

METSZET

ÉPÍTÉSZET | ÚJDONSÁGOK | SZERKEZETEK | RÉSZLETEK

TÉMA:

ÚJDONSÁGMŰVELÉS

Oszakai Expó
A jövő társadalmának tervezése
Megépített válasz
A köztes állapot
Közös alap

Pehelysúly
Tűzvédelem a Magyar Zene Házában
Téglaépítészet és az „őszinteség”
Hogy kerül a csizma az asztalra?



Nemzeti
Kulturális
Alap

„Képtelen vagyok követni,
hogymikor milyen
építési jogszabály változik...”

„Rengeteg időm elmegy
azzal, hogy megtaláljam a választ
építési jogi problémáimra...”



„Bizonytalan vagyok,
hogymilyen jogszabályra hivatkozzam
építési jogi vitámban...”

„Tartok tőle, hogy egyszer
bírságot kapok vagy nem fizetik ki
a munkámat, mert nem ismerem
valamilyen jogszabályt...”

ITT A SEGÍTSÉG:



ÉPÍTÉSI § JOG

PONTOSAN, EGYSZERŰEN, KÖZÉRTHETŐEN

- értesítés minden fontos építési jogi változásról
- közérthető, gyakorlatias magyarázatok a jogszabályok értelmezéséhez
- pontos hivatkozások a hatályos jogszabályokra
- szerződésminták és szerződéskötési útmutatók
- a bírósági és hatósági gyakorlat bemutatása
- konkrét, gyakorlati kérdések-válaszok

§ www.epitesijog.hu



A PORTÁL HASZNÁLATÁVAL

- ✓ naprakészen tájékozódhat az építési jog dzsungelében
- ✓ értékes mérnökórákat takarít meg a gyors információszerzéssel
- ✓ elkerülheti a fölösleges jogvitákat és bírságokat

Időben értesítjük Önt a jogszabályváltozásokról – iratkozzon fel
az **INGYENES változásértesítőre!**

Tájékozódjon az **ELŐFIZETÉS** lehetőségéről és **előnyeiről** az epitesijog.hu
oldalon!



Japán Pavilon, Oszakai Expo
Építész: Oki Sato, Nikken Sekkei,
Fotó: Ministry of Economy, Trade and Industry, Kinki Regional Development Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

—Újdonságművelés – e számunk témájának furcsa szava Vági János szerzőnkől származik: „Az innováció mint idegen szakkifejezés magyarosítására tett javaslat(om) az újdonságművelés. A nyelv erdőrengetegszerű szövődékében – ösvények és csapások között – a szavak (fel)találása sétánk közepette zajlik (kikacsintás).”

—Lapszámunk éppen ezeket a már megépült, kipróbált újdonságokat tekinti át. Mindig a jövő mutatja meg, melyek az újdonságművelés sikeres ágai, mik maradnak meg, miket vet el a szakma. Hol van már a dekonstruktivizmus, a folding? Vagy műszaki területekre tekintve, ki tervez ma null-lejtésű tetőt, ki használ salakot, pernyét, azbesztet, vagy éppen szegecselt tartókat?

—Napjainkban a szakma kísérletezik a megújuló anyagokkal, fával (különösen a CLT-vel), vályoggal, akár papírral, a szétszedhető, újrainstallálható szerkezetekkel – az Oszakai Expo épületei között több ilyen találunk. De a sok évezredes téglá is új és új szerepet kap, egy-egy formai újítás sok társszakmát állít kihívások elé, de akár új lehetőségek adódnak épített örökségünk határon túli felfedezésére is – szakcikkeinkből ezekről is többet megtudhatnak.

CSANÁDY PÁL

IMPRESSZUM |

Kiadja az Artifex Kiadó Kft., 1119 Budapest, Pajkos utca 28. | 36-1-783-1711 | info@artifexkiado.hu | www.tervlap.hu, www.epitesimegoldasok.hu, www.artifexkiado.hu, www.cpr.hu, www.epitkezés.info.hu, www.kamaraikepzesek.hu | ISSN 2061-2710 | Terjesztő: Magyar Posta Zrt. | Hirdetésfelvétel, termékek: Sárdy Csaba 36-20-240-7232 | Alapító-főszerkesztő: Szende Árpád | Főszerkesztő, felelős kiadó: Csanády Pál 36-20-312-4514 | Főszerkesztő-helyettes: Ware-Nagy Orsolya | Szerkesztő: Dobossy Edit | Szakmai tanácsadók: Csajbók Csaba, Vukosavljev Zorán, Wesselényi-Garay Andor, Gáspár László, Katona Vilmos, Nagy Sándor, Czigány Tamás (Győr), Lengyel István (Debrecen), Patartics Zorán (Pécs), Ripszám János (Siófok) | Lapterv: Salt Communication Kft. | Tördelés és nyomdai előkészítés: Csányi Tamás, xfergrafika.hu | Nyomda: Virtuóz Globál 30 Kft. | Olvasószerkesztő: Solyom Beáta | Előfizetés egy évre: 7 900 Ft, két évre: 12 900 Ft, három évre: 17 900 Ft. Előfizetés kizárólag elektronikusan a terlvap építész közösségi portálon keresztül: www.tervlap.hu | Az építészeti alkotásokat bemutató cikkek lektoráltak. E számunk címlapja a Lina Gotmeh Architects fotójának felhasználásával készült.

SZOLNOKI CSALÁDI HÁZÉ LETT AZ ÉV HOMLOKZATA 2025 PÁLYÁZAT FŐDÍJA A BAUMIT ISMÉT DIJAZTA A HAZAI ÉPÍTÉSZET LEGJOBBJAIT



baumit.com

Látványos építészeti megoldások, kimagasló kivitelezési minőség és a homlokzat mint identitás – tizenkettedik alkalommal hirdették ki a **Baumit Év Homlokzata** pályázat győzteseit. A rangos elismerés idén is a magyar építészet sokszínűségét és értékteremtő alkotásait ünnepelte, miközben hangsúlyozta a korszerű anyaghasználat, a fenntarthatóság és az építészeti minőség fontosságát. A pályázat célja, hogy felhívja a figyelmet a homlokzatokban rejlő esztétikai és funkcionális lehetőségekre – legyen szó új vagy felújított épületekről. Az idei megmérettetésen **öt kategóriában** – családi ház, társasház, középület, energetikai felújítás és műemlék – nevezhettek azok az építészek és kivitelezők, akik Baumit anyagokat alkalmaztak a homlokzatképzés során. A több mint száz pályázat közül a szakmai zsűri – neves építészek, oktatók és szakértők – az építészeti koncepció, anyaghasználat, színharmónia és kivitelezési minőség alapján választotta ki a legjobbakat.



A legjobbak között – minőség és sokszínűség

A **családi ház** kategória győztese a „Ház a tónál” Gárdonyban, Tótszabó Tamás (Pyxis Nautica Építésziroda Kft.) tervei alapján. Letisztult formavilága és környezetbe simuló megjelenése a modern, fenntartható építészeti mintapéldája.

A **társasház** kategóriában a szegedi „Többlakásos lakóépület” nyert, Török Csongor és Kószó Zoltán tervei alapján, amely a városi szövetbe illeszkedve, természetes anyagokkal teremt újszerű harmóniát.

A **középület** kategória díját a Mátraverebély-Szentkúti családi apartmanok kapták (Borbás Építész Műterem Kft.), ahol a szakrális örökség és a kortárs építészeti találkozás finom egyensúlyban.

Az **energetikai felújítás** kategóriában a dorogi Nipl Stefánia Uszoda bizonyult a legjobbnak, Dankó Kristóf építész tervei alapján, a Conifer Trans Kft. kivitelezésében, Wippelhauser Dániel vezetésével.



A **műemlék-felújítás** kategóriában a Váci Piarista Gimnázium és Kollégium érdemelte ki az elismerést, Kovács Zoltán és Szojka M. Tünde (kollektív műterem) tervei alapján, a Borsza-Build Kft. kivitelezésében.

A **műemlék kategória különdíját** a kőszegi Magastetős lakóház nyerte, Rákóczy Péter építész és Rácz Péter (CGX Szolgáltató és Tanácsadó Kft.) közös munkájaként – a projekt a hagyományos szerkezetek és a modern formanyelv harmonikus összhangját valósította meg.

A **Baumit ügyvezető igazgatói különdíját** az ELTE-ÁJK Kecskeméti utcai épülete érdemelte ki, amelyet a Best Solution Konstrukt Kft. valósított meg Fonyó Christopher vezetésével. Az épület érzékenyen ötvözi a modern megjelenést és a történelmi környezethez való illeszkedést.

