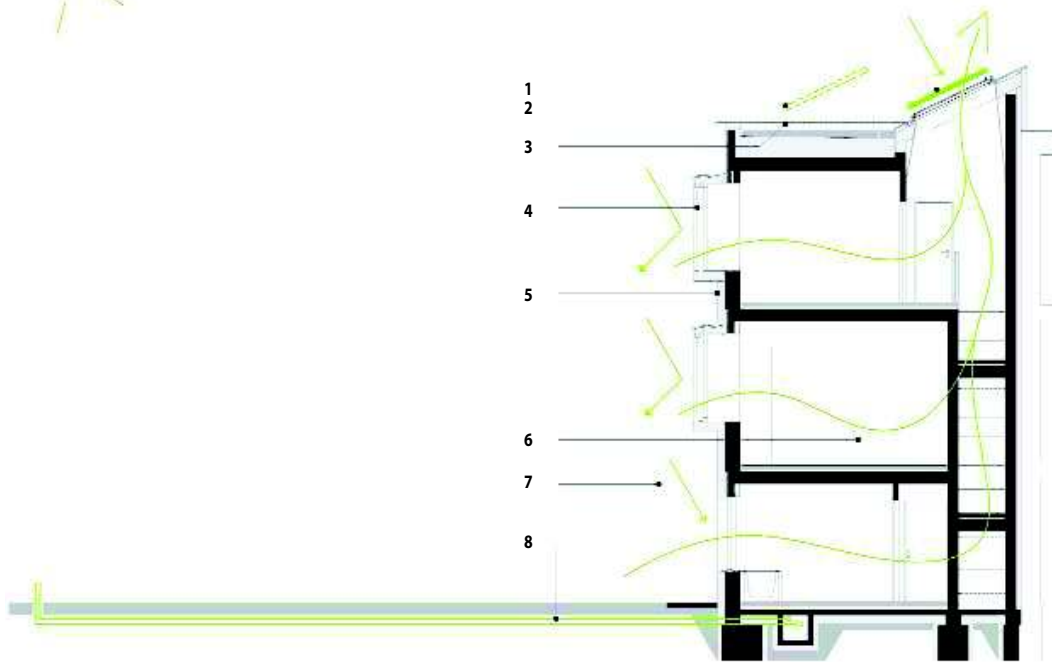
A jól működő lakás beltéri kényelmének megteremtésében a korszerű technológiának és az átgondolt építészeti alakításnak egyenrangú szerep jutott. A hetvenes évek luxusa, a panoráma kiegészült átlátható terekkel, a lakást átjáró fénnel, levegővel és korszerű energetikai megoldásokkal, vagyis mindazzal, amit manapság szakemberként és megrendelőként értékes luxusnak tartunk. Külön érdeme a munkának, hogy a környezettudatos gondolkodás nem az építészeti megjelenés rovására valósult meg, ahogy egyelőre sok esetben történik. A nyilvánvaló építészeti magatartást tükröző épülettraktus úgy simul ötven évvel ezelőtti ruhájukat viselő szomszédjaihoz, hogy nem akar hivalkodni – szerényen elegáns. Ám a nem szakértő szem is észreveszi: ez a ruha nem konfekciótermék.

Zöldi Anna



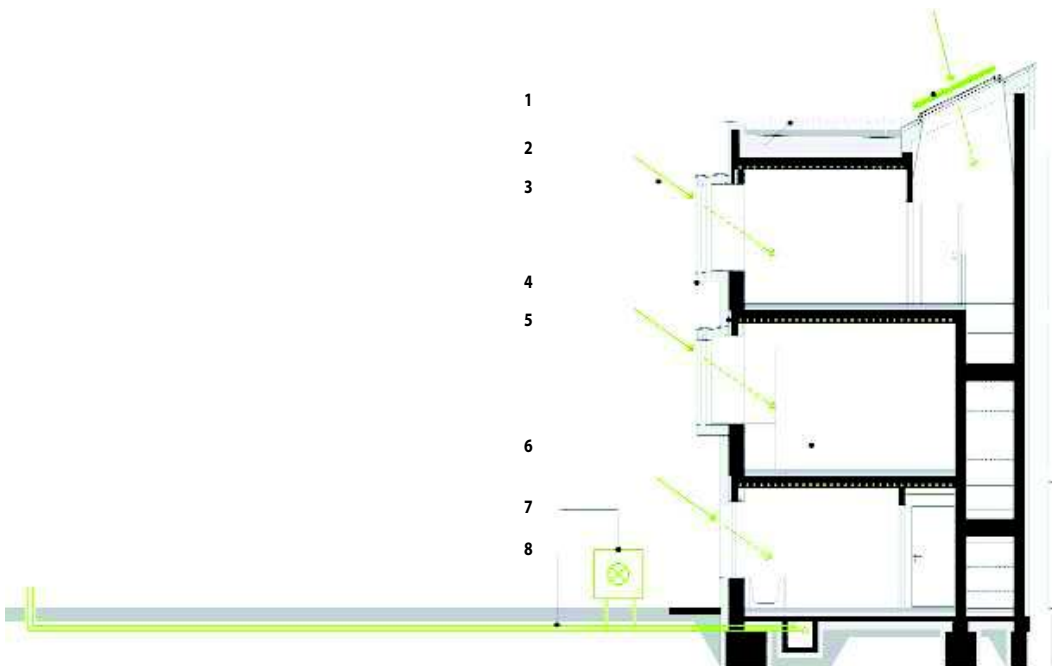
Nyári üzemmód

1. Napkollektoros HMV termelés
2. II. ütemben fotovoltaikus rendszer kiépítése
3. Zöldtető
4. Állítható külső árnyékolórendszer
5. Jól hőszigetelő termikus burok
($U_{fal} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{ablak} = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$)
6. Természetes éjszakai átszellőzés (szerkezet áthűtése)
7. Természetes fény oldalról és feülről
8. Napközben a földben előhűtött friss levegő bevezetése



Téli üzemmód

1. Napkollektoros HMV termelés
2. Zöldtető
3. Természetes fény oldalról és feülről
4. Jól hőszigetelő termikus burok
($U_{fal} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{ablak} = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$)
5. Szerkezetfűtés földembe rejtett műanyag csövekkel
6. Mesterséges szellőzés hővisszanyerővel
7. II. ütemben levegős hőszivattyús hőtermelés
8. Friss levegő bevezetése a földben elhelyezett csöveken keresztül (előtáplálás)



DEN

Mit akarsz bizonyítani, Építész?



Bejárati homlokzat
levendulaligettel

*Mit akarsz bizonyítani, Építész? Technikailag fejlettebb és erősebb vagy mindennél? Tudod légtömören zárni a há-
zad? Télen elfelejtetted a telet, és nyáron, hogy süt a nap? A
természetes környezetedről, az időjárásról úgy szólsz, mint
ellenségéről, és felvonultatod fejlett arzenáloedat, hogy meg-
védj magad tőlük? (A Tervlapon megjelent cikk szer-
kesztett változata)*

„Meghívtam egy kedves barátomat. A neve Ginkgo Biloba” – kezdtem a TEDxDanubián az előadásomat, de abban egy kicsit sem vagyok biztos, hogy a jelenlévők megértették, hogy miért Őt, ezt a furcsa, idegen hangzá-
sú nevű teremtményt hívtam meg.

Csődhelyzetbe kerültünk. Az elmúlt évezred végén fel-
ismertük, hogy az ember fejlődési iránya és dinamikája
nem egyeztethető össze a számunkra az élet lehetőségét
biztosító, állandóan változó, harmonikus természeti kö-
zeggel. Elszaporodtunk, és ezen tömegszerűség, a hata-

lom koncentrátumának tudata olyan gondolatokat gene-
rált bennünk, hogy mi vagyunk a Természet, hogy képe-
sek vagyunk átvenni földi, természeti környezetünk irá-
nyítását. Elszaporodtunk, és ha ez a pillanatnyi tapaszta-
lataink szerint más élőlényel (mondjuk például rova-
rokkal) fordulna elő – akár csak részlegesen is – azonnal
tudnánk, hogy mi a „helyes” beavatkozás. Átnyúltunk az
életterünkön kívüli zónákba, és annak természetes meg-
ismerésén és szempontunkból történő értelmezésén túl
beavatkoztunk. Az adatok önálló, önmagukat generáló
halmazzá váltak, és az egyes ember élete statisztikai
adattá silányult.

Az orvos a tünetek alapján akár telefonon is meg-
mondja a betegséged, a bíró, a jogász a törvény betűi-
ben keresi a megoldást – az embernek az élethez egyre
kevesebb köze van.

Az építészetben komoly környezetvédelmi koncepciók

Építész: Birkás Gábor



Északi homlokzat

jelennek meg, statisztikai adatokkal és hittel elkezdünk tervezni valamit ezen adatok módosítása érdekében. A passzívházak építői és tervezői eddig hihetetlen wattperméternégyzetKelvin eredményt produkálnak. Az fel sem merül, hogy az abban lakó ember a környezetétől már lassan légmentesen elzárt börtönbe került, ahol gépek biztosítják számára a friss levegőt – az embernek az élethez egyre kevesebb köze van.

Tervezünk bonyolult gépi rendszereket a megújuló energiák hasznosítása érdekében, megjegyezve, hogy hamarosan olyan mértékben lehet majd ezeket a berendezéseket gyártani, hogy olcsó lesz, mintegy generálva a forgalmat a gyártók üzleti érdekeinek megfelelően. Az fel sem merül, hogy a gyártás milyen környezetszennyezést, a termék pedig milyen mértékű ipari hulladékot hoz létre – az embernek az élethez egyre kevesebb köze van.

Környezetet akarunk védeni, mégpedig azt a kis részt, amit felismertünk azáltal, hogy jelt adott nekünk az azt sértő tevékenységünk eredményeként. Fel kellene ismernünk, hogy nem védeni, hanem megismerni és együtt élni kell megtanulnunk a bennünket életben tartó természeti környezettel!

Hogyan tudunk az ismereteink birtokában a természeti környezetünkkel harmonikus kommunikációt és élette-

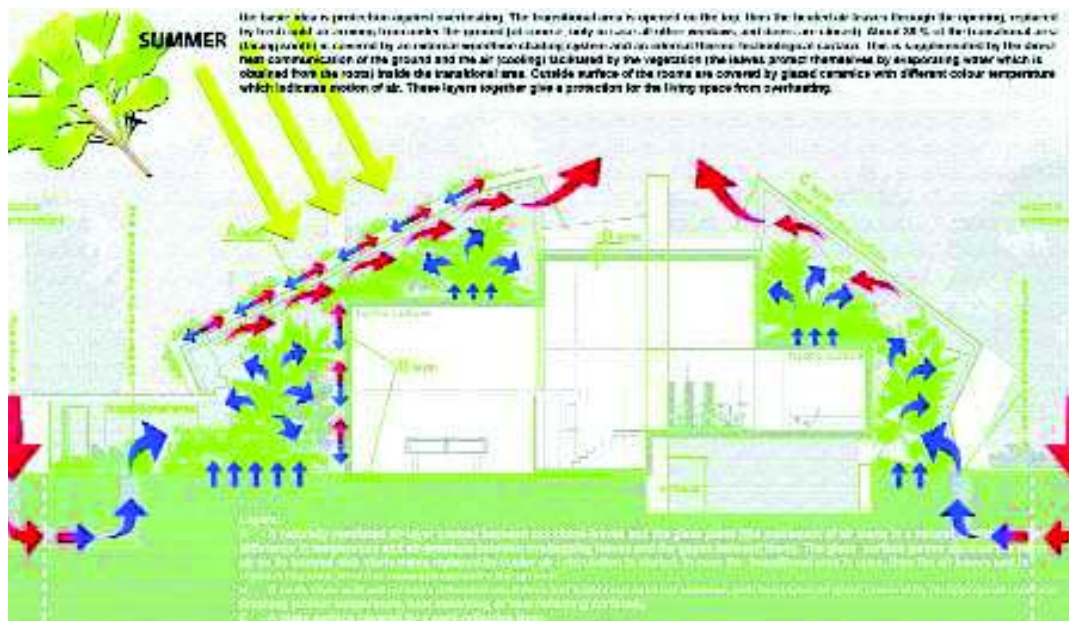
ret kialakítani? Hogyan tudunk együtt élni és együtt gondolkodni mi emberek egymásért?

Ezek az alapvető kérdések generálták az építészeti gondolkodásunk, koncepciónk, a DEN megalkotását, és mivel gondolkodásunk szerint az épületek tervezése nem egy ötletroham, hanem egy tapasztalathalmaz szintézisének kreatív megoldása, így a különböző szakterületeken tapasztaltabb kollégáimtól segítséget kértünk. Keszthelyi István épületgépészeti területen, míg dr. Orlóczi László a növények világában osztotta meg velem kutatásait, majd bemutatta nekem Ginkgo Bilobát. Ismereteink szerint ő a földi életből mintegy 250 millió éves tapasztalattal rendelkezik.¹ Általánosan elmondható, hogy a növények a földön azok az élőlények, akik a legfejlettebb energia- és anyagkommunikációval rendelkeznek, biztosítva ezzel a földi élet lehetőségét. Nem tartunk mást, mint e szemléletnek megfelelően egy villa-épület felújítását megterveztük oly módon, hogy példát mutassunk abban a tekintetben, hogy hogyan lehet építészeti eszközökkel a természet energiáit befogadva létrehozni egy lakóépületet. Mi emberek mint a Föld élőlényei kizárólag olyan igényekkel rendelkezünk, melyek a természeti környezetben megvannak. Így annak saját törvényszerűségeihez igazodó felhasználása, alkalmazása az elsődleges célunk. Az időjárás és annak változása

1. Bővebben ld.: Dános Béla: *Farmako-botanika (a gyógyszernövénytan alapjai)*. Budapest, Argumentum Kiadó, 1997.

nem statisztikai adat, amiről védeni kell magunkat, hanem egy természetes folyamat, mely hozzá illeszkedő fizikai, kémiai reakciókat generál. Testünk, létünk pontos

bonyolult gépekkel, hanem a természet rendjének, szabályainak alkalmazásával érjük el. A meglévő épület statikailag teljesen stabil, így nem akartunk annak elbontásával felesleges hulladékot előállítani, vagy az újrahasznosítással járó többletenergiát igénybe venni. Az épületet (falakat, ajtókat, ablakokat) nem látjuk el fokozott hőszigeteléssel, hanem az eredeti hőtechnikai állapotában hagyjuk annak érdekében, hogy a közvetlen környezetével képes legyen együttműködni, együtt lélegezni. Egy átmeneti teret építünk a meglévő épület köré – jellemzően üvegből – intenzív növénytelepítéssel, mely gondoskodik a levegő tisztításáról és oxigéntermelésről. Itt olyan új életterületek jönnek létre, melyek a szabad természet és a hagyományos lakóter között szabadtéri élményt nyújtanak. Az átmeneti tér padozata burkolatlan, nem zárja le a föld szabad lélegzését, így ez a légtér együtt pulzál egy ötméteres sávval. Ez az átmeneti tér megvédi a lakóteret az extrém időjárási változásoktól, kiegyenlítve a szélsőséges hőmérséklet-különbségeket. A



san ugyanazzal az igénnyel bír, mint az anyaföldünk és annak természetes környezete. Így nincs más teendőnk, mint felismerni és megérteni környezetünket, és annak szabályait alkalmazni életterünk kialakításánál.

Egy meglévő villaépület átépítése a DEN (synthesis of Design, Energy and Nature) szellemében.

A helyszín: 4108 Bethesda Rd., Whitchurch- Stouffville, Ontario. A telek saroktelek a Bethesda Road és a Ratcliff Road között, területe 10,23 acres. Az épület megközelítése jelenleg a Bethesdáról történik.