A fődíj Szolnokra került

A **2025-ös év legszebb homlokzata** díját egy szolnoki családi ház nyerte el, amelyet Csóka Balázs DLA tervezett, a Betonház Kft. kivitelezésében. A projekt a modern formák és a természetes

anyaghasználat tökéletes összhangját képviseli, miközben időtálló karakterével és építészeti arányrendszerével példát mutat a kortárs magyar lakóépítészet számára.

Fiatalkorú tehetségek és közönségszavazás

A **hallgatói** kategória is izgalmas, kísérletező pályaműveket vonultatott fel. Az első helyet Perlaky Zsófia (METU) „Színpálya” című munkája kapta. A közönségszavazáson a „Siófoki családi ház” nyerte el a legtöbb szavazatot, természetes anyaghasználatával és visszafogott eleganciájával.

Több mint díj – közös értékteremtés

A **Baumit Év Homlokzata** pályázat nem csupán verseny, hanem szakmai találkozási pont is: a minőségi építészeti, a felelős anyaghasználat és a jövőbe mutató megoldások közös ünnepe. Ahogy az idei győztes projektek is mutatják, a homlokzat ma már nemcsak az épület „arca”, hanem a gondolkodó építészet egyik legfontosabb kifejezőeszköze.

TARTALOMJEGYZÉK

TERMÉKEK		
04	Szabályozott biztonság és szabályozott komfort?	
06	Régi épületek felújítása kompromisszumok nélkül	
07	Innováció és minőség	
08	Ismerős és mégis új	
MAI SZEMMEL		
09	Egykori ápolónőképző, ma művészeti szakiskola, Szombathely (1950-1952)	ifj. Dávid Károly Juhász Ágnes
A PRO'		
10	Megfogni szabad!	
METSZET		
12	Oszakai Expo: A jövő társadalmának tervezése	Történelmi örökség és kortárs válasz Sou Fujimoto (Fudzsimoto Szószuke) Gutai Mátyás
KÜLHON		
20	Megépített válasz: A Blue Ocean Pavilon, Shigeru Ban építészeti	Az expo mint kísérleti terep az építészet számára Shigeru Ban Gutai Mátyás
26	A köztes állapot	Japán Pavilon, Oszakai Expo 2025 Oki Sato Gutai Mátyás
32	Közös alap	A Holland Pavilon az Oszakai Expón RAU Architects Gutai Mátyás
TÉMA: ÚJDONSÁGMŰVELÉS		
38	Pehelysúly	Járműlabor Debrecen Zombor Gábor DLA, Juhász Balázs (Monostudio Kft.) Vági János
44	Tűzvédelem a Magyar Zene Házában	Tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési szimulációk együttes alkalmazása Szikra Csaba, Dr. Takács Lajos Gábor
50	Téglaépítészet és az „őszinteség”	Pataky Rita
58	Hogy kerül a csizma az asztalra?	Avagy hogyan kerül „magyar ház” az Égei-tenger partjára? Pataky Rita, Egri Mátyás, Kiss Zsuzsanna Emília, Dr. Kovács Máté Gergő
TERVPÁLYÁZAT		
64	Helsinki - új Építészeti és Dizájn múzeum tervpályázat	A JKMM Architects nyertes pályaműve Márkus Péter
ZÖLD		
66	Zéró karbon építészet és a jövő társadalma az Expo 2025 tükrében	Dr. Kolossa József
68	Abstracts	
70	Tervezők Szerzők	
72	Ciki	A pokolba vezető út CséPé

SZABÁLYOZOTT BIZTONSÁG ÉS SZABÁLYOZOTT KOMFORT?

AZ ELŐÍRÁSOK NEM AKADÁLYOK,
HANEM LEHETŐSÉGEK



01

Az idei - szigorított és igen összetett - építőipari rendelkezések egymásra épülő és egymást kiegészítő követelményrendszerrel nemcsak igényt támasztanak, de segítik is az építőanyag-gyártókat fejlesztési irányvonalaik tervezésében. Ebben a szabályozási környezetben az Ursa ásványgyapot szigetelőanyagok megbízható, jövőtálló megoldást kínálnak.

— A 2025-ben bevezetett TÉKA, valamint az évek óta érvényben lévő OTSZ és TvMI-k együttes alkalmazása új kihívásokat és lehetőségeket teremt a tervezők, kivitelezők és építetők számára. A TÉKA, amely a Településrendezési és Építési Követelmények Alapszabályzata, az épületek kialakításának kereteit határozza meg - beleértve a hőtechnikai elvárásokat is. Az OTSZ, azaz az Országos Tűzvédelmi Szabályzat az építőanyagok tűzállóságát, kiürítési útvonalakat és tűzterjedés elleni védelmet szabályozza. A TvMI-k, azaz a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek az OTSZ gyakorlati alkalmazását segítik részletes műszaki megoldásokkal. Mindez együttesen továbbra is a legfontosabb irányba mutat végül, és az a: fenntarthatóság.

— Kihívás-e bármelyik az Ursa termékekre nézve? Igazából: nem. Az Ursa ásványgyapot (üveggyapot) szigetelőanyagok rendületlenül ott állnak az élen, amikor a megrendelő megbízható és környezetbarát választást keres a szabályozások tükrében. A cél a biztonságos, energiahatékony és tartós épített környezet megteremtése. Az Ursa Glasswool, Ursa Tectonic, Ursa Terra és Ursa Lignin ásványgyapot termékcsoportok pedig teljes mértékben megfelelnek a fenti kitételeknek. A fő hő- és hangszigetelési paramétereken felül könnyen beépíthetők és formastabilak is, így nemcsak a tervezőket, hanem a kivitelezőket is segítik a szabályozásoknak megfelelő épületek létrehozásában.

— Tűzvédelmi szempontokat tekintve, mivel az Ursa szálaz szigetelések A1 nem éghető besorolással rendelkeznek, nem fejlesztenek füstöt és nem csepegnek tűz hatására. Ezáltal biztonságos és elsődleges választást jelentenek minden épülettípushoz - legyen szó lakóépületről, közintézményről vagy ipari létesítményről -, már csak azért is, mert az



02

üveggyapot szigetelőanyagok a többi ásványgyapot termékhez képest nagyságrendekkel könnyebb önsúlyuk révén statikailag nem terhelik meg fölöslegesen a födémeket.

— Az energiahatékonyaságot nézve: az Ursa üveggyapotok széles termékpaletta minden igényt lefed, hiszen $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$ -tól az egészen kiváló $0,032 \text{ W/mK}$ hőszigetelő képességig lehet válogatni belőlük. Különösen tetőtér-beépítések esetén lehet érdekes a sok variációs lehetőség, mivel így egyidőben lehet teljesíteni a TÉKA által előírt energetikai követelményeket, a könnyű beépíthetőséget - és valóra váltani a statikusok álmait.

— Hangszigetelés és akusztikai komfort szempontjából is közkedveltek az Ursa üveggyapot termékek. Magas áramlási ellenállásuk ($A_{Fi} \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s/m}^2$) révén kiváló hangelnyelő képességgel rendelkeznek, megfelelve ezzel a legmagasabb épületakusztikai követelményeknek. Ez egyre fontosabb szempont a modern építészetben, különös tekintettel válaszfalak, tetőtér és köztes födémek esetén.

— Az Ursa szigetelőanyagok a legegészségesebb és legkörnyezetbarátabb szigetelőanyagok közé tartoznak. Nemcsak megfelelnek az EU-s egészségügyi és környezetvédelmi előírásoknak, de természetesen RAL és Blue Angel minősítéssel is bírnak, ami bizonyítja, hogy beépítésükkel támogatják az egészséges beltéri levegőt, és nem tartalmaznak rákkeltő anyagokat. Jelentős újrahasznosított anyagtartalmuk révén ráadásul valóban fenntartható megoldást kínálnak, amely különösen fontos a TÉKA és az épületenergetikai szabályozások szempontjából, amelyek előnyben részesítik ezeket a jövőbe mutató megoldásokat.

Ursa Salgótarján Zrt.

- 01 A TÉKA, OTSZ és a TvMI-k nemcsak előírások, hanem iránytűként is szolgálnak a minőségi építéshez. Az Ursa szigetelőanyagok alkalmazásával a tervezők és kivitelezők biztosak lehetnek abban, hogy megfelelnek a jogszabályi követelményeknek, miközben komfortos, élhető és fenntartható épületeket hoznak létre
- 02 Legyen szó új építésről vagy felújításról, az Ursa ásványgyapot szigetelőanyagok összhangban vannak a szabályozásokkal, és támogatják a modern építészet céljait - biztonság, energiahatékonyaság, környezettudatosság

Facing Life

Mert az élet nem kiállítás.

Interior Pro 2.6 Horizontal
Elérhető 2026 januárjától

www.fundermax.com



For you to create

Fundermax

Nemzetközi Építéskongresszus 2026 | Budapest

HELYSZÍN: JEDLIK ÁNYOS GIMNÁZIUM,
1212 BUDAPEST, TÁNCICS MIHÁLY U. 92.