Számunkra nagyon fontos volt, hogy a tervezett épület megadja mindazt a komfortot, amit az eddigiéknél megszoktunk és egy háztól elvárunk, de mindezt ne

délnyugati, meleg oldalon az üvegréteg fölő mintegy húsz centiméterrel vázszerkezetet építünk, melyre vad-szőlőt futtatunk fel. Ezzel egy természetes árnyékoló rendszer jön létre, mely pontosan tudja, hogy mikor és mi a tőle elvárható igény. Folyamatosan harmóniában él a klimatikus változásokkal, így télen nincsenek levelei, tehát a legkisebb napsugárzást is átengedi, míg nyáron dús levélzettel gondoskodik az árnyékolás hatékonyságáról. Tulajdonképpen az épületgépészeti berendezéseink zöme lecserélődött microchipekre – a fogaskerekek nyomtatott áramkörökre. Így az átmeneti tér rendelkezik szenzorok által vezérelt nyíló mezőkkel, melyek biztosítják, hogy a friss levegő mértéke és annak hőmérséklete a legmagasabb igényeinknek megfelelő legyen. Ez a ve-

zérleghység gondoskodik arról, hogy a föld alatt elhelyezett csőhálózatban milyen mértékben haladjon át a levegő a külső, szabad térből az átmeneti térbe, így az épület hagyományos légfűtési rendszerének hatékonysága jelentősen javul.

Az épület viselkedése nyáron:

- a vadszőlő levelek dúsak, a levélzet és az üvegréteg között folyamatos levegőáramlás van a levegő hőmérséklet- és nyomáskülönbsége miatt,
- az üvegfelület felmelegszik, ezt az anyaghasználat el is segítjük, ezért a meleg levegő a belső felületen felemelkedik, és eltávozik a nyitott felső ablakokon,
- a levegő folyamatos pótlásáról a föld alatt elhelyezett csőhálózat gondoskodik, ahol a levegő lehűl, mert átveszi a föld hőmérsékletét,
- a földben és hidroklutrában elhelyezett, dús babérlombosztató növényzet levelei folyamatosan párologtatják a gyökérszektől nyert vizet, mellyel jelentős hideg energiát szabadítanak fel, hűtik a teret,

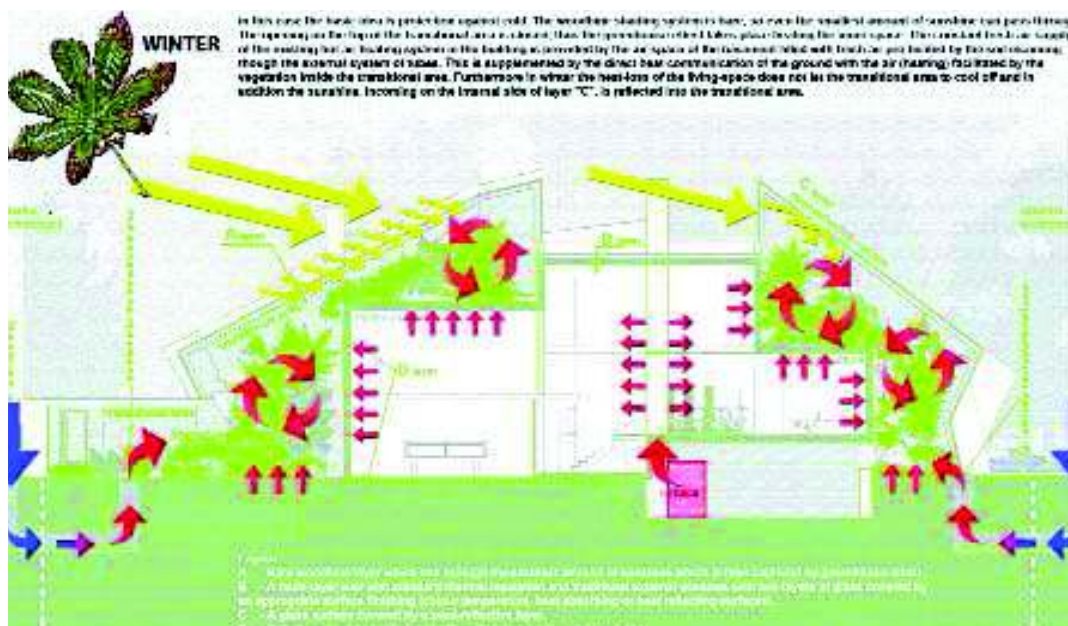
- a lakótér teljes fűtési hővesztesége meglehetősen alacsony.

Az üvegházhatás miatt a téli fűtési energiaveszteségek harmadolódnak, miközben a légfűtés hatásfoka mintegy harminc százalékot javul. A föld alatti csatornák hőhasznosítása technikafüggetlen intelligens működést eredményez. A vadszőlő árnyékoló hatása óriási, a nyári beeső hőterhelés mintegy hatvan százaléka hasznosul a növényzeten.

Létrehoztuk azt a rendszert, ahol az ember ismét kényelmessé vált a természettel való együttélésre, ahol nem kell lemondani az eddig megszokott komfortigényről, ahol az épületet a használó karakterére, hagyományaira és egészségi javulására lehet pontosan megtervezni.

Az épület 3D-ben kívülről és belülről bejárható REAL5D feldolgozásban <http://bethesdaaroad.ca/>, és kattints az Explore in 3D-re.

Birkás Gábor



Az épület viselkedése télen

- a lakótér felülete különböző színű, színhőmérsékletű mázas kerámiával van burkolva, mely intenzív felületi légmozgást eredményez – hasonlóan, mint a szavannán álló zebra esetében: a fekete és fehér csíkozás következtében a zebra felületén tíz fokot esik a hőmérséklet.

Az épület viselkedése télen:

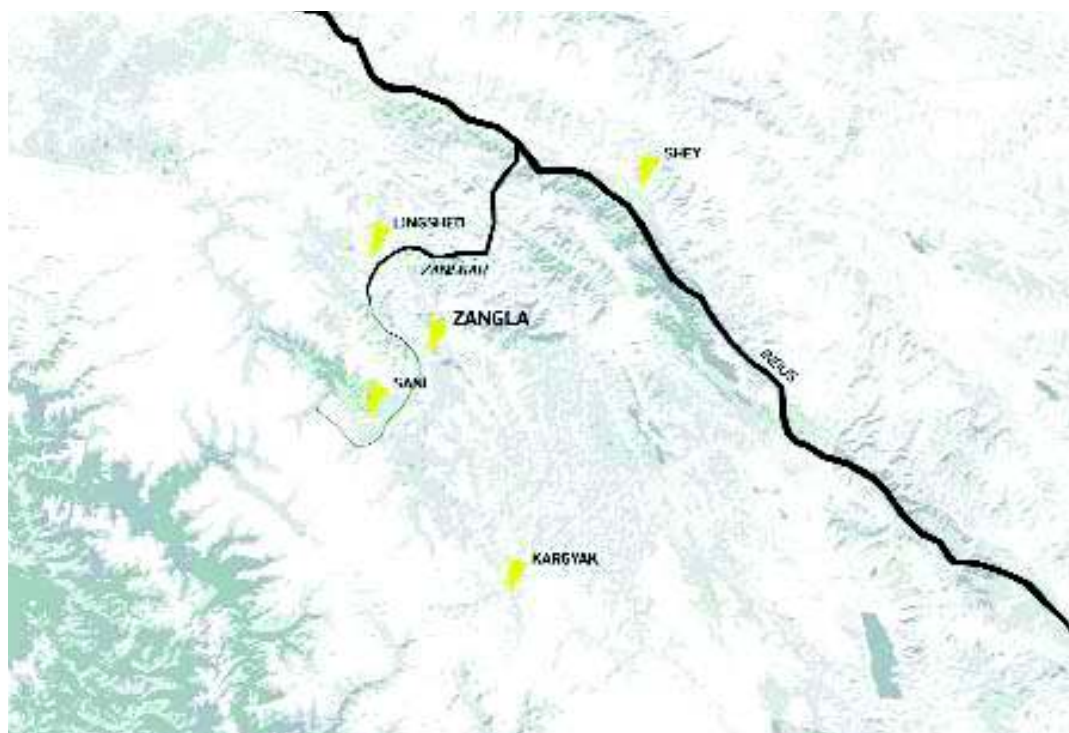
- a vadszőlő tudja, mi a dolga, levelei nincsenek, így a legkisebb napsütést is átengedi,
- az átmeneti tér jellemzően zárva van, így az üvegházhatás következtében a tér felmelegedik,
- a meglévő légfűtési rendszer az átmeneti tér levegőjét használja el, melynek pótlása a föld alatti csőhálózaton keresztül történik, ahol a külső, hideg levegő ez esetben felmelegszik,



Önkéntesek állnak az iskola
megépült lábazati falán

MAGYAROK A HIMALÁJÁBAN

Napiskola, Zangla

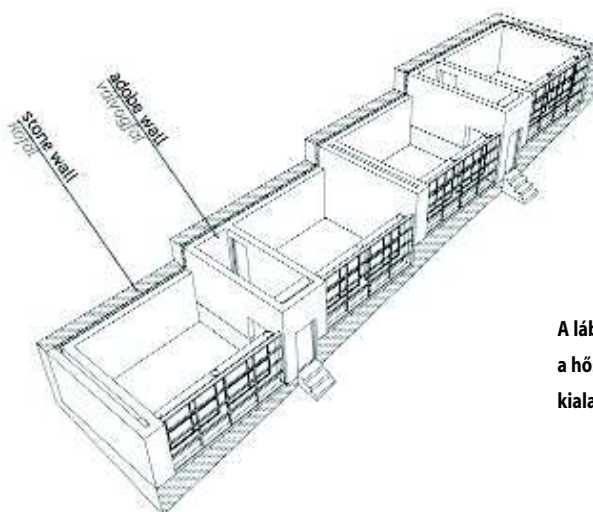


Zangla és a régióban eddig létesült
szoláriskolák elhelyezkedése

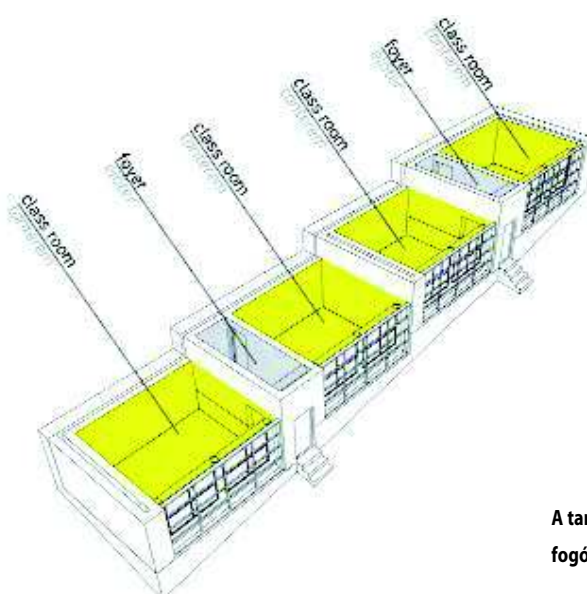


Zangla a világ egyik legnehezebben megközelíthető régiójában, az indiai Himalájában, az Indus egyik mellékfolyójának, a Zanszkárnak a völgyében fekszik. A hosszú, téli időszak az egész régiót elzárja a külvilágtól, a hágók októbertől áprilisig járhatatlanná válnak. A négyezer méter körüli magasságban a tüzelőanyag hiánya miatt az iskolák is hosszú téli szünetre kényszerülnek.

Zangla tibeti kultúrájú vidékén található a középkori királyi palota, melynek kis, fűtetlen cellájában dolgozta fel Kőrösi Csoma Sándor Tibet történetét, földrajzát és irodalmát, és itt állította össze a híres tibeti szójegyzéket, majd az első tudományos igényű tibeti-angol szótárt.¹ Saját bevallása szerint télen is tűz nélkül dolgozott, mert a kémény nélküli szobában a tibeti szokás szerint földre rakott, szárított jaktrágyával táplált nyílt tűz füstje miatt képtelen volt olvasni. Az elszigeteltség miatt a Zanszkár völgye az egyik utolsó régió, ahol a hagyományos tibeti kultúra és építészet eredeti formájában fennmaradt. A régió klímája magashegyi száraz, napsütéses. A földművelési szezon nagyon rövid, az öntözéshez a gleccserek olvadékvizét használják, az intenzív mezőgazdasághoz a gyerekek munkájára is szükség van. A rövid mezőgazdasági szezon egybeesik a tanulásra is legalkalmasabb nyári időszakokkal. A megoldás a téli oktatást is lehetővé tevő szolárisiskola lehet.



A lábazati és hátsó kőfalak, illetve a hőszigetelő vályogfalak kialakítása



A tanterem párosával közös szél-fogó előtérből nyílnak

Napiskolák a régióban

A régióban 2000-ben elsőnek a Lingshed² szolárisiskola épült fel osztrák támogatásból egy korábban arra túrázó osztrák építész kezdeményezését követően. Az iskola annyira beváltotta a hozzá fűzött reményeket, hogy azóta több menetben bővítették. A britek a neves Arup³ szerkezettervező cég vezetésével már 2001-ben követték a példát, és szintén több ütemben bővített, hatalmas, bentlakásos iskolakomplexummal rukkoltak elő Sheyben.³ A németek Sani településen⁴ egy nyáron klinikaként, télen napiskolaként funkcionáló épületet húztak fel. Legutóbb pedig egy cseh nonprofit szervezet egy fiatal építőmérnök kezdeményezésére Kargyakban⁵ hozott létre napiskolát. A régióban működő, indiai állami építész iskolák egy szabvány iskolamodellt követnek, amely nem veszi figyelembe a régió jellegzetességeit, hanem a Dzsammu és Kasmír állam alacsonyabban fekvő területein elterjedt títustervet követi. Ezért alakulhatott ki az, hogy a himáljai környezetben mindig külföldi szervezet kezdeményezésére és közreműködésével valósultak meg

Az iskola benapozott déli oldala



- 1 <http://csoma.mtak.hu/hu/tibetiszotar.htm>
- 2 http://www.lingshed.org/Download_Dokumente/FOL%20folder%20english.pdf
- 3 <http://www.solaripedia.com/files/639.pdf>
- 4 <http://www.sanizanskar.de/en/projekte/null-energiehaus/bauplanung/>
- 5 <http://www.suryaschool.org/project-surya-school>
- 6 <http://csomasroom.kibu.hu/>
- 7 <http://archikon.hu/>
- 8 <http://www.sanizanskar.de/en/projekte/null-energiehaus/temperaturfassung/>

A látványterv, amiről a helyiek azt hitték, hogy egy meglévő épület fotója

a téli időszakban is működőképes szoláriskolák, amelyek nem versenytársai, hanem inkább kiegészítői az állami iskolahálózatnak.