TÉMA | LEARNING FROM THE GULF

JELENTKEZÉS |

a www.tervlap.hu oldalon jobbra fent a
konferencianaptárban vagy a www.artifexkiado.hu oldalon

RÉSZVÉTELI DÍJ |

39 000 Ft + áfa (bruttó 49 530 Ft)
(A részvételi díj étkezési szolgáltatást
is tartalmaz.)

MÁRCIUS

6.

PÉNTEK

AKKREDITÁCIÓ | MÉK folyamatban

KURÁTOR: NOURA AL-SAYEH-HOLTROP

Lehetőség van támogatói jegy vásárlására, mely
esetén a számla nem tartalmaz áthárított étkezési
szolgáltatást. Ennek díja: **49 000 Ft + áfa**
(bruttó 62 230 Ft)



RÉGI ÉPÜLETEK FELÚJÍTÁSA

KOMPROMISSZUMOK NÉLKÜL

PÁRAÁTERESZTÉS,
PENÉSZSTOP,
ESZTÉTIKA

MAPE-ANTIQUE ZERO CEMENTMENTES TERMÉKCSALÁD



A történelmi épületek és műemlékek felújítása mindig különleges kihívás: nem csupán az esztétikai érték megőrzéséről van szó, hanem arról is, hogy az eredeti anyagokkal és szerkezeti megoldásokkal kompatibilis, tartós megoldásokat alkalmazzunk. Az ilyen épületekben gyakran találkozunk a nedvesség és sóterhelés problémájával, amelyek nemcsak a falak és vakolatok állapotát rontják, hanem kedvező táptalajt adnak a penésznek. A Mapei vakolatfelújításhoz kínált rendszere, a Mape-Antique egyesíti a hagyományos anyagok előnyeit a modern technológiával.

páraáteresztő képességű, tartós megoldást keresnek. A 100%-ban cementmentes Mape-Antique termékcsalád alapja a hidraulikus mész, amely páraáteresztő, sóálló, lúgos kémhatású és kompatibilis a régi/régen alkalmazott anyagokkal.

KETTŐS VÉDELEM A KAPILLÁRIS NEDVESEDÉS ELLEN

—A régi épületek egyik leggyakoribb problémája a kapillárisan felszívódó nedvesség. A talajból érkező víz a fal pórusaiban felfelé vándorol, magával hozva az oldott sókat. Ez a folyamat nemcsak a vakolat felhólyagosodását és leválását okozza, hanem folyamatos nedvességterhelést is, ideális környezetet teremtve a penész és algák kialakulásához.

—A kémiai gát (hidrofobizáló) és a szárítóvakolat rendszer együtt komplex, tartós megoldást nyújt. A kémiai gáttal megállítható a víz útja, így a fal nem nedvesedik tovább. A szárítóvakolat segíti a fal száradását, illetve a makropórusos vakolat a falazatban található sók tárolásában is részt vesz.

A KÉMIAI GÁT SZEREPE

—A Mapestop (injektáló folyadék) és Mapestop Cream (krémesített kiszérelésű, kinyomópisztollyal is felhordható anyag) a falazatban szétterjedve víztaszító réteget hoznak létre, ami meggátolja a további víz felszívódását.

MIÉRT NEM ELÉG CSAK A SZÁRÍTÓVAKOLAT?

—A Mape-Antique szárítóvakolatok (pl. Mape-Antique MC, Mape-Antique MC Macchina, Mape-Antique NHL Eco Risana) rendkívül hatékonyak, jó páraáteresztő képességűek, jó sótoló képességűek, de ha a talajból folyamatosan újabb nedvesség szívódik fel, a falak állandóan nedvesek maradnak, így a vakolat élettartama jelentősen csökkenhet. Vagyis a probléma forrását: a kapilláris nedvesedést is meg kell szüntetni a hosszú távú megoldáshoz.

A MAPE-ANTIQUE RENDSZER

—A Mape-Antique rendszer nemcsak szárítóvakolat rendszerekből áll, a termékcsalád termékei között megtalálhatók a nagyon folyós állagú, stabil térfogatú, injektálható, töltőanyaggal kevert anyagok, a válogatott adalékanyagokkal ötvözhető kötőanyagok helyszínen kikeverhető habarcsokhoz, különböző finomságú és színű makropórusos szárítóhabarcsok, páraáteresztő és „szerkezeti” habarcsok, falazóhabarcsok és simítóhabarcsok is.



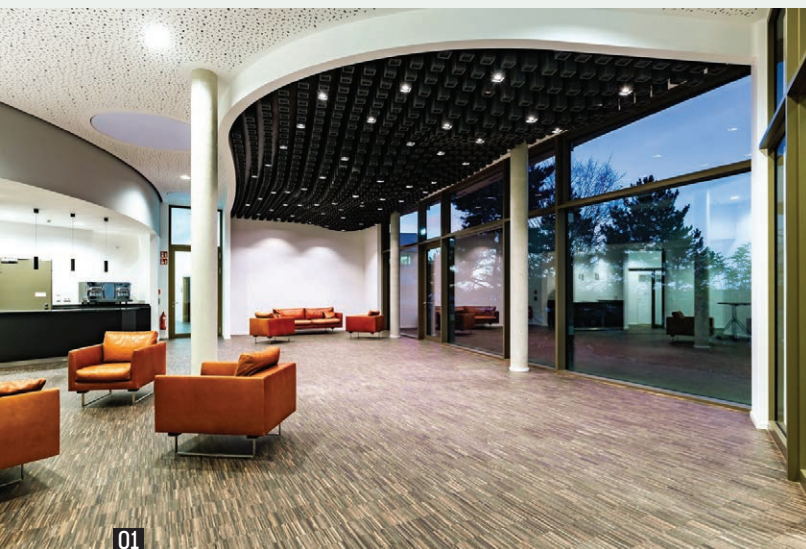
A TERMÉSZETES KOMPATIBILITÁS ÉS A MODERN TECHNOLÓGIA EGYÜTTÉSE

—A Mape-Antique termékcsaládot kifejezetten a történelmi épületekhez és műemlékekhez fejlesztették, de számos új épületnél is alkalmazzák, ahol a falazathoz illeszkedő, jó

- 01 Mape-Antique Zero cementmentes termékcsalád
- 02 A kémiai gát a falazatban szétterjedve víztaszító réteget hoz létre, ami meggátolja a további vízfelszívódást
- 03 Palazzo dei Normanni, Palermo, Italia

Mapei Kft., Budaörs

KNAUF MEGOLDÁSOK A NEMZETI ATLÉTIKAI KÖZPONTBAN



01



02

A 2023-as Atlétikai Világ bajnokság idején Budapestre figyelt a világ sportkedvelő közönsége. Az esemény építészeti szempontból is jelentős volt, hiszen ekkor mutatkozott be teljes funkciójában a Nemzeti Atlétikai Központ. Az épület is jól „vizsgázott”: azóta számos hazai és külföldi elismerésben részesült.



03

—A Nemzeti Atlétikai Központ építése az utóbbi évtizedek egyik legjelentősebb építési projektje volt Magyarországon. A nemzetközi szakma figyelmét leginkább az építmény különleges, előre szerelt, gyémánt alakú acélszerkezeti elemei és feszített kábelszerkezetű tőlefedése keltette fel. De ez az épület minden részletében tartogat olyan megoldásokat, amelyek túlmutatnak az általánosan bevált alkalmazásokon. Például a nagy fesztávú vasbeton födémeknél, melyek a stadion bővített kapacitású működése esetén olyan terhelést kaphatnak, hogy egyes helyeken akár 5-6 cm födémlehlajlással is számolni kellett. A födém alatt beépített Knauf rendszerű válaszfalak födémcsatlakozását speciális csúszókapcsolatokkal kellett kialakítani,

amelyek megengedik, hogy a födémlehlajlás a terhelésváltozásokhoz igazodjon, miközben biztosítják a falak stabilitását és megakadályozzák a szerkezeti károk kialakulását.

—A könnyed homlokzati megjelenéshez a Knauf Aquapanel Cementboard Outdoor cementbázisú építőlemez is hozzájárultak. Az Aquapanel lemezek kis vastagságuk és alacsony súlyuk ellenére kiváló mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, tartósak és ellenállnak az időjárásnak is. A1 tűzvédelmi osztálya kielégíti egy tömegtartózkodásra alkalmas épület fokozott tűzvédelmi igényeit. A tűzvédelem egy ilyen épület esetében kiemelt figyelmet érdemel. Tűzgátló szerkezetek kialakítására a házban számtalan helyen épült be a Knauf tűzgátló gipszkarton építőlemeze.

—Egy ekkora befogadóképességű épületben az akusztika is kulcsfontosságú szerepet játszik. A megfelelő akusztikai komfort kialakítására több helyen Knauf Cleaneo álmeny-nyezetek készültek, melyek esztétikusak és emellett kiváló hangelnyelő felületet is képeznek. A kedvező térakusztika nemcsak a sportesemények során fontos, hanem azért is, mert az Atlétikai Központ multifunkcionális épületként egyéb rendezvényeknek is helyet ad.

—A Nemzeti Atlétikai Központ jelenleg szabadon látogatható és használható mindenki számára. Méltán bízhatunk abban, hogy a különleges igényeket kielégítő innovatív megoldások olyan minőségben készültek el, hogy még számos sporteseményen és a hétköznapiak folyamán is sokáig használni fogjuk ezt az épületet.

Knauf Építőipari Kft., Budapest

01-02 Iphofen, Németország, Knauf központi épület, előcsarnok
03 2025 márciusában a Nemzeti Atlétikai Központban tartották a XXII. Nemzetközi Építéskongresszust is, amelyen a Knauf Kft. főtámogató szerepben vett részt

ISMERŐS ÉS MÉGIS ÚJ

ADY ENDRE MŰVELŐDÉSI KÖZPONT, NYERGESÚJFALU



A nyergesújfalui Ady Endre Művelődési Központ és Könyvtár, a város emblematikus, sokak számára érzelmi kötődéssel bíró épülete építészeti értékeinek megóvásával, kortárs módon újult meg. A felújítás nem pusztán állagmegóvás volt: a meglévő formavilág megőrzésével és új rétegek hozzáadásával az épület méltó kulturális és közösségi térként szolgálhatja a várost. A művelődési központ látványos árnyékolástechnikai megoldásai a Krüllung Árnyékolástechnika Kft. termékei.

RITMUS ÉS ARÁNY A HOMLOKZATON

— Nem csupán a napsugárzás ellen védő árnyékolószerkezetről van szó, hanem az építészeti minőséget erősítő, látványban is kiemelkedő megoldásról. A homlokzaton megjelenő, mindössze 770 mm széles, azonban több mint 3500 mm magas, eltolható zsalutáblás szerkezetek elegáns arányukkal és dinamikusan váltakozó ritmusukkal karakteres elemévé válnak a homlokzatnak. A földszinti fix zsalutáblák játékos elrendezése mozgalmasságot sugall. Az emeleten hárompályás kialakítással, valamint váltakozó nyitási irányokkal, a kézzel eltolható szárnyak egy-egy fix elemhez igazodnak.

— Az elegáns arányokhoz letisztult megjelenés tartozik. A sajtolt alumíniumkeretek paralelogramma keresztmetszetű alumíniumlamellákkal kitöltöttek, melyek sűrűsége engedi az átlátást a belső térből. Az árnyékolószerkezetek színe a homlokzat színével megegyező, így az épület egységes, visszafogott hatást kelt.

SOKSZÍNŰ LEHETŐSÉGEK EGY HAGYOMÁNYOS SZERKEZETBEN

— A zsalutáblás árnyékoló kortalan megjelenése egyszerre illeszkedik történeti és kortárs építészeti környezetbe. A keretprofil és a kitöltés típusának kombinálhatósága, valamint a választható anyagok sokfélesége szinte korlátlan tervezési szabadságot kínál. A táblák mozgatásának módja is szabadon alakítható. A nyíló, eltolható vagy harmonikaszerűen gyűjtethető árnyékolószerkezetek egyszerre töltenek be funkcionális és esztétikai szerepet: szabályozzák a fényt, védelmet nyújtanak a hőtől, miközben egyedi vizuális hatást teremtenek külső és belső térben egyaránt.

Krüllung Árnyékolástechnika Kft., Budapest

- 01 Az eltolható zsalutáblás szerkezetek, az árnyékolás funkcióján túl, karakteres elemévé válnak a homlokzatnak, erősítve az építészeti minőséget
- 02 A földszinten a fix, míg az emeleten a kézzel eltolható szárnyak játékos elrendezése mozgalmasságot sugall
- 03 Az emeleten hárompályás kialakítással, valamint váltakozó nyitási irányokkal, a kézzel eltolható szárnyak egy-egy fix elemhez igazodnak
- 04 A sajtolt alumíniumkereteket alumíniumlamellák töltik ki, melyek sűrűsége engedi az átlátást a belső térből





AKKOR / A mai Sombathelyi Művészeti Szakgimnázium épülete eredetileg Ápolónőképző Szakiskolaként működött, és gazdag építészeti múlttal rendelkezik, amely több évtizedes fejlődést és átalakulást foglal magában. Az eredeti épületet 1950 és 1952 között építették fel Dávid Károly, a Középülettervező Vállalat (KÖZTI) műteremvezető építészének tervei alapján. Bár az építési korszakról a (diktatorikusan alkalmazandó) szocreál építészet kellene eszünkbe jusson, az épület egyértelműen a Bauhaus-mozgalom hatását tükrözi, modernista, funkcionalista stílusban készült. A háború előtt a Corbusier-irodában is dolgozó építész geometrikus idomokból építkező házat tervezett: hasábok és hengerek, tagolatlan nagy homlokzati felületek, belső funkciót kivetítő nyílásritmika és bejáratot egyértelműsítő nagy üvegfelületek jellemzik az épületet. A tantermeket magában foglaló, széles középfolyosós, emeletes épülettömböt (modernista felfogással) aszimmetrikusan elhelyezett oszlopos-pilléres kapuzattal vezeti fel, a fő lépcsőtér elhelyezése (későbbi bővíthetőség szempontjából is) jól pozicionált, tőle északra a funkcionális rendbe szedett tantermi részek, délre a nagyobb közösségi tereket befogadó épületelemek (tornaterem és nagyelődő) lazább kompozícióval kapcsolódnak. Az épületegyüttes legkarakteresebb része a délnyugati sarkában található körterem, amely egyetemi auditoriumok mintájára épült – felülvilágított központosított tere jellegében eltér az iskolás-pados rendszerűektől, galéria-folyosóján középületesen kialakított üvegtég-lás megvilágítást kapott. A parkszerű feltárlást a mély előkert adja, mellette-mögötte nagy szabad területekkel – egykoron csak sportcélokra használt, de a tervezhető fejlesztési ütemeket is majdan befogadó nagy udvarterületként kezelt telepítéssel.

MAI SZEMMEL

**EGYKORI
ÁPOLÓNŐKÉPZŐ,
MA MŰVÉSZETI
SZAKISKOLA,
SZOMBATHELY
(1950-1952)**

ÉPÍTÉSZ | Ifj. Dávid Károly

(1903-1973) / KÖZTI

SZÖVEG | FOTÓ | Juhász Ágnes

ARCHÍV | Berzsényi Dániel Könyvtár



ROVATSZERKESZTŐ |
Vukoszávljev Zorán

MOST / A hatalmas telek az oktatási intézmény téri kiteljesedését is biztosította – a '80-as években már (a Vas Megyei Tervezővállalat tervei alapján) bővítették az iskolát, az újabb termeket a folyosó végi pozícióban csatlakoztatva. A '90-es években létesített képző- és iparművészeti tagozat számára már speciálisabb műhely- és műtermekkel, immár a főlépcsőház folytatásában, végül nyaktaggal kapcsolódó épületszárnnyal az ezredforduló után – mindig az eredeti modernista stílushoz illeszkedve. Az át- és felújításokkal az épület jól alkalmazkodott az oktatási igények változásaihoz – ugyanakkor a szakaszos bővítések és teljes területre sosem kiterjedő felújítások az idő múlásával különös atmoszférát teremtettek. Az alaprajz kissé zezgugos, elsősorban (talán) nem teljesen következetes, ami a szárnyak közötti nyaktagos átjárások és az esztétikai eltérések következménye. Az eredeti szerkezetek-burkolatok (műkö-tömblépcsők, járófelületbe rögzített pálcátagos korlátok, filigrán üvegezett fa lengőajtók) némelyike jobb, egyes beillesztések (üvegtégla vagy kopolit üveg térelválasztók, vázta-b-lázatos falemezes ajtók) amortizáló állapotban, míg az új műanyag nyílászárók esztétikailag alakítanak vegyes képet. Legteljesebben a körterem őrizte meg eredeti hangulatát: nemesfa furnér falburkolat, tömörfa padok, igényes terrazzo burkolat jellemzi. Lejtősen kialakított padsorai alatt található a textilrészleg, szövőpadokkal és varrógépekkel – a kialakítás jól hasznosítja a maradvány teret, a nagy ablakok elégséges természetes fényt biztosítanak a műhely számára. A tantermek kuszasága tükrözi a használók sokszínűségét, ami egyértelművé teszi, hogy (immár) művészeti iskola működik az épületben – s eközben (ugyancsak bájosan) a letisztult, modern formavilágú épület harmonikusan összefonódik az elburjánzó kerttel is.