A magyar napiskola

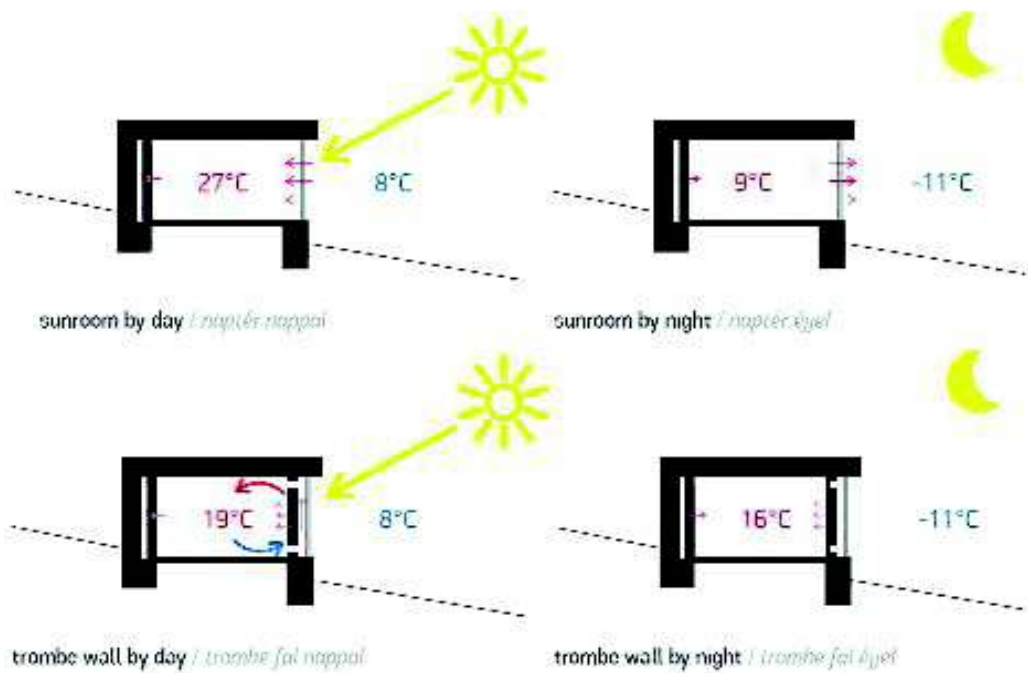
Zangla télen gyalogszerrel a befagyott Zanszkár folyó jégén közelíthető meg. 2011-ben egy ilyen téli túra után a Csoma Szobája Alapítvány⁶ úgy döntött, hogy magyar napiskolát épít a néhai Zanglai Királyság öt falujának mintegy hatvan-nyolcvan gyermek számára. A cél egy kizárólag a nap hőjével fűtött, négy tantermes iskola létrehozása volt. Elindult az intenzív adománygyűjtő kampány is.

A tervezés

A tervezés az Archikon⁷ Építészirodával karöltve azonnal megkezdődött. A cél egy olyan épület létrehozása volt, mely a zanszkári építészeti örökségen alapul, de a kortárs fenntartható építészeti elveit követi.

Az Archikon és Csoma Szobája Alapítvány építészeinek közös gondolkodásából egyszerű és racionális épületnek kellett születnie, hiszen a rendelkezésre álló anyagiakat adományokból finanszírozták. A szakaszosan is megépíthető, négy tanteremből álló, a későbbiekben tovább bővíthető iskolaépület sorolt alaprajzi képlete kézenfekvő megoldás. Egyediségét az adta, hogy a téli szoláris hőnyereség szempontjából ideális dél-délnyugati tá-





A napteres és a trombe falas helyiségek hőháztartása

jolás és a teleklejtés nem esett egybe, így az egységeket lépcsőzetesen emelkedően helyeztük el. A tantermek a pufferzónaként is funkcionáló előtérből nyílnak. Az épület lényegi koncepciója, hogy a nagy magasság miatt rendkívül intenzív napsugárzás befogásával olyan tantermeket hozunk létre, ahol fosszilis tüzelőanyag égetése nélkül is tanulásra alkalmas hőmérsékletet lehet teremteni téli időszakban. A régióban már elkészült iskolák egy része napteres, más részük trombe falas, de van a kettő ötvözetéből született megoldás is. Télen a napteres változat nagyobb hőingadozással, de gyorsabb felmelegedéssel, míg a trombe falas megoldás alacsonyabb, de viszonylag állandó hőmérséklettel jár.⁸ Miután az épület télen reggeltől kora délutánig van használatban, az esti éjszakai léghőmérséklet kevésbé lényeges. Az adatok elemzése után egy kombinált megoldás tűnt a legcélravezetőbbnek, így olyan egységeket terveztünk, mely első ütemben inkább napteres, de a későbbi tapasztalatok alapján optimalizált hőtárolófalas irányban is továbbfejleszthető.

A projekt során a helyszíni anyagok (vályog, kő, fa) fenntartható felhasználásán, a hagyományos mesterségbeli tudás felélesztésén túlmenő célkitűzés a helyi közösség gazdasági fejlesztése is.

A kivitelezés

A Csoma Szobája Alapítvány és az Archikon építészeinek koordinálása mellett a helyi szakemberek bevonásával és az önkéntesek nagyarányú segítségével 2012 nyarán elkezdődhetett az építkezés. A befejezéshez nem állt rendelkezésre elegendő támogatás, és a nyári szezon is rö-

vidnek bizonyult, így az első két egységet a földem megépítése előtt téliesítették. A tervek szerint az idei évben folytatódik a megvalósítás, de a folytatáshoz szükség van további támogatásra. Reményeink szerint a magyar

Az első tanterem – a munka idén nyáron innen folytatódik



támogatói kedv sem lesz kisebb, mint más nemzeteké, így a világ másik végében Zangla faluja Kőrösi Csoma Sándor szobájának, a palotának helyreállításán túl egy magyar napiskolával is gazdagodik.

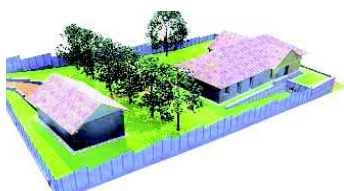
Irimiás Balázs, Nagy Csaba

Építész: Déri Dániel, Kádár Ágnes, Pólus Károly, Nagy Csaba, Várhidi Bence (Archikon Építésziroda), Irimiás Balázs, Barcza Gergő, Szabó Bulcsú (Csoma Szobája Alapítvány)
Látványtervek: Várhidi Bence
Fotó: Irimiás Balázs, Szabó Bulcsú

BIO-ÖKO HÁZ

Alacsonyenergiás ház

természetes és újrahasznosított építőanyagokból



Látványtervek az eredeti épületről és a telekről

Építész:

Lekics

Gábor

Korunk építészetében sokféle eszköz áll rendelkezésünkre, hogy alacsony energiafelhasználású épületeket építhesünk. Az alacsonyenergiás ház, a szolárház, a passívház, az aktívház, az autonómház és további változataik különféle szempontok szerint közelítik meg az optimális energiafelhasználás kérdését. A felhasznált építőanyagok kiválasztásában is lehetünk energiatudatosak. Használhatunk természetes építőanyagokat, újrahasznosított és újra felhasználható anyagokat is.

Jelen tanulmányomban¹ arra a kérdésre keresem a választ, hogy megéri-e ötvözni ezeket az elveket. Lehet-e olyan épületet építeni, mely mind építészetében, mind építőanyag választékában képes élni a fent említett lehetőségekkel? Továbbá megéri-e ilyen épületet létrehozni egy hagyományos alacsony energiás épülettel szemben?

Elsősorban olyan környezetbarát épületet szerettem volna tervezni, mely nemcsak működése során fogyaszt kevés energiát, hanem már a beépített építőanyagok is a lehető legkevesebb befektetett energiát tartalmazzák. Továbbá fontos szempont volt az alkalmazott építő-

anyagok előállítása során keletkezett káros anyagok mennyiségének minimalizálása is.

Így fogalmazódott meg bennem a bio-öko ház ötlete. Ezt egy átlagos kivitelű, alacsonyenergiás épülethez hasonlítottam, hogy számszerűsíteni tudjam az így megspórolt energiát és költségeket.

Ezért választottam kiinduló tervnek egy hagyományos módon tervezett, alacsonyenergiás épület tervét. Ebben Horváth Tamás okleveles építészmérnök, a Széchenyi István Egyetem Épülettervezési Tanszékének egyetemi tanársegédje volt segítségemre, aki rendelkezésemre bocsátotta egyik saját tervét. Ez egy 2011-ben a Győr közeli Gyarmat településre tervezett családi ház első tervváltozata volt. A kétszázötven négyzetméteres lakóépület egyszerű tömegekből épül fel, lényegében egy száz négyzetméteres, trapéz alaprajzú pincetömbre merőlegesen felfekvő 153,45 négyzetméter alapterületű téglatest, mely a fűtött teret foglalja magába. Ez a térszervezés megkönnyítette későbbi számításaimat, valamint az épületek összehasonlítását.

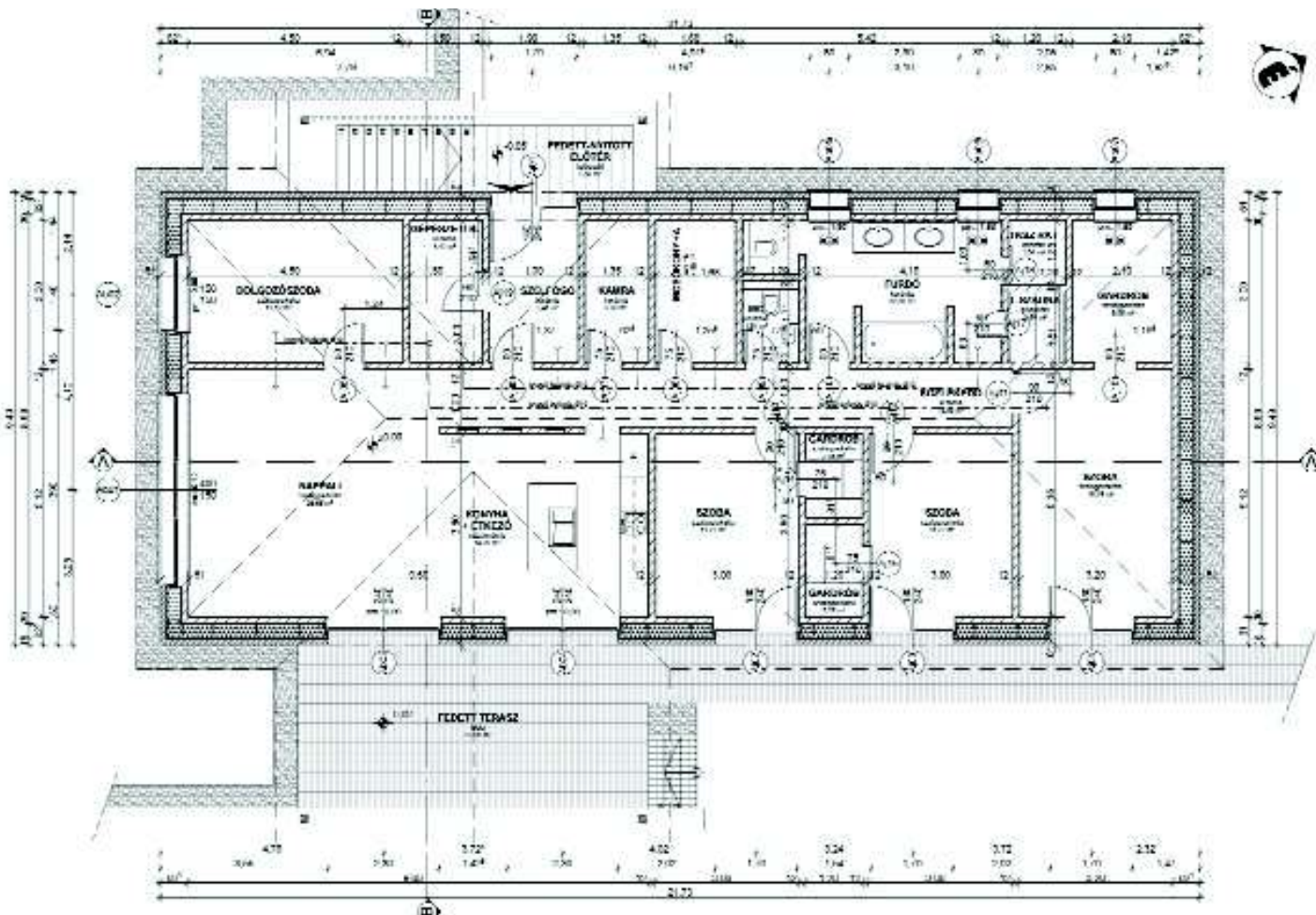
Épületszerkezet

A kiinduló terv szerinti épület általánosan alkalmazott építőanyagokból lett megálmodva. Érttem ezalatt, hogy beton sávalapra harminc centiméteres, kibetonozott zsalukó pincefalak és harminc centiméteres vázkerámia teherhordó falak kerültek. Az épületben található födémek monolit vasbeton szerkezetként készültek, a magastető pedig sajtol, égetett agyagcserép fedést kapott. A fűtött teret határoló szerkezetek intenzív, húsz-harminc centiméter vastagságú EPS hőszigeteléssel vannak ellátva.

ségesnek a bontási energia kiszámítását, mivel régi épületeket folyamatosan bontanak, ezért nem többlet energia-bevitelként tekintettem rá.

Az eredeti épületben alkalmazott anyagokat a lehető legnagyobb mértékben próbáltam olyan anyagokra cserélni, melyek megfelelnek kritériumaimnak.

A sávalapba beépítendő beton mennyiségét úsztatott kódarabokkal csökkentettem. A harmincnégy centiméteres, pincszinti falak bontott, kisméretű téglából készülnek, míg a pincefödém acélgerendák közötti porosz-



Az újonnan gyártott építőanyagok előállítása sok energiát emészt fel, így az épület energiamérlege a beköltözés idejére kedvezőtlen mértéket mutat energiamegtakarítási igényeinkhez képest.

A beépített energia mennyiségének csökkentése érdekében olyan építőanyagok használata indokolt, melyek előállítása minimális energiát igényel. Ezen okból esett a választásom a természetes, valamint a bontott építőanyagokra. A bontott építőanyagokat a tanulmány készítésekor rendelkezésre álló hirdetések alapján választottam. Mivel ezek már bontott és tisztított formában voltak megvásárolhatók, a bontási energiával jelen példában nem számoltam. Továbbá azért sem tartottam szük-

veg boltozatos födém formájában készül. Számomra azért volt kedvező szerkezet, mert bontott téglák felhasználásával kivitelezhető, továbbá a szükséges acélelemek is származhatnak épületbontásokból, így a szerkezet főbb anyagainak gyártásába fektetett energia nullának tekinthető.

A poroszüveges födém feltöltéseként újrahasznosított újságpapírból készült cellulóz hőszigetelést alkalmaztam. A lakószinti padlószerkezet az acélgerendákra fektetett, kétirányú fa gerendarácsra kerül. Az így kialakult térben további cellulóz hőszigetelés elhelyezése vált lehetségessé.

A lakószinti teherhordó falakat könnyűszerkezetes fal-

A bio-öko ház földszinti fűtött terének alaprajza



Távlati kép az eredeti épületről

1 Lekics Gábor: *Bio-öko ház, avagy hogyan építsünk alacsonyenergiás épületet természetes anyagok felhasználásával.*

Szakdolgozat, Győr, 2012. december.