MEGFOGNI SZABAD!

SZERZŐ: Pokol Júlia

JÁTÉKOS ÉPÍTÉS KERN ORSOLYA MUNKÁSSÁGÁBAN

A mostani A_pro' rovatban egy korántsem „apró” életmű kerül fókuszba: Kern Orsolya Pro Architectura díjas építész-mérnök munkásságát mutatjuk be, többek között a 2025-ös Essentia Artis kiállítás kapcsán. Bár tevékenysége nehezen foglalható össze néhány bekezdésben, az építészet határterületeit feltérképező rovatban mindenképp szerettem volna felvillantani az oktatásra és a fiatalabb korosztály téri élményeire fókuszáló projekteket is.



— Röviden Orsolyáról: a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen végzett, majd a MÉSZ Mesteriskola XV. ciklusának tagja és a BME Építőművészeti Doktori Iskolájának hallgatója volt. Kutatói munkája mellett több országos tervpályázaton ért el első helyezést alkotótársaival – például a margitszigeti kolostorrom környezetének megújításáért vagy a veszprémi Dubniczay-palota felújításáért. Ezt követte a paksi Szeniczey-kúria (Deák-ház) rekonstrukciója és bővítése, majd legutóbb a székesfehérvári koronázó bazilika köveit bemutató Solium Regni kőtár és kiállítássegítség.

— Az építészeti tervezés mellett 2014-ben három építész társával – Czirják Ágnessel, Paál Zsófiával és Skaliczki Judittal – megalapították a Bartók Vizuális Műhelyt, amely a környezeti nevelést, a gyerekek és fiatalok felé való szakmai nyitást tűzte zászlajára. A műhely azóta nyári építőtáborokat és alkalmi workshopokat szervezett, amelyek az élményszerű tanulás és az építészeti gondolkodás közti hidat erősítik.

— 2024-ben védte meg doktori értekezését „Gyerek tér/ kép – Az épített környezeti nevelés módszertanának fejlesztése tinédzser korosztály számára” címmel. Kutatása a 10-14 éves korosztály megszólítását célozza egy új, életkornak megfelelő pedagógiai megközelítéssel, amely segíti a gyerekeket abban, hogy tudatosabban érzékeljék és alakítsák saját környezetüket. Mindez kötődik Orsolya számos, az építészeti nevelésben és a közösségi programok szervezésében vállalt aktív szerepéhez 2019 és 2024 között. A Kortárs Építészeti Központ (KÉK) ArchiKids Budapest – Városálmódók Fesztivál szakmai kurátoraként építészirodát és civil szervezeteket von be a gyerekek és fiatalok építészeti érzékenyítésébe, a városi környezet közös formálásába. Ennek tapasztalatait 2025 szeptemberétől a Debreceni Egyetem építész-mérnöki képzésében is kamatoztatja és bővíti az egyetemi hallgatók, valamint érdeklődő gimnazisták körében.

ROVATSZERKESZTŐ |
Pokol Júlia
javaslatokat várja:
julia.pokol[kukac]gmail.com
címen



—A régóta épülő oktatói munkásságot a Magyar Művészeti Akadémia által szervezett Essentia Artis kiállítás helyezte most újra fókuszba, amely a 2024-es év MMA művészeti ösztöndíjasainak – köztük Kern Orsolyának – munkáit mutatta be. Orsolya tablói az ösztöndíjprogram három éve alatt végzett kutatása jelent meg, „Építészet és gyerekek” címmel. A fókusz itt is a tudásátadás és az építészet közvetítésének új formái voltak: a székesfehérvári kiállítótér tervezési és művezetői tapasztalataihoz kapcsolódva analóg, építészeti alapú foglalkoztató eszközöket fejlesztett, amelyek a kiállítás múzeumpedagógiai kiegészítéseként is működnek.

—Ez a hároméves kutatási és alkotói időszak egyben lehetőséget adott korábbi művészetpedagógiai munkájának összegzésére – összefoglalva azt a széles ívet, amely doktori értekezésében bontakozik ki.

—A múzeumpedagógiai alkotások mellett fontos megemlíteni az ösztöndíj keretében is megrendezett interaktív programot, mely a „Kártyavár – térformálás játékosan” címet viseli. Korábban a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd az ösztöndíj keretében a Pesti Vigadóban megrendezett eseményről pár pillanatképeket is felvillantunk, ahol a nagyelemes téralkotó panelekből épülő „kártyavár” kicsiknek és nagyoknak egyaránt lehetőséget adott látványos szerkezetek létrehozására, rögtönzött belső

pavilon formájában. A ragasztás nélkül illeszthető elemek a fenntarthatóság és az egyszerűség üzenetét hordozzák, miközben játékosan vezetnek be a síkok leképzésének és a téralkotásnak az alapjaiba. A folyamatot egy áttetsző modell előzte meg, mint egy valódi építészeti tervezés kicsinyített mása.

—A megfoghatóság és az interakció tetten érhető mindenütt, ami megidézi Juhani Pallasmaa A bőr szemei című művében leírtakat: a látás túlsúlya mellett más érzékeink révén tudunk igazán kapcsolatot teremteni az anyaggal és az épített tér karakterével. Kern Orsolya munkái is ezt a tapasztalati dimenziót erősítik: az építészet, a pedagógia és a pszichológia határán keresik a téralakítás élményének közvetíthetőségét.

—Az Essentia Artis záróakkordjaként Orsolya tevékenységében az építészeti tervezés, a műemlékvédelem, az oktatás és a közösség-szervezés összhangját ismerhetjük meg. Mindezek közt kiemelkedő, ahogyan Orsolya figyelmet fordít a gyerekek és fiatalok építészeti nevelésére, a városi környezet tudatos alakítására, és mindenekelőtt arra, hogy kapcsolatot teremtsen építész és gyerek, szavak és objektumok, érzékelés és megértés, a szem és a kéz között. Ezek a kapcsolatok ugyanis egyre inkább hiányoznak virtuálissá váló világunkból.

Author: Gutai, Mátyás

Title: OSAKA EXPO DESIGNING SOCIETY OF THE FUTURE

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 12-19, DOI: 10.33268/Met.2025.6.1

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.1>

Received: 14 October 2025

Accepted: 24 October 2025

Published: 26 November 2025

HISTORICAL HERITAGE AND CONTEMPORARY RESPONSE, OSAKA EXPO, JAPAN

ARCHITECT: Sou Fujimoto

The 2025 Osaka Expo, themed "Designing Future Society for Our Lives," builds on Japan's tradition of significant World Expos. Architect Sou Fujimoto's Grand Ring, a large circular wooden structure with an elevated Skywalk, serves as the main route and offers views of key pavilions like Singapore's. The sustainable design uses timber and plans for future disassembly. The central Forest of Tranquility and SANAA's "Better Co-being" pavilion explore the connection between natural and artificial environments across three themes: Connecting Lives, Empowering Lives, and Saving Lives.



OSZAKAI EXPO

A JÖVŐ TÁRSADALMÁNAK TERVEZÉSE

TÖRTÉNELMI ÖRÖKSÉG ÉS KORTÁRS VÁLASZ

TÖRTÉNELMI ÖRÖKSÉG ÉS KORTÁRS VÁLASZ

—A világkiállításoknak különleges jelentőségük van Japánban, mind az építészek, mind a szélesebb közönség számára. Ez a jelentőség az első, Japánban megrendezett expóig nyúlik vissza, amelynek szintén Oszaka adott otthont. Az 1970-es Oszakai Expo fontos mérföldkő volt Japánban. A tokiói olimpiával együtt az oszakai világkiállítás célja az volt, hogy Japánt modern és fejlett társadalomként mutassa be a világ számára.

—Érdekes módon az olimpia és az expo sorrendje ugyanaz volt a múltban, mint most: az 1964-es tokiói olimpiát követte az 1970-es oszakai világkiállítás, hasonlóan a második tokiói olimpiához (2020) és az Oszakai Expóhoz (2025). Ez a párhuzam önmagában is jelzi, hogy mennyire beágyazódott a világkiállítások koncepciója a japán kulturális és építészeti gondolkodásba.



- 01 A Nagy Gyűrű névre keresztelt faszerkezet remekül szervezte a kiállítás nagy forgalmát, egyben kiváló védelmet nyújtott a nyári hőségben
- 02 A gyűrű faszerkezete a fenntartható építészetet hangsúlyozta. A gyűrű több szinten is bejárható volt, így kilátást nyújtott az épületekre felülről is. Több pavilon sikeresen élt ezzel a lehetőséggel és számolt a felülnézettel is, mint például a képen látható Szingapúr Pavilon
- 03 A Forest of Tranquility (A nyugalom erdeje) a mesterséges és természetes elemek együttélését vizsgálta, ezzel egy teljesen új térélményt létrehozva



ÉPÍTÉSZ | ARCHITECT

Sou Fujimoto (Fudzsimoto Szószuke)

FOTÓ | PHOTO

Japan Association for the 2025 World Exposition,
Lina Gotmeh Architects, Gutai Mátyás

SZERZŐ | AUTHOR

Gutai Mátyás

AZ 1970-ES KANSAI EXPO ÖRÖKSÉGE

—A Kansai régió 1970-es expója a lehetséges jövő radikális és bátor bemutatása volt. Kenzō Tange és csapata merész koncepciót készített egy grandiózus és futurisztikus színpaddal a kiállítás központjában. A színpadot Tarō Okamoto Nap tornya című szobra uralta, amely a mai napig áll a helyszínen. [1] A szobrot egy tér vette körül, amelyet Tange és csapata által tervezett monumentális tető fedett be. A tető különféle installációkat foglalt magában, beleértve robotokat is, hogy bemutassa a jövő bátor vízióját, amely a későbbiekben beágyazódott Japán általános képébe.

—A tervezők 1970-ben követték azt az elgondolást, hogy az 1851-es londoni Nagy Kiállításához hasonlóan a központi „Szimbólum zóna” tetője az expo egyesítő elemként szolgált. A központi teret azonban nem akarták falakkal meghatározni, így a központi területet kizárólag a tető határozza meg, amit a tematikus pavilonok vesznek körül. Tange egy fához hasonlította a koncepciót. [2] Az elképzelés az volt, hogy bár a nemzeti pavilonok egyedi virágokhoz hasonlítanak, ágakon és törzsön keresztül kapcsolódniuk kell az egészhez. Így a Szimbólum zóna lett a törzs, a mozgó gyalogos sétányok és az uterok pedig az ágak. Ezeket az elemeket színekkel is megerősítették: a törzs és az ágak egyszerű fehérek voltak,



04

míg a pavilonok saját színeikben pompáztak, amelyeket a nemzeti építészeti határozatok meg.

—A Kansai Expo 1970 hatása nemcsak általánosságban volt jelentős, hanem kifejezetten az építészek és az építészeti számára is. Fiatal építészek, mint Arata Isozaki vagy Kiyonori Kikutake dolgoztak az expón Tangeval együtt, hogy később saját jogon is a japán és a globális építészeti befolyásos alakjaivá váljanak. [3] Az építészeti Japánra jellemző vizionárius gondolkodása, amely megkérdőjelezte a tervezés, az építés és az építészeti tér standard megközelítéseit, az expo vizionárius gondolkodásában gyökerezett: Tange újradefiniálta az építészeti tér hagyományos elgondolását. Az Oszakai Expo Szimbólum zónája ugyanúgy összefogta a kompozíció elemeit, mint a londoni világkiállítás épülete, de a tervezés más megközelítést követett: a teret újraértelmezték. A teret egy tetővel jelölték ki szimbolikusan és nyitottan ahelyett, hogy üvegfallal határolták volna be, mint London esetében. Ez a fajta térről való gondolkodás felszabadította a japán építészek generációit, akik ezt a szabadságot arra használták, hogy meghatározzák azt a radikálisan különböző japán építészeti, amelyet ma ismerünk. A metabolizmus alapjai például az Oszakai Expóban gyökereztek. [4] ahogy azt Kikutake kapcsán már említettük, de a kortárs japán építészek, mint Sou Fujimoto is innen merítettek inspirációt. [5] —Nem meglepő, hogy egy világkiállítás megrendezése különleges jelentőséggel bír Japán számára. Ez a látogatók számára is látható: az expo a zárása előtt 25 millió látogatót vonzott, a napi látogatók száma az utolsó hetekben meghaladta a 200 ezret. [6]

A 2025-ÖS EXPO HELYSZÍNE ÉS FENNTARTHATÓSÁGA

—Az expo helyszíne jól előkészített és megtervezett volt a világkiállításra. A kiválasztott helyszín a Yumeshima nevű mesterséges sziget, amely az oszakai öbölben található és kilátást nyújt a Szeto-tengerre. A fenntarthatóság állt a kiállítás tervezésének középpontjában, beleértve a helyszín kiválasztását is, amely lehetővé tette a tömegközlekedés széles körű használatát: a látogatók többsége metróval és helyközi buszokkal tudta elérni a helyszínt.

—A helyszín az expo után további fejlesztésre van tervezve, ami szintén kiemeli a fenntarthatóság fontosságát. A város metrókapcsolata a terület jövőbeli fejlesztésének központi eleme lesz. A fenntarthatósági szempontoknak megfelelően az expo helyszínét az esemény befejezése után továbbfejlesztik: a jelenlegi terv szerint a Nagy gyűrű északkeleti 200 méterét eredeti formájában megőrzik, és a központban parkot alakítanak ki az expo emlékére. A környező területet magánfejlesztési projektekre használják fel egy később kidolgozandó központi városrendezési terv szerint.

CÉLOK ÉS VÍZIÓK

—A 2025-ös expót azzal a céllal rendezték meg, hogy elérjen egy olyan társadalmat, amelyben az Egyesült Nemzetek Szervezete Fenntartható Fejlesztési Céljai (SDG vagy Sustainable Development Goals) megvalósultak. [7] Ezt a 17 fenntartható fejlesztési célt határozták meg a 2015 szeptemberében, az ENSZ New York-i székházában tartott Fenntartható Fejlődési Csúcstalálkozón. Öt évvel a célok elérésének cél dátuma, 2030 előtt 2025 rendkívül fontos év az ezek felé való törekvés felgyorsítása szempontjából.

—További cél volt, hogy hozzájáruljon Japán nemzeti stratégiájának megvalósításához: a Társadalom 5.0-hoz, amely egy szuperokos társadalom a vadász-gyűjtögető



05

04 A Szaúd-Arábia Pavilon sikeresen hangsúlyozta az ország helyi kulturális gyökereit, egyben egy izgalmas kiállítást hozva létre

05 Az Egyesült Államok pavilonja látványos és hatásos központi térrel operált, ami sikeres stratégia volt, mivel a kiállítás így a nagy kivetítőkön keresztül már a sorban álló vállalkozókkal is tudott kommunikálni

06 Franciaország pavilonja látványos központi homlokzattal hívta fel magára a figyelmet



06

társadalom (1.0), az agrártársadalom (2.0), az ipari társadalom (3.0) és az információs társadalom (4.0) után, amely jólétet hoz az embereknek azáltal, hogy a legtöbbet hozza ki az információs és kommunikációs technológiákból, valamint integrálja a kibertér és a fizikai teret. [8]

A NAGY GYŰRŰ: ÚJ KÖZPONTI TÉR

—Az előző oszakai expóhoz hasonlóan a területet egy kulcsfontosságú központi tér határozza meg. Ez a központi tér azonban ezúttal más, mint 1970-ben, sőt, sok szempontból ellentétes. Az 1970-es térség a kiállítás közepén volt, és a környező pavilonok kapcsolódtak hozzá. A teret nem is egy fizikai határral határozták meg, hanem egy tetővel jelölték ki.

—A 2025-ös expo esetében a koncepció némileg ellentétes. A Sou Fujimoto által tervezett Nagy gyűrű (Grand Ring) az expo kulcsfontosságú épülete, amely körülveszi a fő kiállítási területet. [9] A magas szerkezet fából készült, és