Konzulens: Horváth Tamás egyetemi tanársegéd

2 Független Ökológiai Központ

3 Medgyasszay Péter, dr. Lányi Erzsébet, Novák Ágnes, Tiderenczl Gábor: *Építési*

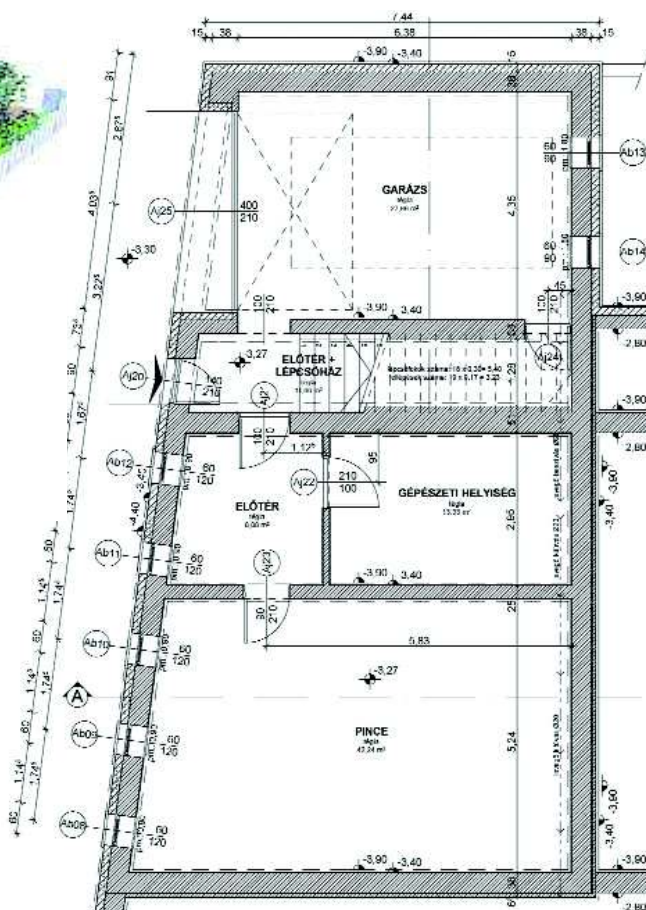
anyagok építésökológiai és biológiai

értékelése, 2000. október-november,

<http://www.foek.hu/korkep/0-0-7-1-.html>

4 Az anyagár tartalmazza az anyagok beszerzési, szállítási és rakodási költségeit, továbbá a munkadíjat és a szakmankénti óradíjat

A bio-öko ház fűtetlen pincésinti alaprajza



ként terveztem. Harminc centiméteres, TJI jelű, csökentett gerincű fatartók képviselik az épület függőleges teherhordó vázát. Ezeket két oldalról OSB lapburkolat, valamint helyenként ferde vázelem merevíti. Az így kialakult dobozszerkezetet pedig cellulóz hőszigetelés tölti ki. A fal a külső oldalon átszellőztetett, bontott téglá homlokzatburkolatot kap, a belső térben pedig tizenkét

centiméteres vályogtégla előtétfalazatot készül, mely hőátarólótömegként is funkcionál. A belső OSB réteg és a vályogtégla fal közt párazáró fólia biztosítja a megfelelő párazárást.

A fedélszerkezet szeglemezes tartókból áll, melyek üzemben előregyárthatók, így minimális hulladék keletkezése mellett kevés helyszíni munkával beépíthetők. A fűtött tér felső határolásaként a szeglemezes tartókra függesztett álmennyezet kerül, melyre a harminc centiméter vastag cellulóz réteg alá öt centiméteres táblás kender hőszigetelés lett betervezve. A tető hornyolt cserépfedést kap.

Energetika

Az épületekhez a 7/2006 (V.24) TNM rendelet szerinti épületenergetikai számítások készültek WINWATT program segítségével. Eszerint az eredeti épület éves energiafogyasztása egy négyzetméterre vetítve 42,43 kWh/m²a. Ugyanezen érték a bio-öko ház esetében 21,81 kWh/m²a.

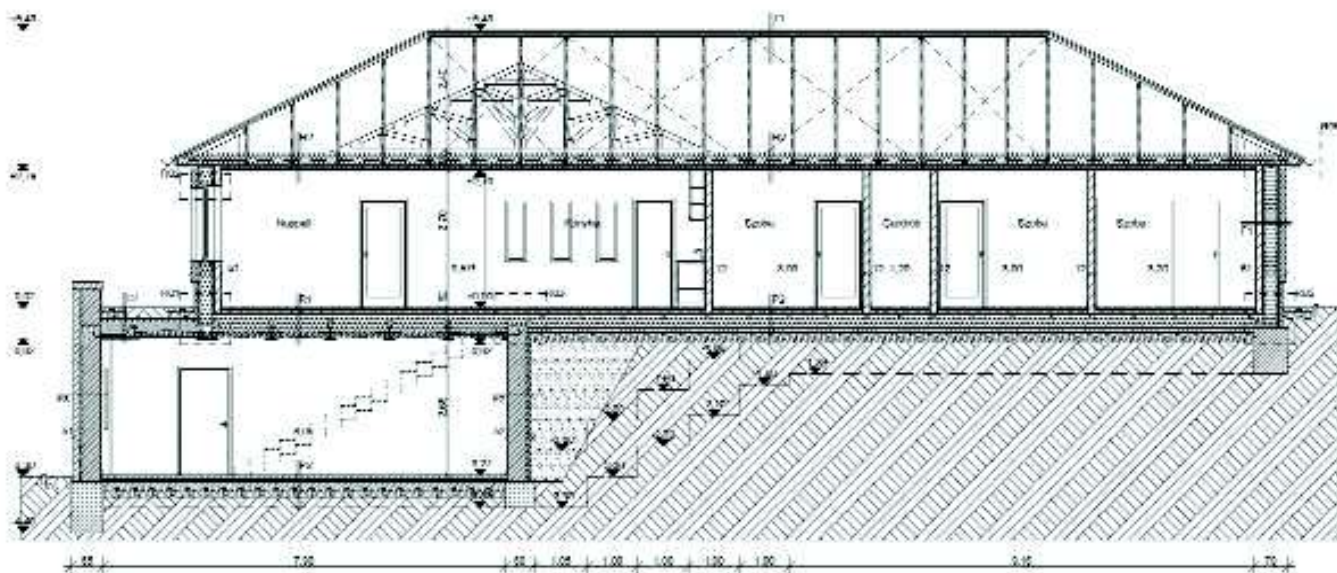


Látkép az utcáról

Épületgépészet

A kiinduló tervben a használati víz előállítását és a fűtést egy tizenkilowattos falgázósító kazán látta el, ezt kiegészítendő pedig közel 3,5 négyzetméternyi síkkollektort helyeztünk el a garázs tetején. A vízellátást két fűrt kút, illetve egy szűrkevíztároló tartály biztosított.

anyagára⁴ 42,84 millió forintba rúgott, míg a bio-öko ház esetében ez csupán 38,25 millió forintba adódott. Azonban meg kell említeni, hogy mivel bontott építőanyagokat alkalmazunk, ezek csak megfelelő tanúsítással használhatók fel újra építőanyagként. A tervezett épületbe beépítendő építőanyag-mennyiség esetén ez körülbelül



ta. A lakótérben a folyamatos friss levegőt egy hővisszanyerős, kompakt légkezelő szolgáltatja.

Az összehasonlíthatóság érdekében mindössze a fűtési módosítottam, esetemben erre a feladatra egy tizenkilowattos hőszivattyú is elegendőnek bizonyult.

Építésökológia

Annak érdekében, hogy számszerűsíteni lehessen, mennyivel is csökken a környezet terhelése a tudatos anyagválasztás révén, kiszámítottam mindkét építmény esetében a felhasznált anyagok gyártásába fektetett energiamennyiséget, valamint a gyártás közbeni környezetterhelés mértékét. Ebben egy 2000-ben a FOEK² által készített elemzés³ volt segítségemre.

Számításaim alapján az eredeti tervhez felhasználandó építőanyagok leggyártása közel 220 000 kWh energiába kerül, továbbá majd 98 000 kg CO_{2eq} és 406 kg SO_{2eq} keletkezik. Az általam betervezett természetes, bontott és újrahasznosított anyagok előállítása 160 000 kWh energiát igényel 40 000 kg CO_{2eq} és 276 kg SO_{2eq} kibocsátása mellett. Tehát nemcsak a befektetett energia lesz kevesebb, hanem a gyártással járó környezetszennyezés is jóval kisebb.

Költségek

Kíváncsi voltam arra is, hogy költségek tekintetében is sikerül-e megtakarításokat elérni. Az eredeti épület

3,6 millió forintba kerül. Így megállapítható, hogy habár sikerült valamivel kevesebb összegből kihozni a bio-öko házat, a költségei nagyban függenek az elérhető bontott építőanyagok áráról és a tételek nagyságától.

Eredmények

A számítások és az összehasonlítás során kapott eredmények megfelelnek az elvárt eredményeknek. Jól látszik a tervekben és a számításokból, hogy jól átgondolt szerkezetekkel és megfelelő építőanyag-választékkal igazán környezetbarát épületet tudunk létrehozni. A jelen épületnél alkalmazott anyagok és szerkezeti megoldások csak egy példát mutatnak be. Az optimális építőanyagokat és szerkezeti kialakításokat mindig az adott tervezési körülmények szabják meg. Fontos megemlíteni, hogy bontott építőanyagokból építkezni mindig magasabb kockázattal jár. Mivel a 2000-es FOEK-es kutatás óta sok építőanyag-gyártó tért át kevesebb energiát igénylő gyártási módra, ezért érdemes lenne megvizsgálni a jelenleg forgalomban lévő építőanyagok gyártási energiaszükségletét.

Lekics Gábor

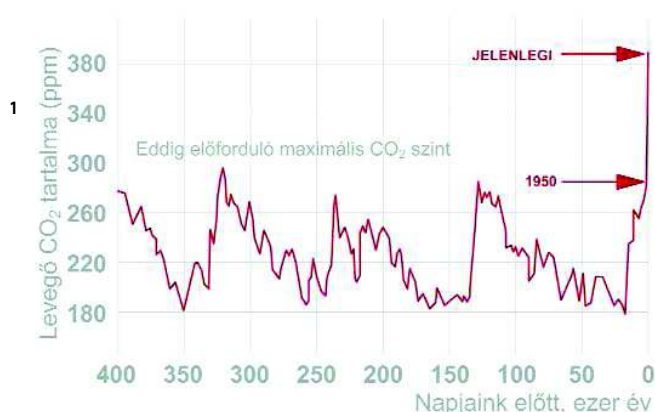
A ház hosszmetsete

Ökologikus építés és a piszkos anyagok: ami számít és ami nem

A huszadik században a jelentős méretű ipari fellendülés következtében földünk légkörében négyszázezer éves rekord dőlt meg: a légkör széndioxid-koncentrációja az 1950-es években elérte a 300 ppm-et. A világ számos pontján a kutatók kimutatták, hogy az üvegházhatású gázok jelenléte a légkörben, elsősorban a széndioxid szint emelkedése globális felmelegedéshez és klímaváltozáshoz vezet. Sajnos, ha világszinten körülnézünk, a klímaváltozás várható hatásai egyre ijesztőbb

PROXY (KÖZVETETT) CO₂ MÉRÉSEK

Forrás: NOAA, jégmag fúrások



képet festenek az egyre szélsőségesebb időjárási események bekövetkeztével. Ezek a jelenségek már Közép-Európában is megfigyelhetők. Hazánkban a nyári szárazság és a téli árvizek a leginkább valószínű változások, amelyekre fel kell készülnünk a jövőben.¹ (1. ábra: A légkör széndioxid-tartalmának alakulása az elmúlt négyszázezer évben²)

A széndioxid-kibocsátás legfőbb forrása az energiaszektor.³ Európában az összes felhasznált energia ötven-ötvenöt százalékát épületeink emésztik fel. Az épületek hetvenöt százaléka lakóépület, és a lakóépületek hatvannégy százaléka családi ház. Ezért rendkívül fontos, hogy az építészeti tervezés során megtaláljuk a leghatékonyabb intézkedéseket, amelyekkel egy családi ház energiafogyasztása csökkenthető.

Az Európai Unióban már megteremtették a jogszabályi hátteret az épületek energiafogyasztásának csökkentésére. Az épületek energetikai teljesítményéről szóló irányelvet⁴ 2002-ben adták ki, és 2010-ben a szigorított második verzióját.⁵ Ebben az EU kötelezően előírja, hogy a tagállamoknak csökkenteniük kell az épületek megengedhető energiafogyasztását, és 2020. december 31-től az összes újépítésű és jelentősen felújított épületnek el kell érnie a közel zero energiaszintet (középületek esetén 2018. december 31. a határidő). A legtöbb tagállamban ez az energiaszint még nincs pontosan definiálva. Hazánkban nem régiben zárult le az a vizsgálat, amely kísérletet tesz ennek a szintnek a meghatározására.⁶ A vizsgálatban különböző funkciójú és szintszámú épületekre határozták meg az összesített energetikai jellemző maximális értékét. Ez egy kétszintes családi ház esetében 60 kWh/m²-év-re adó-

dott. Ez az érték a jelenlegi szabályozás szerint egy átlagos családi házat figyelembe véve 170–180 kWh/m²-év, tehát a jelenleg elfogyasztott energia durván kétharmadát meg kellene spórolnunk 2020-ra. Ezért is fontos, hogy időben elvégezzük a megfelelő vizsgálatokat azzal kapcsolatban, hogy a rendelkezésre álló technológiák közül melyekkel érhetjük el Magyarországon a lehető legköltséghatékonyabb módon a közel zero energiaszintet.

A költséghatékony megoldások vizsgálata egy minta családi ház példáján keresztül elvégezhető. A vizsgálat első lépése a legjelentősebb energiafogyasztási módok beazonosítása. Magyarországon a rezsifogyasztás hatvanöt százalékát a fűtés és a használati melegvíz-termelés teszi ki, így a legfontosabb feladat azoknak az eszközöknek a meghatározása, amelyek a fűtési energia csökkentését biztosítják – költséghatékony módon.

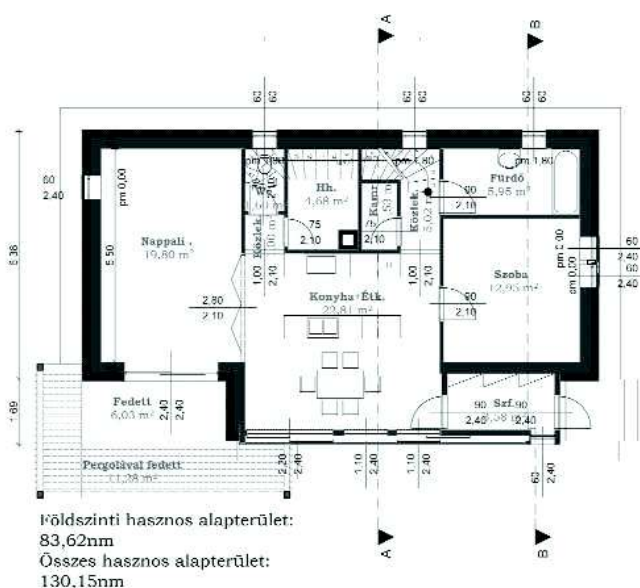
A második lépés, hogy az egyre elterjedtebb nyári hűtés beépítését – mely a klímaváltozás várható tendenciáival egyre nagyobb teret nyer – akadályozzuk meg. A nyári magas belső hőmérsékletek passzív eszközökkel történő csökkentésével szükségtelenné válik a gépészeti hűtés beépítése, és az ebből adódó energiafogyasztás.

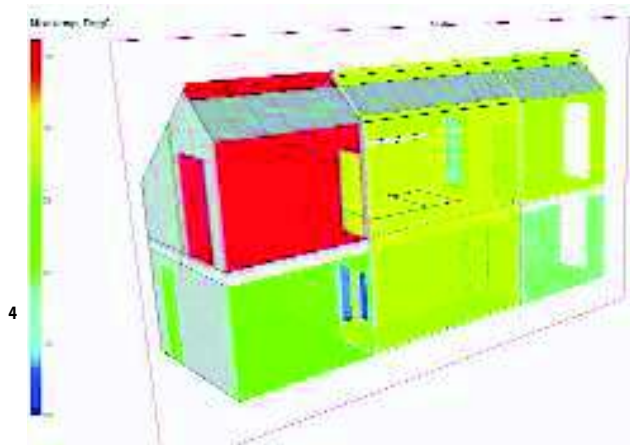
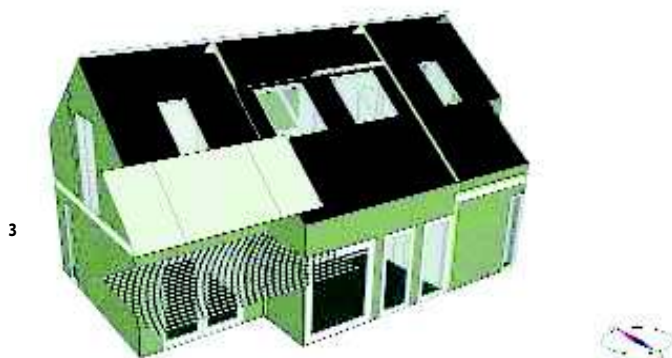
Végezetül harmadik lépésként azt is vizsgálni kell, hogy az egyes költséghatékony megoldások kombinálásával milyen eredményeket érhetünk el.