01
02

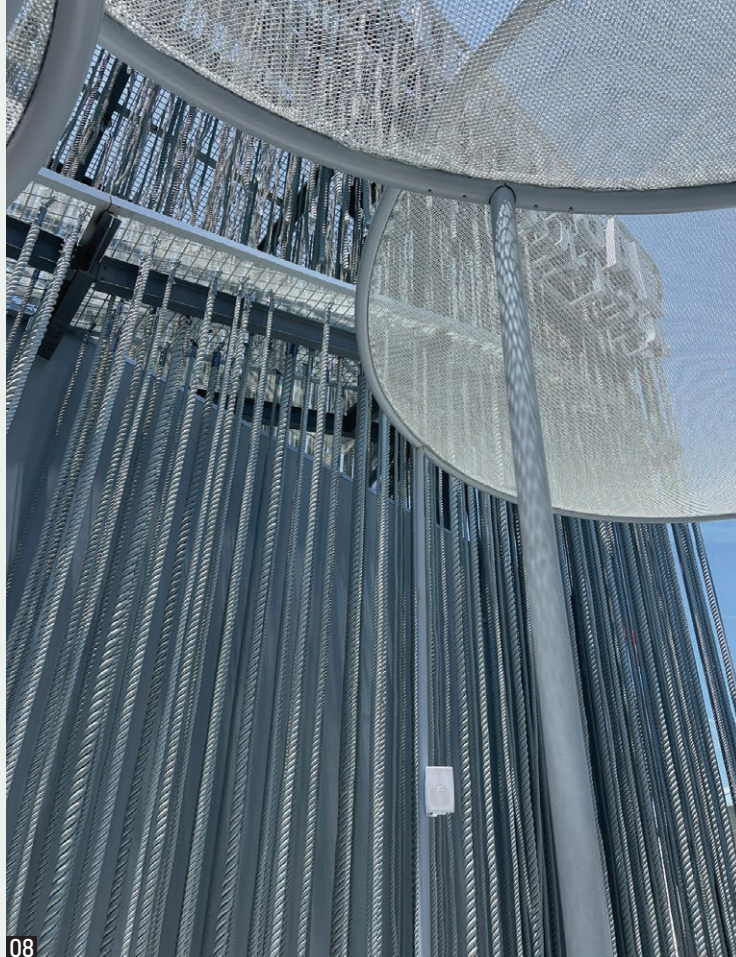
a Guinness Világrekordok hivatalosan elismerte a világ legnagyobb faszerkezeteként. [10]

—A fa használata a Nagy gyűrűnél kiváló megoldás volt a karbonlábnyom minimalizálására is. Egyrészt a fa mint anyag önmagában alacsony karbonlábnyommal rendelkezik, másrészt a faszerkezet könnyen szétszerelhető, és az alkatrészek újrafelhasználhatók vagy újrahasznosíthatók, minimális hatással a környezetre.

—Az expót látogatva valóban arra a következtetésre juthatunk, hogy a Nagy gyűrű igazán működik. Először is, nagyszerű tájékoztató pont a nagy expohelyszínen, mivel a gyűrű körkörös útvonalát használhatjuk a kiállítás összes fő részének eléréséhez. Másodszor, a faszerkezet nagyon jól keretezi az egész kiállítást, és a fa természetes légkört ad neki. Harmadszor, a gyűrű mind a felső szintjén, mind a földszinten megkönnyíti a látogatók áramlását, ami hatékony megoldás a nagy számú napi látogatót figyelembe véve. Negyedszer, a gyűrű fedett közterületet és folyosót kínál, ami valódi enyhülést jelent Oszaka forró



07



08

időjárásában, különösen nyáron. Ötödször, a gyűrű felső szintje nagyszerű kilátást nyújt a kiállításra. A gyűrű központi helyet kínál, bár nem olyanfajta ceremóniális teret, mint az 1970-es oszakai expo: a gyűrű kijelöli a területet és összekapcsolja a központi zónákat anélkül, hogy saját ceremóniális térrel rendelkezne.

—A 2025-ös Oszakai Expo Nagy gyűrűje több pontban hasonlatosságot mutat a Japánban megrendezett 2005-ös Aichi Expo Global Loopjával és beépítési tervével, amelyet Kiyonori Kikutake tervezett. [11] Az Aichi Expo Global Loopja szintén összekötő közlekedő volt, amely lehetővé tette a látogatók számára, hogy az expo zónái között sétáljanak. A Global Loopot szintén felemelték a talajról, és a víziója az volt, hogy minimális kárt okozzon a környezetben, és úgy hozzon létre egy útvonalat, hogy közben védi az alatta lévő parkot. A tervezés célja volt, hogy a szerkezet lábnyoma és alapjai a lehető legkisebbek legyenek. Következésképpen a földszinti forgalom sem volt megengedett. Az expo különböző zónái is lazábban illeszkedtek a Global Loophoz, ellentétben a Nagy gyűrűvel, amely egyben határa is volt az általa körülvevett zónáknak. Egy szempontból azonban mindkét terv hasonló volt: mindkettőt fenntarthatósági szempontokkal tervezték, mivel viszonylag könnyen szétszerelhetők és újrahasznosíthatók.

TEMATIKUS ZÓNÁK ÉS KIEMELT PAVILONOK

—A Nagy gyűrűn belüli belső terület három fő tematikus zónára és két további területre osztható. A három fő tematikus zóna: Connecting Lives (Életek összekötése), Empowering Lives (Életek felhatalmazása) és Saving Lives (Életek megmentése). A nemzeti pavilonok többsége ezeken a területeken található. A két további terület: Forest of Tranquility (A nyugalom erdeje) és Signature Zone (Szignifikáns vagy Fókusz zóna).

—A Forest of Tranquility egyedi projekt, amelyet a SANAA tervezett az expóra Yuko Hasegawa művészeti kritikussal és Hiroaki Miyata professzorral együttműködésben. [12] A projektben azt vizsgálják, hogy az építészet hogyan segíthet elő új együttélési formákat. A terv azon az elképzelésen alapul, hogy globális fordulóponthoz érkezünk, amely átfogja a gazdaságot, az egészségügyet, az oktatást, az emberi jogokat és a környezet formálását. A SANAA válasza egy „társadalmi interfész”, egy olyan hely, ahol az emberek összegyűlhetnek, és közösen elképzelhetnek alternatív modelleket a közös életre. Ennek megfelelően a projekt magában foglalja a kétértelműség és nyitottság gondolatát. Az építészek tudatosan diagramatikusan egyszerű anyagokat választottak, a könnyű acéloszlopoktól az áttetsző tetőpanelelekig, némileg az adathálózatokra vagy cellás struktúrákra emlékeztetve. Éles határok nélkül a pavilon szinte teljesen átereszt a tájat. A fény folyamatosan változó mintákban szűrődik le a rétegezett tetőelemeken keresztül, az időjárásnak és a napszaknak megfelelően változva.

PAVILONOK A CONNECTING LIVES ZÓNÁBAN

—A Connecting Lives zónát a Norman Foster és Társai által tervezett szaúd-arábiai pavilon uralja. [13] A terv nagyon sikeres mind kulturális utalások, mind térbeli minőségek, funkcionális és működési tervezés szempontjából. Kulturális utalások szempontjából az épület kisebb darabokra van törölve, ami a sivatag töredezett földjére emlékeztet. Ez nagyon érdekes téri atmoszférát teremt, ahol a látogatókat arra hívják meg, hogy olyan útvonalon haladjanak végig, amely zárt térségeken és nyitott udvarokon vezet keresztül, érdekes ritmust teremtve az úton.

—A terv nagyon elegáns és funkcionális megoldást eredményez, mivel a magas épületrészek jól védik mind

03

04

- 07 Katar pavilonja az ország hajóépítészetéből merített ihletet
- 08 A Portugál Pavilon köteteiből létrehozott izgalmas homlokzattal jelent meg, ami a szél hatására az óceán dinamikus felületét imitálta
- 09 A Bahrein pavilonja is a hajóépítészet hagyományain alapszik, amit a japán faépítészet örökségével egyesít. A szép forma sikeresen használja fel a minimális alapterületet, és rendkívül látványos belső terekkel dolgozik. Az épületet a kiállítás arany díjjal jutalmazta



a belső tereket, mind a nyitott udvarokat a közvetlen nap-sütéstől. A kialakítás egyben természetes szellőzésre is lehetőséget teremt. Mindkettő kulcsfontosságú Oszaka forró éghajlatában, különösen, mivel a legtöbb látogatót a nyár folyamán várták. Végül a működési tervezés is nagyon átgondolt és sikeres volt. Egy olyan helyszínen, mint az expo, rendkívül fontos az épület kapacitásán gondolkodni, mivel maximalizálni szeretnénk a kiállítást naponta megtekintő látogatók számát. A tipikus megközelítés ilyenkor az, hogy egy nagy kiállítóteret hozunk létre a pavilonban. Ez azonban kevésbé lenne hatékony, mivel kisebb csoportokban történő látogatást eredményezne (pl. 25-30 ember tud belépni 15 percenként). A szaúd-arábiai pavilon terve azonban kisebb szegmensekre bontja a kiállítást, így az emberek kevesebb időt töltenek egy-egy helyiségben, ami azt jelenti, hogy 5-7 percenként 20-30 embert be lehet engedni, miközben az emberek összesen több időt töltenek a kiállításon, mivel egyik térből a másikba haladnak. Figyelembe véve, hogy míg a legtöbb pavilonnál legalább egy óra sorbanállás volt szükséges a bejutáshoz, addig a szaúd-arábiai pavilonnál feleannyi idő is elegendő volt, tehát valóban értékelni lehet ezt a megoldást, amely jelentősen csökkentette a várakozási időt és növelte a napi látogatók számát.

AZ EMPOWERING LIFE ZONE PAVILONJAI

—Az Empowering Life Zone számos fontos pavilonnak ad otthont. Közvetlenül a főbejáratnál, a metróállomásról érkezve, két fontos pavilon áll: az Egyesült Államok és Franciaországé.