Az egyes eszközök hatása többféle módon jellemezhető: az épület energiafogyasztásának, a diszkomfortos órák számának és a beruházási költség változásának vizsgálatával.

Átlagos családi ház meghatározása

A vizsgálat tárgyát képező, alapépületként használt átlagos, újépítésű családi ház épületszerkezeti paraméterei a 2012-es Öko-logikus Építészet konferencián bemutatott Magyar Ház 2020 terveit felhasz-





nálva határozták meg. Az épületszerkezeti, épülethasználati és gépészeti paraméterek alapján a NegaJoule 2020 kutatás és a KSH adatai szolgáltattak. Így az épület megfelel a 2006-os TNM rendelet hőtechnikai előírásainak, de nem teljesíti túl azokat. A pontos energiaigények meghatározása dinamikus épületszimulációs szoftverrel történhet. A szoftverben 3D-ben felépíthető az alapépület minden helyiségeivel, határoló szerkezetével és a lényeges, gépészeti és háztartási berendezéseivel együtt. A szoftver ezek alapján energia- és légáramokat számít az egyes helyiségek, elemek között órás időjárásadatok alapján. A szoftver segítségével meghatározható az alapépület energiafogyasztása és az egyes energiahatékonysági és komfortérzet-növelési intézkedéseknek az energetikára, nyári belső hőmérsékletre gyakorolt hatása. A kutatáshoz szükséges költségbecslés az Építőipari Költségbecslési Segédlet (2011) és a Terc költségbecslési programjával (2010) készült.

A fűtési energia csökkentése

- A hőszigetelés passzív ház szintre történő felemelése.
- A nyílászárók hőszigeteltségének emelése.
- Mind a hőszigetelés, mind a nyílászárók emelt hőszigeteltsége.
- Az épületburok légzárásának növelése.
- Hóvisszanyerős gépi szellőzés beépítése.
- A belső fűtési minimum hőmérsékletek csökkentése.

A komfortos órák számának növelése

- Az üvegezési arány csökkentése az OTÉK által előírt szintre (az alapterület nyolcada).
- Hatékony, szabályozott külső árnyékolás a nyílászárókon.
- Éjszakai keresztzellőztetés.
- Több hőtároló tömeg beépítése könnyűszerkezetes tető helyett vasbeton koporsófödém alkalmazásával.
- Beépített, aktív hűtési rendszer.

Az alapépület eredményei az I. táblázatban láthatók.

2. ábra: Az alapépület alaprajza

3. ábra: 3D modell az alapépületről

4. ábra: Szimulációs eredmények az épület metszetén

I. táblázat: Az alapépület eredményei

Végenergia: 84,7 kWh/m²,a (100 %)

Befektetési költség: 30 047e HUF (100 %)

Órák száma, amikor T_{op} > 27 °C: 2015

Vizsgált megoldások, értékelési szempontok

A javasolható megoldásokat alapvetően két kategóriába sorolhatjuk: a fűtési energia csökkentését szolgáló intézkedések és a nyári komfortos órák számát növelő intézkedések (lásd I. táblázat).

Ezek értékelésére kétféle indikátort érdemes vizsgálnunk, melyek kifejezik, hogy egy eszköz mennyire költséghatékony:

A fűtéssel kapcsolatos paraméterek az ún. Cost of Conserved Energy (CCE) indikátorral jellemezhetők, vagyis a megtakarított energiamennyiség költségével. Ez annyit tesz, hogy hány forint plusz befektetési költséggel jár 1 kWh energia megspórolása harminc év alatt.

A nyári komfortot javító intézkedések hatékonysága az ún. Cost of Comfort Hours (CCH) indikátorral fejezhető ki, vagyis hány forintba kerül egy komfortos óra harminc évre vetítve.

Az indikátorok számítása:

$$CCE = (ci - c0) / (t \times A(E0 - Ei))$$

$$CCH = (ci - c0) / (t \times 8760 \times 0,01 \times (NCO - NCI))$$

ahol ci a vizsgált intézkedéssel járó beruházási költség, c0 az alapépület beruházási költsége, t=30 év (az épületek életciklus elemzéséhez EU-ban előírt időtartam), A az alapépület alapterülete: 138 m², E0 az alapépület éves végenergia-fogyasztása négyzetméterre vetítve (fűtés és gépészeti segédenergia), Ei a vizsgált intézkedés bevezetését követő energiafogyasztás, NCO az alapépületben tapasztalható nem komfortos órák száma az egész év óráinak százalékában (amikor 27 °C felett van a belső hőmérséklet) és végül NCI, ami az előbb említett százalék csak a vizsgált intézkedés esetében.

A fűtési energia csökkentését szolgáló intézkedések értékelése

A legköltséghatékonyabb eszköznek a belső hőmérsékletek megfelelő megválasztása bizonyult. A fűtési minimum hőmérsékletek az állandó 22 °C-ról 20 °C-ra csökkentésével, illetve munka/iskolaidő alatt és éjszaka is legfeljebb 18 °C tartásával plusz beruházási költség nélkül (CCE=0 HUF/kWh) spórolhatjuk meg éves szinten a fűtési energia huszonhat százalékát. A második leghatékonyabb eszköz a fokozott légzárás elérése (CCE=1,7 HUF/kWh, mellyel tizenhárom százalék fűtési energia spórolható meg. Ennek beruházásigénye alacsony, azonban nagyobb odafigyelés szükséges a kivitelezés során. (Tetőfóliák folytonossága, nyílászárók megfelelő beépítése, gépészeti áttöréseknél gallérok elhelyezése...). Az épületburok hőszigeteltségét tekintve kijelent-

hető, hogy ha az ablakok megfelelnek a 2006-os TNM rendelet követelményeinek, akkor a külső burok hőszigetelése éri meg jobban. (CCE=25,7 HUF/kWh). Ha a háromrétegű üvegezéssel készülő, passzívház- nyílászárókat is beépítjük, akkor a CCE 33,6 HUF/kWh-ra

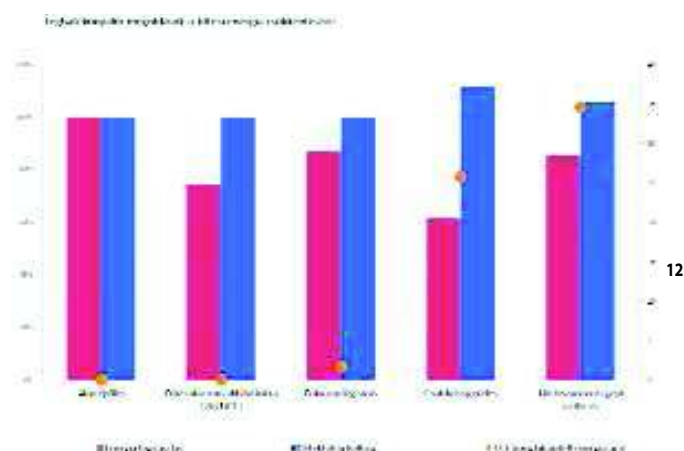


adódik, és a fűtés ötven százaléka spórolható meg. A hővisszanyerős gépi szellőzés beépítése 34,6 HUF/kWh-ás CCE-vel jár, és tizenöt százalék fűtési energiát tudunk megspórolni vele. (5. ábra: A tetőtér hőszigetelése, 6. ábra: Háromrétegű üvegezés, 7. ábra: Hőkamerás felvétel egy ablakról, 8. ábra: Termosztát)

A nyári komfortos órák számát növelő intézkedések értékelése

Az éjszakai átszellőzés hűtő hatása hatékonyabbá tehető, ha keresztzellőzést hozunk létre, például földszinti és tetőtéri ablakok ellentétes oldalon történő nyitásával. Ez az intézkedés negyven százalékkal csökkenti a nyári nem komfortos órák (amikor a belső hőmérséklet 27 °C feletti) számát, és mivel csak odafigyelés kérdése, így ez a leghatékonyabb passzív hűtőeszköznek. Az üvegezési arány csökkentésével beruházási költséget spórolhatunk, és a nyári nem komfortos órák számát

hetven százalékkal csökkenthetjük. Ezért rendkívül fontos a napsugárzásból adódó hőterhek figyelembevétele és csökkentése az építészeti tervezés során. Az üvegezett nyílászárókat tanácsos hatékony külső árnyékolással ellátni, mert ily módon több mint hatvan százalékkal csökkenthető a nyári túlságosan meleg órák száma. Ez a megoldás 20,9 HUF/h CCH-t eredményezett. Egy vasbeton koporsófödém ugyan jelentős hőtároló tömegével jótékony hatással van a nyári éjszakai átszellőzésre, de a beruházási költsége annyira magas, hogy családi ház léptékben nem éri meg beépíteni: a CCH-ja 541 HUF/h-ra adódott. Abban az esetben, ha aktív hűtési rendszert építünk be egy családi házba, például splitklímát az állandó tartózkodású helyiségekbe, a CCH 61 HUF/h-ra adódik. Azonban meg kell jegyezni, hogy a hűtés hatékonysága csak akkor ilyen magas, ha nem teszünk semmilyen



passzív, komfortnövelő beruházást. A passzív eszközök kombinációjával már nem éri meg a hűtést beépíteni. (9. ábra: Példa alacsony üvegezési arányú épületre, 10. ábra: Példa hatékony külső árnyékolásra, 11. ábra: Vasbeton koporsófödém betonozás közben, 12. ábra: Eredmények – fűtési energiacsökkentés, 13. ábra: Eredmények – nyári komfortos órák számának növelése)

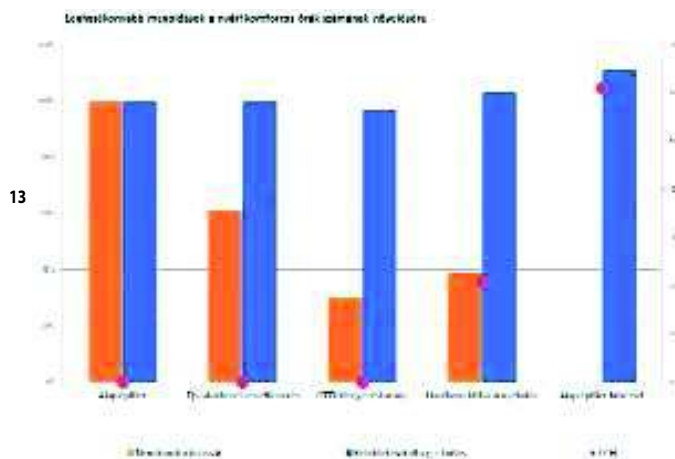
A leghatékonyabb eszközök kombinációinak vizsgálata

Az egyes eszközök külön-külön történő vizsgálata után a leghatékonyabb intézkedések kombinációi kerültek górcső alá energiafogyasztás, nyári komfort és beruházási költségváltozás szempontjából. Két kombinációt vizsgáltunk: egy olyan épületet, melyben csak a leghatékonyabb passzív eszközök kerültek figyelembe vételre:

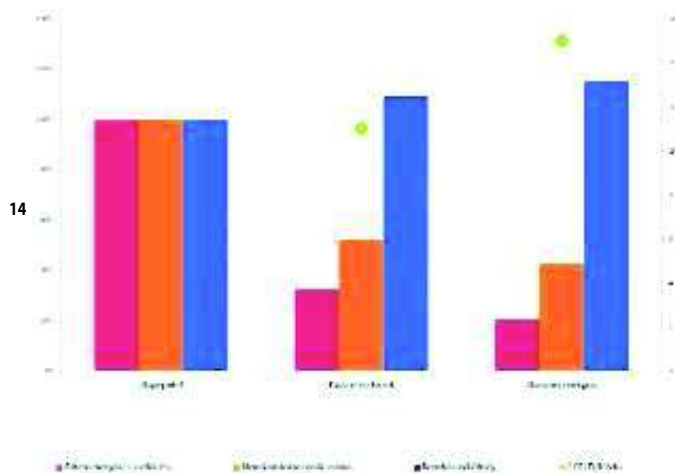
- 20/18 °C fűtési minimum hőmérséklet
- Az épületburok légzárásának növelése
- A hőszigetelés passzívház szintre történő felemelése
- Az üvegezési arány csökkentése az OTÉK által előírt szintre (hasznos alapterület nyolcada)
- Hatékony, szabályozott külső árnyékolás a nyílászárókon
- Éjszakai keresztzellőztetés.

Ezen kívül egy olyan alacsonyenergiás változatot is elemeztünk, amelybe ezeken felül hővisszanyerős gépi szellőzést is beépítettek.

A passzív eszközöket használó variáció esetén hatvanhét százalékkal csökkent a fűtési és gépészeti energiafogyasztás, negyvennyolc százalékkal csökkent a nem komfortos nyári órák száma, és mindez csak plusz kilenc százalékos beruházási költségnövekedéssel járt (lásd 14. ábra), így ebben az esetben a CCE 11 HUF/kWh-ra adódott. Az ala-



csonyenergiás esetben a hővisszanyerős gépi szellőzés beépítése plusz hat százalék beruházási költséget eredményezett, azonban a CCE érték magasabbra adódott (15 HUF/kWh), így kijelenthetjük, hogy a passzív eszközöket alkalmazó kombináció megoldásainak alkalmazása éri meg jobban családi házak esetén. (14. ábra: Eredmények – kombinációk)



Összegzés – javaslatok

1. Tartsunk télen az épületben 20 °C/18 °C-ot.
2. Figyeljünk oda tervezéskor és kivitelezéskor is az épületburok légzárására ($n_{50} = 0,6 \text{ l/h}$).
3. A tömör határoló szerkezeteket lássuk el a passzívház szintnek megfelelő hőszigeteléssel.

4. Alkalmazzunk minél kisebb üvegezett felületet a nyári túlmelegedés elkerülése végett.

5. A tervezett üvegezett nyílászárókra építsünk hatékony, szabályozható külső árnyékolókat.

6. Nyáron éjszakánként ne csak a hálósobákban nyissunk ablakot, hanem szellőztessük át az épületet az átellenes oldalakon kinyitott ablakokkal.

Ha ezeket a tanácsokat megfogadjuk, akkor mindössze plusz kilenc százalék beruházási költséggel a fűtésünk több, mint kétharmadát megspórolhatjuk, és a nyári túlmelegedett órák számát is majdnem a felére csökkenthetjük, így aktív hűtési rendszerre nincs szükség.

Köszönetnyilvánítás

A cikk szerzői köszönetüket fejezik ki a támogatásért az Öko-Logikus Építészet 2013 konferenciasorozat szervezőinek és a konferenciákon résztvevő következő gyártóknak és forgalmazóknak: Baunit, Xella, Bramac, Schiedel, Ursa, Autodesk, Internorm, Geze.

Bélafi Zsófia, Gelesz Adrienn, Dr. Reith András

ABUD Mérnökiroda Kft.

kapcsolat: reith.andras@abud.hu

- 1 dr. Anda Andrea, dr. Burucs Zoltán, dr. Kocsis Tímea: *A globális éghajlatváltozás várható hatásai Magyarországon*, Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ, 2011
- 2 National Oceanic and Atmospheric Administration: *Taking Earth's Temperature, A Snapshot of Our Changing Climate*, 2012
- 3 European Commission: *EU Energy in figures 2010, CO₂ emissions by sector*, 2010
- 4 AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2002/91/EK IRÁNYELVE az épületek energiateljesítményéről, 2002. december 16.
- 5 AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2010/31/EU IRÁNYELVE az épületek energiahatékonyágáról (átdolgozás), 2010. május 19.
- 6 Csoknyai T., Kalmár F., Szalay Zs., Talamon A., Zöld A. (2012): *A megújuló energiaforrásokat alkalmazó közel nulla energiafogyasztású épületek követelményrendszere*, Kutatási jelentés, Debreceni Egyetem. <http://www.e-epites.hu/2400>
- 7 Fülöp Orsolya: *Negajoule 2020: A Magyar Lakóépületekben Rejlő Energiahatékonysági Potenciál*, Kutatási jelentés, ENERGIACLUB Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, 2011
- 8 *Lakásállomány alakulása*, Központi Statisztikai Hivatal, 2011. október 1.

Új rovat indul!

Az új rovat célja, hogy a legérdekesebb magyar és külföldi építészeti pályázatok győztes pályaműveit mutassuk be, és így ismertessük az aktuális tervezési trendeket. Az ötlet egyfajta hiánypótló jelleggel merült fel, mivel ilyen jellegű tervbemutatókkal a mai építészeti folyóiratok egyike sem foglalkozik rendszeresen. Természetesen az újság terjedelme nem alkalmas a részletes ismertetésre, ezért az érdeklődők számára a cikkek végén sok esetben hivatkozásokat adunk meg, illetve a tervlap.hu keretein belül további információk találhatóak. A rovat első felében egy-két pályázatot emelünk ki, majd egy-egy kép erejéig szemezgetünk egyéb pályázatokból szöveg nélkül, végül ismertetjük a legérdekesebb, még nem lezárt pályázatokat.

Ahogy a finnek csinálják...

Elkészültek a Helsinki Központi Könyvtár tervpályázat második forduló s tervei



1



2

Finnország 2017-ben ünnepli függetlenségének századik évfordulóját. Az ünnepi rendezvénysorozat egyik jeles eseménye lesz az új Központi Könyvtár átadása Helsinki szívében. A tervezési terület a Finn Parlament és a Kiasma Kortárs Múzeum közvetlen szomszédságában helyezkedik el. A leendő épületet a finnek szívügyüknek tekintik, és ennek megfelelően rendkívül alapos és szervezett pályázattal folytatnak le. A kétfordulós tervpályázatot részletes elemző és előkészítő munka előzte meg, ahol a szakemberek véleményének megismerése mellett felkértek hat civilt, hogy osszák meg a pályázat készítőivel, mit várnak el az új épülettől. A könyvtár igazi state of the art épület lesz, alapjaiban változtatja meg elképzelésünket a funkcióról. A merev, csendes kutatómunka helyett a városi élet központjává válik, olyan zsebongó multifunkcionális kulturális központ lesz, ahol elfér egy-

más mellett az olvasóterem, a videojáték terem, a sportszoba, a kávézó és a szauna is. A pályázatátás kezdetén egész napos konferenciát szerveztek, ahol ismertették a legfontosabb tudnivalókat. Az első fordulóra 544 pályamű érkezett be, mely közül a zsűri hat csapatot kért fel terveinek továbbdolgozására. A továbbra is anonim módon kezelt, átdolgozott tervek értékelését ezek után a civilek vették át: az építészeti javaslatokról bárki elmondhatja a véleményét, melyet a zsűri figyelembe vesz a végső döntésnél.

(<http://competition.keskustakirjasto.fi>)

1. Helsinki Központi Könyvtár, KA'ANNON'S jellegével ellátott pályamű
2. Helsinki Központi Könyvtár, The Heartbeat of Helsinki jellegével ellátott pályamű



6



7



8

6. Tengerészeti Múzeum Tianjin, Kína – Cox Rayner Architects, első helyezett pályamű

7. Prishtinai Központi Mecset – Tarh O Amayesh, nem díjazott pályamű

8. Villeneuve-d'Ascq, Franciaország, városépítészeti tervpályázat – MVRDV, de Alzua+, első helyezett pályamű

A BIG újabb pályázatot nyert meg

Europa City néven nyolcvanhektáros bevásárló, kulturális és szabadidőközpont pályázatát nyerte meg a fiatal dán csapat

Franciaország legsűrűbben lakott vidékén, Párizs és Roissy közelében lévő megaberaházás tervezésének jogát nyerte el Bjarke Ingels csapata, többek között megelőzve Snohetta vagy Manuelle Gautrand építészirodáját. A BIG a

folytonosságát. A kereskedelmi, szolgáltató funkciók nagy, szabad alaprajzi igénye miatt is a struktúra egésze egy hatalmas hullámzó

ségek és közösségi kertek emelik az idelátogatók életszínvonalát.

(<http://www.europacity.com/>)



3

közelben lévő autósstráda mentén történő, lineáris telepítés helyett olyan ovális alakú formát választott, mely jól alkalmazkodik a közelben lévő lakott területek felőli megközelítési igényekhez, és egyben biztosítja az ellentétes irányban lévő nagyobb zöldfelületek



4

zöldtető, mely az iroda korábbi terveinek lépcsőzetes tömegalakításának kiforrott példája. Az így kialakult formába radiálisan és körkörös az utcák és sétányok be vannak vágva. Hulladékhő hasznosításával, bio üzemanyag alkalmazásával szoláris és geotermikus energiahasználatával a központ nemcsak energetikailag lesz fenntartható, de kiegészítő funkcióival új életvitelt hivatott elősegíteni. A társadalmi fenntarthatóság és jóllét érdekében nagy számú kulturális és szabadidős program, gyógyfürdők, külön sítérp, sportolási lehetőségek és közösségi kertek emelik az idelátogatók életszínvonalát.



5

3-4-5. Europa City – BIG, első helyezett pályamű

Amikre érdemes figyelni:

Ikonikus World Cup építmény, Rio de Janeiro – tervpályázat, beadási határidő: 2013. 07. 05.

Debrecen Intermodális Közöségi Közlekedési Központ – tervpályázat, beadási határidő: 2013. 07. 15.

Mendoza Kulturális Negyed District (MAD), Argentína – ötletpályázat, beadási határidő: 2013. 07. 15.

Vertikális Park és Botanikus Kert Felhőkarcoló, Szöul, Dél-Korea – ötletpályázat, beadási határidő: 2013. 08. 16.

Zaryadye Parkrekonstrukció, Moszkva – tervpályázat, beadási határidő: 2013. 09. 27.

Burián Gergő



9

9. Flat Lot Competition – Two Islands, első helyezett pályamű



10

10. Evolo2013 felhőkarcoló pályázat, Polar Umbrella – Derek Pirozzi, első helyezett pályamű

Miért éri meg? – Az ökoépítés ökonómiája

Mennyi az ökoépítés pluszköltsége? Milyen energiatakarékos megoldásokra érdemes költeni, mik lehetnek a buktatók? A tavalyi *Öko-logikus Építészet* konferenciasorozat vitafórumain mindig a „de mennyibe kerül ez?” kérdése merült fel, így idén ez a téma került a konferencia fókuszába.

A tavalyi sorozatra kifejlesztett Magyar ház 2020 terv (tervező: Ertsey Attila) segítségével végzett kutatásokat Reith András vezetésével az ABUD iroda (Advanced Building and Urban Design). Dinamikus épületszimuláció és költségelemzés segítségével vizsgálták meg, mi-

giaszint lesz kötelező. Mint dr. Zöld András (DE) előadásából kiderült, ez 50–70 kWh/m² energiaszintet fog jelenteni, és ebből is engedményt kaphatnak majd a „konzervatív öko” (azaz szalma, vályog stb.) házak beépített energiatartalmuk függvényében. Nem túl szigorú előírás lesz ez, ennek ellenére a tetőkön a cserepek helyét egyre inkább átveszik az energiagyűjtő berendezések – tudhattuk meg Kóbor Csabától (Bramac). A betoncserepnek eleve kicsi az ökológiai lábnyoma, de a cég által kínált szarufa feletti hőszigetelés és az áram- és hőtermelő tetők még környezettudatosabbá tehetik a házat. Példaként egy négy négy-



lyen beavatkozások érik meg leginkább. A (szinte) pénzbe nem kerülő odafigyelés mellett – mint a légzárás tökéletesítése, a hőhidak kerülése és a belső hőmérséklet alacsonyabbra vétele – az erőteljes hőszigetelés, az (okos) ablakcsere, a hővisszanyerő szellőzés az, amivel mindössze harminc forintért tudunk megtakarítani egy kilowattóra energiát harmincéves élettartamra vetítve. A takarékoság kötelező is lesz, 2018-tól középületekre, 2020-tól minden épületre „közel zero” ener-

zetméteres, háromszáz literes, komplett napkollektoros rendszert említett, ami hatszázezer forintba került; illetve egy 1,5 kWpeak-es, komplett napelemes rendszert, mely 1,3 millió forintba került. Mindkét összeg bruttó, előbbi öt-hat év alatt, a másik tíz évnél hamarabb térül meg.

Nemcsak aktív napenergia-hasznosító rendszerek, de hatalmas szellőzőtornyok is segítik a Kistelegdy István (PTE) által bemutatott RATI

gyárépület működését, mely az energiadizájn jó példája: okos eszközökkel, dinamikus szimulációval, sőt áramlástani számításokkal terveztek és szabályozzák be az épületet.

Varga Tamás (Ursa) számos fogást mutatott, mellyel a magastetők valóban jó minőségűek lehetnek. Ilyen az XPS bak, amely a hőszigetelésnek is elég helyet biztosít, és a szarufák hőhídhátását is megszünteti. Oda kell figyelni a párazáró fólia folyamatosságára, a térdfalcsomópont hőhídmentes és párazáró megoldására, a minél magasabb ellenlécekre (legalább ötször öt, de inkább tíz centiméter magas), a szarufaközönként két-három szellőzőcserép beépítésére is.

A környezettudatos építés, például passzívházak építése azért is fontos, mert később csak ezek lesznek eladhatók – emelt ki egy új szempontot Feiler József (MAPASZ). Legalább húsz évre érdemes építeni,

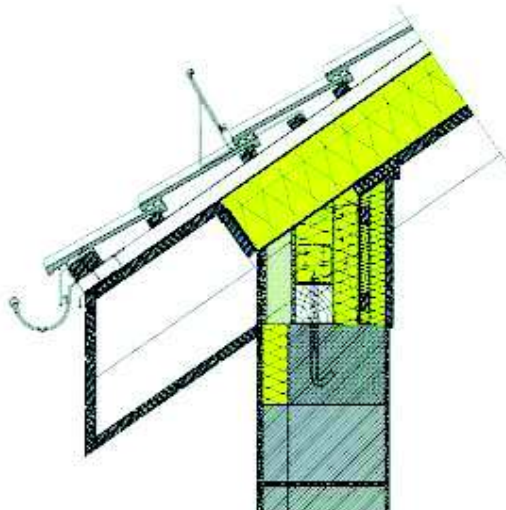


és az értéktartás mellett a jó levegő, a komfort is amellel szól, hogy a passzívházak tíz-tizenöt százalékos többletköltségét érdemes vállalni. Az előrelátás a tervezésben is kifizetődik – mutatott rá Eördögh Imre (Autodesk) és Szilágyi Balázs (HungaroCAD) – hiszen a BIM, azaz az épületinformáció-modellezés révén ugyan több a kezdeti fázisban beviendő adat, de ez a pluszmunka valójában már a tervezési szakaszban vagy a kivitelezés és üzemeltetés során látványosan is megtérül. Az Autodesk BIM termékek használói előnybe kerülnek versenytársaikkal szemben, mert az energiatudatosság és az integrált szakági munka, valamint tervellenőrzés napjainkban beruházói elvárás.

A kornak megfelelő, új típusú kéményekre van szükség az ökológikus házakban – tudhattuk meg Csajka Györgytől (Schiedel). Ezek zárt égésterű tüzelőberendezésekhez is megfelelőek, a nedvességet is elvezetik – csatornába kötendők, biztonságukat egybeöntött kéményláb, egyben préselt idomok szavatolják, hőhídmentességüket és légzárásukat termo-talapzat, termo-köpenytégla, légzáró tisztítóajtó és csatlakozók szavatolják. Medgyasszay Péter magyarkúti háza rögtön igazolta is a tételt: olcsó üzemelés biztosítható fafűtéssel. A „konzervatív öko” épület tizenöt centiméter vályogtéglával és harmincöt centiméter szalma hőszigeteléssel készült. Jó belső klíma, alacsony ár – és az üledési időszakban repedések jellemzik a házat.

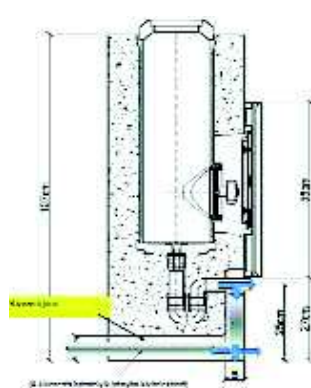
Sok múlik a falon – folytatta a témát Hülber Attila (Baumit) –, hiszen átlagosan az energia harmada távozik erre. Durva ökölszabály szerint az U-érték tízszerese megadja, hány köbméter földgáz energiája távozik a fal egy négyzetméterén évente. Ha egy B30-as falat tizenkét centiméteres hőszigeteléssel látunk el, az például durván ezer fo-

rintot hoz évente négyzetméterenként. A szerkezet árát pedig a hoszigeteleskalkulator.hu oldalon számíthatjuk ki. A falazatok optimális, gazdaságos U-értéke 0,22–0,24 körül van – foglalt állást Sós Szilárd (Xella). Persze ettől még passzívházakhoz harminc centiméter Ytong és húsz centiméter Multipor felépítésű, 0,12 U-értékű falat is építhetünk. Ha külső oldali hőszigetelésre nincsen mód, jó és gyorsan megtérülő beruházás a kapilláráktív, diffúziónyitott Multipor hőszigetelés. Egy panellakás 7,5 centiméteres szigetelése már a negyedik évben megtérült. Nem véletlen, hogy Abou-Abdo Tamás (építész) szege-di passzív társasháza is pórusbetonnal készült. Szerepet játszott ebben

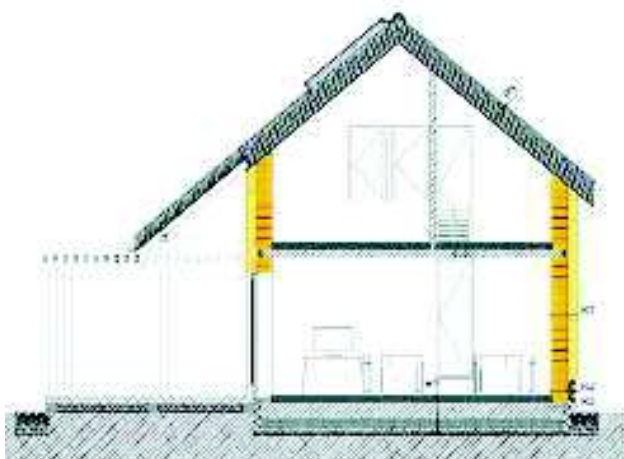


az is, hogy fontosnak tartották a hulladékok mennyiségének csökkentését. Az épület geotermikus fűtésű-hűtésű, hatékony szellőzés és hőszivattyú egészíti ki ezt.

Sinóros-Szabó Balázs (építész) tapasztalatai szerint egy passzívház mintegy húsz százalékkal drágább a szokásosnál, de gyakran mégis belefér a büdskébe, ha felesleges dolgokat elhagyunk. Érdekes módon mindkét fiatal tervező kitért a kivitelezés nehézségeire.



Az Internorm fejlesztőmérnökei nem pihennek, egyre újabb megoldásokkal áll elő a cég. Előadók bemutatták az I-tec vasalatokat, amiket azért is kellett bemutatni, mert az ablakban alig észrevehető, hiszen a tokban nincs záróelem, a szárnyban lévő csappantyúk zárják a szerkezetet. A tokba integrált hővisszanyerő szellőztetés is forradalmi-an új megoldás. Szellőztetésről még két előadó beszélt. Dömötör Ál-



mos (Geze Hungary Kft.) az ajtó- és ablakműködtetés kényelmi és biztonsági funkciói túl fontosságáról beszélt: az ablakműködtető rendszerek ökológikus használatával épületfelügyeleti rendszerekbe kötve a természetes szellőztetést is hatékonyan szolgálja. A működtetés utólagosan akár meglévő épületekben is megoldható rejtett változatban is. Noficz Zsolt (Helios Ventilátorok) a szellőzés kapcsán kiemelte: nemcsak a pára, de a szén-dioxid és számos mérgező anyag is feldúsul

hőszigetelések, hővisszaverő bevonatok, amiket a kutatóintézet most épülő új épületében egyszerre tudnak tesztelni élesben. Werner Lang (TU München) és Thomas Rampp (építész) egy klímatudatos családi ház kapcsán beszélt a klímadizájnról, a klímára tervezés új lehetőségeiről.

Nagy Csaba és Pólus Károly (Archikon építésziroda) hatalmas érdeklődés övezte előadásban – és a legtöbb helyszínen utána élénk vitában – mutatta be a sorozat közben kivitelezni kezdett első magyar százlaktás passzívházat. A XIII. kerület beruházásában épülő házban három tömbben 40-50-60 négyzetméteres lakások épülnek összesen 1,8 milliárdból. A háromféle változatban elvégzett előzetes költségbeclésben a környezettudatos háznak nyolc, a passzívháznak tizenkilenc százalékos pluszköltsége adódott. Végül a minősített passzívház-változat valósul meg. A tendereztetés érdekessége, hogy ennél a mértéknél jóval nagyobb különbségek voltak az ajánlatok között.

Mindent egybevéve az volt a nap tanulsága, hogy ma már gyakran a szakszerű tervezés és kivitelezés biztosítása nehezebb, mint a plusz tíz-húsz százalék többletköltség kigazdálkodása.

Csanády Pál



a belső terekben. Légtömör hálósobák esetén egy éjszaka alatt a szén-dioxid-koncentráció a határérték többszörösére nőhet. A hővisszanyerős szellőztetés hatékony megoldás. A betonozható csövekkel minden helyiség könnyen elérhető. Felújításokhoz ajánlotta idén bevezetett ovális rendszerüket, mely már az öt centis lépéshanggátló szigetelésben is elfér.

Hans Peter Ebert, a würzburgi ZAE Bayern kutatóintézet munkatársa a legfrissebb, futurisztikus építőanyagokat mutatta be, mint az aeroszilikagélek, fázisváltó hőtároló anyagok, vákuumpanel, transzparens

1. Napkollektorral és napcellával felszerelt ház Veszprémben
2. Korrekt térdfalcsomópont
3. Korszerű kéményláb
4. Történelmi épület hőszigetelve Ausztriában
5. A mintaház metszete
6. Országsszerte közel ezer résztvevő
7. Hasznos találkozók, egyeztetések

Az ABUD iroda kutatásairól önálló cikkben számol be az 58. oldalon.

A b s t r a c t s

THE FLIP SIDE OF TRADITION

10

MEADOW HOUSE, MEMU, JAPAN by KENGO KUMA

An experimental home based upon the traditional "Chise" housing style? At first glance this home is exactly that, but on closer inspection this home retains some ideas from tradition, central fireplace and timber frame, then it departs from the expected. The building has an outer and inner membrane of polyester fluorocarbon which is attached to both sides of the timber frame, these membranes contain a polyester insulator developed from recycled PET bottles resulting in a light transmitting outer skin.

ADOBE LUXURY

14

FAMILY HOME, IHLOW, GERMANY by EIKE ROSWAG

Although almost half the worlds population live in adobe buildings of some kind it is rarely considered an option when considering energy conscious development. This home has been constructed from a variation of adobe, rammed earth, this being a lean concrete using earth as its main component stabilised with steel mesh. The result is a contemporary home in a rural location that uses a combination of technologies, solar and water harvesting, to reduce energy consumption.

GENIUS LOCI ABOVE ALL

18

TIERA ATACAMA HOTEL, SAN PEDRO DE ATACAMA, CHILE

by MATÍAS GONZÁLEZ and RODRIGO SEARLE

A hotel oasis was called for in this desert location, where sandy soil is in abundance but water not. To create an eco-hotel it was decided to combine modern materials that can be, relatively, easily delivered to site with local, found, materials. This resulted in a building of corten steel and glass that is accentuated with local stone and adobe brick walls resulting in a clean design which is faithful to its surroundings.

NOT A FOLKSY ART SONG

26

FAMILY HOME, AJKARENDEKEN, HUNGARY by ATTILA MAJOR

A home built from earth bricks, cob, conjures the image of traditional agricultural buildings. In this case the aesthetic values have been maintained whilst newer technologies and materials have been used to eliminate questions of damp, energy efficiency and lack of natural daylight: respectively use of insulation technology (cellulose based materials) and well positioned glazing (light tubes included).

A TRADE-OFF BETWEEN NATURAL AND MANUFACTURED MATERIALS

32

FAMILY HOME, MÁNY, HUNGARY by PÉTER MEDGYASSZAY

Homes that have been insulated using straw bales usually have cob walls or timber frames, here a more conventional load-bearing structure of ceramic blocks has been employed. Timber framing to the roof has been amended to suit straw bale insulation and when required porous concrete blocks used as insulation packers. This hybrid of natural and the manufactured pointing the way forward when specifying materials and seeking quality control points of reference.

UNDER THE PRETEXT OF SHED

36

SHED, NAGYBAJOM, HUNGARY by CSABA KOVÁCS and ÁRON VASS-EYSEN

When recently qualified architects are offered the chance to build a shed, for a charitable cause, they jump to the challenge producing a piece of work which is honest in materials (rough timber), rational in assembly (modular) and pleasing to the eye. This demonstrates that even the most humble of building types can be realised with taste at an affordable price.

IN WHITE - IN BLACK

40

FAMILY HOME, BUDAPEST, HUNGARY

by ZSOLT GUNTHER and KATALIN CSILLAG

A Seventies house has been refurbished, but not as an act of retro remake, this is a work of modernisation in terms of technology. The original building has been reconsidered as an ideal home for modern luxury interior design whilst the technology has been upgraded to follow strict "active house" philosophy.

DEN

46

WHAT ARE YOU TRYING TO PROVE, ARCHITECT ? by GÁBOR BIRKÁS

Den (synthesis of Design, Energy and Nature) explores the possibility of redesigning an existing villa in such a way that it would be possible to coexist with nature without loss of comfort. This explores the use of passive solar gain, natural air movement patterns, soil and hydro cultures. Vegetation being the dominant factor in this project not intensive use of mechanical engineering solutions as seen in most contemporary active and passive homes.

HUNGARIANS IN THE HIMALAYAS

50

SUN SCHOOL, ZANGLA, INDIA by ARCHIKON ARCHITECTS

In 2012, the 170th anniversary of the death of Hungarian orientalist Alexander Csoma de Kőrös a school was built to help children in one of the hardest to access parts of the Indian Himalayas. As conventional heating systems are not possible in this location a building was designed to take advantage of solar gain translated into passive energy by the use of heat absorbing trombe walls, thermal massing. The method of construction being a combination of stone and cob walls retains indigenous integrity in addition to assisting with thermal massing.

BIO-ECO HOUSE

54

LOW ENERGY HOME FROM NATURALLY SOURCED AND RECYCLED MATERIALS by GÁBOR LEKICS

A study into the possibility of producing a "typical" home design considering the selection of materials and technologies used with the aim to reduce energy expenditure and costs. The process examines the home's structure, energy demand, mechanical engineering solutions and ecology. Amongst the findings of this exercise it has been established that an energy conscious home can be constructed at a lower cost than a conventional home.

Szatmári Klára – Nagy Gergely:
Magyarlóna református temploma és temetője



A mű alcíme: *Egy viseletét is őrző közösség értékei* – Magyar Képek Kiadó, Veszprém-Budapest, 2012. Átdolgozott II. kiadás. A könyv első kiadása 2010-ben jelent meg, és gyorsan elfogyott. A befolyt pénzből, mint önerőből és hozzá szerzett támogatásokból megkezdődött a templom százhusz mennyezeti kazettájából az első huszonnégy mező helyreállítása Mihály Ferenc farestaurátor vezetésével. A második kiadás a munka folytatását célozza, másrészt lehetőséget kíván teremteni egy következő kiadásnak.

Magyarlóna Kalotaszeg negyvenhárom településéhez tartozik, Kolozsvártól nyugatra, a Kis-Szamos völgyében. A szláv eredetű lóna

András (1320-1356) püspök lehetett. A templom fáfödemes hajóból, nyugati toronyból és a nyolcszög három oldalával záródó, támpillé-



szó magyar jelentése: öböl, kebel. Ezek a kifejezések a falu patak völgyi elhelyezkedésére utalnak. Első említése középkori oklevelekben 1298-ban történik. Sokszor cserélt gazdát: 1601-ben Náprágyi Demeter katolikus püspöké, 1633-tól a Rákócziaké, majd a Bánffyak és az Esterházyak örökölték a birtokot. A falu a reformáció után 1564-ben lett reformátussá. Bánffyhunyad után itt él Kalotaszeg legnagyobb egységes református közössége, az ezernégyszáz főt 1975-ben érte el.

A gótikus stílusú templom építtetője Szécsi

res szentélyből áll. A déli kapuhoz nyeregtes portikusz csatlakozik. A hajó falvastagsága kilencvenöt centiméter. A toronyban három harang lakik, a legöregebb – latin felirata szerint – 1482-ből való. A fehérre meszelt, falazott, hengeres, felső részén sokszögű, klasszicista szószerék a diadalívben áll. Az 1750-ben fából készült szószerékkoronát a csúcsán fiókáit saját vérével tápláló pelikán szobra díszíti, mely Umling Lőrinc műve. A templom falmennyezetének $8 \times 15 = 120$ festett kazettáját 1752-ben szintén Umling Lőrinc festette eltérő mintákkal. Az 1826-ban Nagyváradon készült, hátul játszó orgonát a szentély fakarzatáról 1897-ben a nyugati karzatra telepítették át. A templom eredeti zsindefedését 1851-ben hódfarkú cserépre cserélték, amit legújában szépen felújítottak. A toronysisak ezüstszínű bádoglemez. A 21. században a diadalív két oldalán végzett falkép-feltárások a templom rendkívül érdekes, új értékeit hozták felszínre. Ezért a munkát folytatni kell, hogy a még megválaszolatlan kérdésekre válaszokat kaphassunk: melyik szentet ábrázolja a kép, talán Szent Ágotát? És ki volt a donátor, aki a falfestményeket rendelte?

A templom úrasztali készlete ezüst, de főleg ón klenódiumokból, poharakból és paténákból áll. Legrégibbi darabja 1722-ből származik, egy gyönyörű tölcséres pohár, amely-



nek derekát és talpát sárgarézből való, gyöngyös sodronymintából kinövő, áttört, gótizáló levélsor díszíti. A Historia Domushoz illesztett



leltár szerint a textíliák között öt abrosz, hét keszkenő, egy szőnyeg és egy kendő szerepel. A Historia Domus szerint a falusi gyülekezetnek 1740-ben már saját iskolája volt, amely az 1895/1896-os tanévig állt fenn, amikor beindult az állami népiskolai oktatás.

A népviseletről külön fejezet szól, amely sorra veszi a női és férfi ruhadarabokat. A bagazia színes – főleg vörös és fekete – ráncolt szoknya, sarkában hímzett mintás köténydíszítéssel. A szoknya alá pendely, egyszerű, fehér alsószoknya került, esetleg több is. Felül ingváll, azon gyöngyös lájbi, kerek mellrevaló és rojtos keszkenyő volt a női viselet. Télen kozsokot, ujjas irhakabátot viseltek. A nők általában piros csizmát hordtak. A férfiaknak egyszerűbb, de ugyanolyan ünnepélyes viselete volt. Fehér ingek és sötétkék, vitézkötéses, zsinóros lájbik és kabátok tartoztak ide.

A befejező rész a falu temetőjét dolgozza fel. Eredetileg a templom körüli cinterembe temetkeztek, amelynek deszkakerítése és két faragott kapuja volt. 1788-ban született meg a rendelet, hogy a községekből a temetőket ki

kell telepíteni. Az 1820-as katonai térképen a temető már a közeli domboldalon van jelölve. Ekkor még az volt a szokás, hogy a temetéskor a sírhoz fejtől és lábtól szilvafát ültettek. Termése a harangozót illette, aki a sírokat is gondozta. A fa fejfák után a városi kőfaragó mesterek hatására a síremlékek között megjelentek a kő anyagú sírkövek: homokkőből való, a magyarvistai kőbányából. Ma már azonban mindent elborít a műkő. A sírhelyeket kezdetben a felszín viszonyait kihasználva alakították. Újabban már szabályos elrendezés látszik. Nagy Gergely kilencven sírkövet mért föl. A periodizáció öt korszakra tagolódik: a kezdeti tömörszerű, aztán táblaszerű, a feliratoknak mélyített tükrökkel készített, a felső részen íves lezárásokkal díszes emlékek után festett, virágos sírkövek jöttek. A századforduló eklektizáló világa után léptékváltás következett. A kötet végét angol és román összefoglaló zárja. Levéltári források és irodalom, a lónai református egyház tisztségviselőinek névsora a 20. századig. A kihajtható puha borítón a templom tervrajzait és a temető helyszínrajzát közli a könyv.

A könyvbemutatót 2013. április 10-én a Litea Könyvszalomban rendezték meg. A beteg vezetőnő, Bakó Annamária helyett a házigazda tisztét Szelényi Károlyné vállalta fel. Kacsóh Hanga Borbála kalotaszegi népviseletben bevezetésül és befejezésül erdélyi népdalokat énekelt. Diószegi László, a Teleki László Alapítvány igazgatója mutatta be a kötetet, amely Lengyel János műszaki szerkesztő irányításával igényes nyomdai kivitelben látott napvilágot. A fotókat Szelényi Károly fotóművész és Nagy Gergely készítette. Jékely Zsombor művészettörténész, az Iparművészeti Múzeum főigazgató-helyettese méltatta a templom középkori falképeinek feltárását: Kiss Lóránd restaurátor annyit tárt fel, amennyit konzerválni tudott. A nagyszámú vendéget magyarlónai hájastéztáival kínálták.

A kötet valóban nagyon igényes formában jelent meg. A recenzest egyetlen apró dolog zavarta. Számos idézet szerepel a műben, amelyet azonban minden elképzelhető változatban reprodukáltak: kurzív minuscula (17. o.), álló kisbetű (37. o.), dőlt nagybetű (74. o.) és álló majuscula (112. o. sírfeliratok). Szerintem egyetlen forma, az álló nagybetű elég lett volna. Befejezésül a 47. sír sírfelira-

tát hozom fel példaként, amelynek bájos, eredeti helyesírású szövege a 19. század végének hangulatát idézi (a sorok vége ferde vonallal jelölve): „MEGÁLY OH/ HALANDO TEKINCS/ E SÍRFÁRA/ AMELYNEK/ A TÖVÉBE/ NYUGSZIK/ EGY KIS ÁRVA/ KINEK SZE/ RELMÉBE/ TÖRTÉNT/ HALÁLA/ ALMÁSI ER/ ZSÉBET ÉLT / 20 ÉVET MEG/ HALT 1890BE/ NOVEMBER 2 ÁN”

Timon Kálmán

1. Sírkövek a magyarlónai temetőben
2. A templom délről
3. A templombelső a 2011-ben feltárt falképekkel
4. A karzat a toronyfeljárt felől a hátul játszósz. orgonával



4



Birkás Gábor

1985-ben végzett a BME építészkarán, majd pár év belsőépítészeti (Kerti) és néhány év várostervezési (Váti) gyakorlat után magán építészirodát alapított, ahol elsődlegesen középületek, közöttük mintegy 45 szálloda tervezését végezte. A munkáin keresztül létrehozta a DEN szemléletet, amelyben az épület, a természetet és az embert nem szétválasztja, hanem összeköti, egy egészségi és energetikai egységet alkotva, melyet meghívott előadóként számos itthoni és külföldi helyszínen bemutatott.



González, Rast Matías (FG Arquitectos)

Matías González 1988-ban, az Universidad Católica de Chile építészkarán végzett chilei építész. 1994-ben Alfredo Fernández chilei építésszel FG Arquitectos néven alapít irodát. 1990-ben kivitelező vállalatot is hozott létre Subterra néven. 2006-ban pedig, az Universidad Andrés Bello építészkarán oktatott. Portfóliójában javarészt családi és társasházakat találni egy-egy irodaház és templom mellett.



Gunther Zsolt

Ybl-díjas építész, vezető tervező, 1990-ben végzett a BME Középülettervezési Tanszékén diplomadíjjal, 2006-ban a Magyar Iparművészeti Egyetem DLA-képzésén (témavezető: Ferkai András PhD), 2009-ben szerzett DLA-fokozatot. 1991-től a Mecanoo irodájában, Delftben, majd Volker Giencke irodájában, utána Ernst Giselbrecht irodájában, Grazban tervez. 1994-ben alapít saját irodát Csillag Katalinnal. Számos zsűri, illetve a Központi Tervtanács tagja, az Active House Alliance alelnöke.

Irimiás Balázs

A Csonka Szobája Alapítvány kuratóriumának elnöke. 1999-ben diplomázott Nemzetközi Kapcsolatok Szakon a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen, majd 2005-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen okleveles építésként. 4,5 évet töltött a tokiói Waseda Egyetemen japán állami ösztöndíjként egy doktori képzés keretében a kambodzsai Angkor romterület építészeti helyreállítását kutatva, majd 2007-től kezdeményezte Kőrösi Csoma Sándor himalájai lakóhelyének, a zanglai királyi palotának a megmentését.



Kovács Csaba

Pro Architectura és Reitter Ferenc-díjas építész, belsőépítész. 1986-ban BME Középülettervezési Tanszékén Építésztechnológiai oklevelet szerzett, 1993-ban a MIF (MOME) Környezettervező Stúdiójában belsőépítész és bútortervező diplomát szerzett, közben magántervezőként dolgozott. 1992-ben tanulmányokat folytatott Hollandiában, a groningeni Minerva Művészeti Akadémián, 1992-ben és 1995-ben építész tervezőként dolgozott a groningeni TEAM 4 építészirodában. 1997-től Art Front Építész, Belsőépítész Műterem Kft. alapító ügyvezetője és vezető tervezője, 2009-től a Nart Építész Műterem Kft. alapító ügyvezetője és vezető tervezője. 2003–2006 között részt vesz a Magyar Iparművészeti Egyetem DLA képzésében 2012-től a MOME Építészeti Intézet tanára.



Kuma, Kengo PhD

1979-ben végzett a Tokiói Egyetem Építésztechnológiai Karán. A 1985–86-ban meghívott oktató a Columbia Egyetemen, New Yorkban. 1987-ben Spatial Design Studio néven alapít irodát, majd 1990-től saját irodája van Kengo Kuma & Associates néven. Nemcsak mint tervező, de mint a japán építészetelmélet előadója is világhírű, több könyve jelent meg, legfontosabb az *Új bevezetés az építészetbe* (1994). Korábban az Illinois, a Keio, jelenleg a Tokiói Egyetem professzora.



Burián Gergő

2008-ban szerzett diplomát a BME Építésztechnológiai Karán. Tanulmányai során félévathallgatáson vett részt a Miami University-n (Oxford, Ohio, USA) és a Norwegian University of Science and Technology-n (Trondheim, Norvégia). 2008 óta a Mérték Építészeti Stúdió Paulinyi-Reith műterem munkatársa, ahol több sikeres tervpályázat projektvezetője. 2010 óta Breeam Nemzetközi minősítő. 2011 óta a Budapesti Corvinus Egyetem mérnök-közgazdász képzés hallgatója.

Csanády Pál

1994-ben végzett a BME építészkarán, 1997-ben ugyanott a Rajzi és Formaismereti Tanszéken a PhD képzésen, Török Ferenc témavezetésével. 1997–2009 között az *Alaprajz* felelős szerkesztője, magántervező, 2010-től a *Metszet* és a *terlap.hu* főszerkesztője.

Gutai Máttyás

Okleveles építésztechnológus, 2007-ben diplomázott a Budapesti Műszaki Egyetemen majd a Tokiói Egyetemen. 2010-ben ugyancsak a Tokiói Egyetemen PhD fokozatot szerzett. Kutatása mellett számos magyar, japán és portugál építészirodában dolgozott. 2010-ben alapította meg saját építészirodáját, az Allwatert, ahol jelenleg is dolgozik, emellett a Budapesti Műszaki Egyetemen oktat konzulensként.

Nyáry Erika

A BME Építésztechnológiai Karán szerzett diplomát 2006-ban, és azóta Spanyolországban él. A magántervezés mellett építészeti rendezvényeket (kiállítás, konferencia, tanulmányút) szervez, és szakíróként dolgozik, illetve külföldi ingatlanfejlesztő cégek magyar projektjeit koordinálja.

Poós Tamara

Okleveles építésztechnológus, 1986-ban végzett diplomadíjjal a BME Építésztechnológiai Karán. 1986–87-ben a Közti tervezője. 1987-től gyerekruhák, játékok tervezésével, kivitelezésével, újratervezéssel foglalkozik. 1992–94 között a MÉSZ Mesteriskola XII. ciklusának hallgatója. 2010-től a Nart Építészműterem munkájában vesz részt. Három felnőtt gyermek édesanyja.

Szabó Levente

Építész, 1999-ben diplomázott a BME Középülettervezési Tanszékén, 2001–2004 között DLA-ösztöndíjas, 2007-től ugyanott főállású oktató, jelenleg egyetemi adjunktus. 2008-ban védte meg DLA-fokozatát. Elvégezte az ÉME-Mesteriskola XVIII. ciklusát, majd 2010-től annak vezető építész. A Hetedik Műterem Kft. ügyvezetője. 2010-ben Pro Architectura-díjat kapott. 2012-től Bolyai János kutatási ösztöndíjas.



Lekics Gábor

2013-ban végzett kiváló minősítéssel a győri Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Karának építész-mérnöki alapképzési szakán. Jelenleg az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.-nél dolgozik mint vizsgálómérnök, továbbá részt vesz a „Környezettudatos energiahatékony épület” című TÁMOP kutatásban. Emellett a Győr–Moson–Sopron Megyei Építéstudományi Egyesület elnökségi tagja.



Major Attila

2000-ben végzett diplomadíjjal a BME Építész-mérnöki Karán. Építész munkatársként dolgozott többek közt Pomsár és Társai Építészirodában, Cre-Art Média Kft.-nél, Graphisoft CAD Stúdióban, Lukács és Vikár Építészirodában, valamint tervezett együtt Siklós Máriával, Vadász Györggyel és Bencével is. Jelenleg saját BioÉpítész Kft.-jében Öko-Passzívházak tervezésével, ökológikus épületszerkezeti rendszerek kidolgozásával foglalkozik. Külsős oktatóként ArchiCAD-et tanít a BME Építészabrázolás Tanszéken. Prezentációs anyagokat készít a Graphisoft részére, valamint szakértőként erősíti a Tapolcaféi Téglaiipari Kft.-t (ForrásTégla).



Medgyasszay Péter PhD

Az építész diploma megszerzése után a BME-n szerzett MBA végzettséget. 12 évet dolgozott a Független Ökológiai Központban, aminek 2000–2004-ig ügyvezető igazgatója volt. Az építész diploma megszerzése óta folyamatosan végez tervezői, szakértési munkákat a környezettudatos építésre specializálódott, Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda keretei között. 2008-ban szerzett PhD fokozatot a BME Építész-mérnöki Karán. 2009-től a BME Magasépítési Tanszékének munkatársa, ahol jelenleg docensként dolgozik.

Nagy Csaba

Ybl díjas építész, 1987-ben diplomázott a Budapesti Műszaki Egyetemen. 1988-89-ben ösztöndíjként tanulmányokat folytatott a Bécsi Képzőművészeti Akadémián, Gustav Peichl mesteriskolájában. 1989-től az Archikon Kft. alapítója, ügyvezetője, vezető tervező. 2009-ben három épülete Fővárosi Nívódíj oklevél elismerésben részesült.



Roswag, Eike

2000-ben diplomázott a TU Berlin építészkarán, 2006–2007 között a TU Berlin kutatója, majd Anna Heringerrel közösen jegyzett rudrapuri (Banglades) METI iskolájával 2007-ben egy csapásra világhírű lett. A bambuszból és vályogból készült modern épület Aga Khan-díjat, az AR Emerging Architecture díjat, Hans Schaefer-díjat, Holcim-díjat és más fenntarthatósági díjakat nyert.



Searle, Rodrigo González (SP Arquitectos)

Rodrigo Searle 1988-ban, az Universidad Católica de Chile építészkarán végzett chilei építész, 2002-ben Marcela Puga Wolffal, SP Arquitectos néven alapított irodát. Főként a privát szférában dolgozik, referenciájukul elsősorban lakóházak szolgálnak, melyek mellett irodaházak, szállodák és egészségügyi intézmények tervezésében szerzett tapasztalatot.



jobbra

Vass-Eysen Áron

2010-ben építész-tervezőművész diplomát szerzett a Moholy-Nagy Művészeti Egyetemen Árkay Aladár diplomadíjjal. Számos faépítészeti alkotótábor szervezője résztvevője. Junior Prima díjat nyert építőművészet kategóriában. 2010 óta a NART Építész Múterem munkatársa. 2012-óta tanársegédként a MoME építészeti intézetében dolgozik.



Timon Kálmán

Aranydiplomás építész-mérnök, független kutató, építészeti szakíró. 1965-től számos publikáció és könyv szerzője. 1992–1998 között Budapest XVIII. kerületének főépítésze. 1998-tól 2002-ig a Magyar Építész Kamara kiadványainak szerkesztője. Az Amerikai Építélettervezők Intézetének (AIBD) tagja.

Vadász Bence

Ybl-díjas építész, 1988-ban diplomadíjjal diplomázott a BME építészkarán a Rajzi és Formaismereti Tanszéken. 1990–92 között elvégezte a Mesteriskola XI. ciklusát. 1988-tól az Artunion Széchenyi Stúdiójában tervező, majd 1989-től 90-ig a Pécsiterv Budapesti irodájának vezető tervezője. 1991-től a Vadász és tsai Építőművész Kft. alapító tagja, 2000-től irodavezetője. 2001-ben Pro Architectura, 2004-ben Ybl-díjat kapott. Pest Megye Építészeti Nívódíját hét alkalommal érdemelte ki. Három verses kötete jelent meg: (2010 *Juji, ezt már megmondom...!*, 2011 *Nagyon állat*, 2012 *Ilyen kis szerelmeses*). 2012 óta a MÉSZ elnökségének tagja.

Vukosavljević Zorán

1996-ban diplomázott a BME Építész-mérnöki Karán a Középülettervezési Tanszéken. Diplomadíjas, MTA-OTDT Pro Scientia aranyérmes, Magyar Állami Eötvös ösztöndíjas, MTA Bolyai ösztöndíjas. 2003-ban PhD-fokozatot szerzett. Egyetemi docens a BME Építészettörténeti és Műemléki Tanszéken. Számos magyar és nemzetközi konferencia előadója (Bangkok, Ourense, Washington, Kielce, Velence), építészeti szakíró. A *Kortárs holland építészet* című könyv szerzője, az *Új evangélikus templomok* társszerkesztője, a *Kortárs portugál építészet* társszerzője.

Wesselényi-Garay Andor

1994-ben diplomázott diplomadíjjal a BME Építész-mérnöki Karán. 1995-ben saját építészirodát alapított Osváth Gáborral Gyár, majd 2001-ben önálló irodát W-G-A Psychodesign néven. 2000-től az *Alaprajz*, 2010-től a *Metszet* folyóirat külsős munkatársa, illetve tanácsadó testületének tagja, 2002-től az *Atrium* magazin építészeti főszerkesztője, 2006-tól pedig veze-

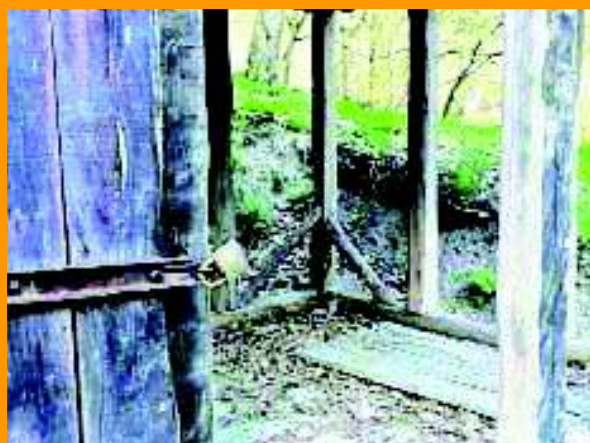
tő szerkesztője volt. Közel háromszáz építészeti tárgyú cikk, esszé, kritika és tanulmány szerzője, a 2010-es Velencei Biennálé magyar kiállításának egyik kurátora. 2011-ig a Debreceni Egyetem Építész-mérnöki Tanszékének főiskolai docense. Jelenleg a NYME-FMK Alkalmazott Művészeti Intézet egyetemi docense Sopronban.

Zöldi Anna

1987-ben végzett a BME Építész-mérnöki Karán. 1992-ben szindikális szakmérnöki diplomát szerzett, 1992–95 között a BME Rajzi Tanszéken doktorandusz. Néhány év tervezőintézeti gyakorlat után szabadúszó belsőépítészként dolgozott, középfokon építészettörténetet, belsőépítészeti oktatott. 2004 óta rendszeresen publikál építészeti, belsőépítészeti szaklapokban, az építészfórumon, emellett a revizoronline.com kulturális portál építészeti rovatát gondozza.

**Passzívházak építésénél
rendkívül fontos, hogy a
nyílászárók zárt állapota
mellett is megfelelő szellő-
zése legyen az épületnek.**

(A kulipintyó egyébként
teljesen passzívan tűrte
burkolata energetikai
újrahasznosítását, szegény.)



Szöveg és gyűjtés: Csépe
Fotó: Fábry Géza és Csépe

E lapszámunk kizárólagos támogatója:



BELÜGYMINISZTERIUM
ORSZÁGOS FŐÉPÍTÉSZI IRODA

Եղջ ԶԱԲԱՆԻ ԱՐԱԶԱՅՈՒՆ
ԲԵՆԵԲԵՐԱՆ-ԲԵՔԵՂԵՐԱՆ
ՎԵՐ
ՄԱՅՈՒՆԱՐԾԻՔ և ԻՆՄԱՆՆԱՅԻՆԱԲԱՆ
ԳԻՎ-ՎԻՎ ԻՆՇ