—A Trahan Architects által tervezett Egyesült Államok-pavilont grandiózus, de minimalista tervezési megközelítés jellemzi. [14] A tervet a kanyonok természetes formái ihlették, valamint a japán torii kapuk.

—A Carlo Ratti által tervezett Francia Pavilon némileg eltérő megközelítést követett, mivel egy fő központi lépcső jellemzi a bejárat homlokzatán. [15] A projekt olyan terek sorozatán vezet végig bennünket, amelyek a francia dizájnt és kultúrát ünneplik, például a Louis Vuitton és a Franciaország és Japán közötti kapcsolatot.

—Ez a terület tartalmazza Kengo Kuma két pavilonját is. Katar pavilonját a dhow nevű hagyományos vitorlás hajók ihlették. A faépületet az vitorlákra emlékeztető feszítővászon burkolja. A bejárat felé vezető útvonal is jól megtervezett: víz mellett sétálunk, ahogy közeledünk az épülethez, majd egy nyitott területre lépünk, amelyet vízfelületek határolnak és vitorlák fednek be, mielőtt belépünk az épületbe és látnánk a kiállítást. Ahogy Kuma rámutat, a tervezés nagy részét a tengerpartok ihlették, mivel Katarban az emberek többsége a part mentén él és dolgozik.

—A japán mester másik projektje ezen a részen a Portugál Pavilon. A projekt egyszerű, de nagyon elegáns tervet mutat be egy homlokzattal, amelyet kötelek sorozata alkot. A kötelek az óceán lényegét dinamikus formában ragadják meg és fordítják le. Az óceán itt kulcsszimbólum, mivel összeköti a két ország 500 éves közös történelmét. A kötelek a napfénnel és a széllel kölcsönhatásban dinamikus vizuális benyomást keltenek.

—Nagyon egyedi dizájnt mutat be a területen a Lina Ghotmeh francia-libanoni építész által tervezett Bahreini Pavilon. [16] A tervet Bahrein dhow csónakok történelmi ácsmunkája ihlette, miközben kapcsolódik Japán hagyományos ácsmesterségéhez is. Az elegáns vertikális szerkezetnek viszonylag kicsi a területe a többi pavilonhoz képest, de méretét meghazudtolóan dinamikus és gazdag térélményt nyújt. Vertikalitását kihasználva a látogatókat egy három emelet magas központi térben fogadják.



10

Innen spirálisan haladnak felfelé az épületben, hogy többet tanuljanak a királyság múltjáról, jelenéről és jövőjéről, valamint kultúrájáról. Az épület kiváló példa arra, hogyan lehet nagyszerű pavilonépületet, nagyszerű térbeli minőségeket és kiállítást elérni viszonylag kis épülettömeggel.

A SAVING LIVES ZÓNA

—A harmadik tematikus zóna a Saving Lives. Több pavilon is található itt Kelet-Közép-Európa régiójából, köztük Lengyelország, Románia, Bulgária és Magyarország. A Magyar Pavilon az ember és a természet kapcsolatát hangsúlyozza, és az örökségre összpontosít. A kiállítóteret faszerkezetű központi kupola uralja. A kupola magával ragadó színházat rejt, ahol a látogatók egy stilizált erdei ösvényt követnek, amelyet magyar népzenei dallamok kísérnek, mielőtt belépnének egy előadótérbe a csillagos

10

égbolt alatt. A kiállítás a magyar és a japán zenei hagyományok közötti kapcsolatot vizsgálja, különösen a pentaton hangsor közös használatát a népzeneben.

—Az expo összességében egyedi és időszerű választ ad korunk kihívásaira, hasonlóan a Kansai Expóhoz 1970-ben. A szervezőknek és tervezőknek komoly kihívást jelentett a hely története, amely lehetőséggé vált egy olyan esemény létrehozására, amely biztosan inspirálni fogja a generációkat. A 2025-ös Oszakai Expo kevésbé futurisztikus és képzeletbeli, sokkal inkább a jelenre és arra összpontosít, ami reálisan elérhető egy fenntartható jövő felé haladva. Mindazonáltal ez a különbség a két expo között valójában kapcsolat közöttük: mindkettő felelősségteljes módon vizsgálja jövőnket, és útmutatást nyújt számunkra, hogy inspirációval haladjunk előre a jövőbe.

11



11

- 10 A Magyar Pavilon különböző építészeti elemek egyensúlyával dolgozik, ami izgalmas megoldást eredményez
 11 A magyar kiállítás központi tere egy kupolaterem, ahol a látogatókat látványos prezentáció fogadja

IRODALOM / REFERENCES

- [1] Cho, Hyunjung: „Expo '70: The Model City of an Information Society”, *Review of Japanese Culture and Society* 23 (2011): 57-iii.
- [2] Tange, Kenzo: „Function, Structure and Symbol, 1966”, in Kenzo Tange: *Architecture and Urban Design 1946-1969*, edited by Udo Kultermann, Verlag für Architektur Artemis, Zurich 1970.
- [3] Lin, Zhongjie: *Kenzo Tange and the Metabolist Movement: Urban Utopias of Modern Japan*, Routledge, London 2010.
- [4] Kurokawa, Kisho: *Metabolism in Architecture*, Studio Vista, London 1977.
- [5] Fujimoto, Sou: *Primitive Future*, INAX Publishing, Tokyo 2008.
- [6] Japan Association for the 1970 World Exposition: *Official Report of the Japan World Exposition*, Osaka 1970, Commemorative Association for the Japan World Exposition, Osaka 1972.
- [7] United Nations: „Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”, UN General Assembly Resolution 70/1, 2015-09-25, hozzáférhető: <<https://sdgs.un.org/2030agenda>> utolsó belépés: 2025-10-17].
- [8] Cabinet Office, Government of Japan: „Society 5.0” Accessed 2025, hozzáférhető: <https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html> utolsó belépés: 2025-10-17].
- [9] Fujimoto, Sou and Associates: „Grand Ring, Osaka Expo 2025” [projektdokumentáció], 2025.
- [10] Guinness World Records, „Largest wooden building structure” 2025, hozzáférhető: <<https://www.guinnessworldrecords.com>> utolsó belépés: 2025-10-17].
- [11] Kikutake, Kiyonori: „Aichi Expo 2005 Master Plan”, in *Expo 2005 Aichi Japan Official Report*, Japan Association for the 2005 World Exposition, Aichi 2006.
- [12] Hasegawa, Yuko (ed): *SANAA: Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa*, Electa, Milan 2005.
- [13] Foster + Partners: „Saudi Arabia Pavilion, Osaka Expo 2025” [projektdokumentáció], 2025.
- [14] Trahan Architects: „USA Pavilion, Osaka Expo 2025” [projektdokumentáció], 2025.
- [15] Carlo Ratti Associati: „France Pavilion, Osaka Expo 2025” [projektdokumentáció], 2025.
- [16] Lina Ghotmeh Architecture, „Bahrain Pavilion, Osaka Expo 2025”, [projektdokumentáció], 2025.

Author: Gutai, Mátyás

Title: BUILT ANSWER

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 20-25,

DOI: 10.33268/Met.2025.6.2

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.2>

Received: 14 October 2025

Accepted: 27 October 2025

Published: 26 November 2025

BLUE OCEAN PAVILION, OSAKA EXPO, JAPAN

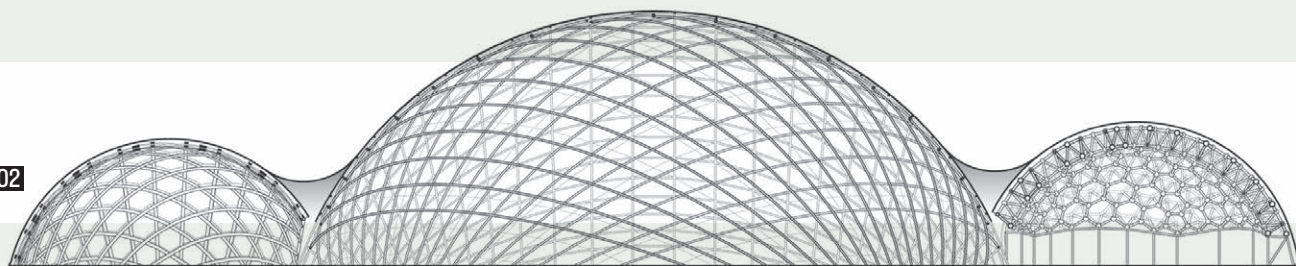
ARCHITECT: Shigeru Ban

Shigeru Ban's Blue Ocean Pavilion, created for a World Expo, showcases architectural innovation with a focus on sustainability and material advancement. The structure features three domes, including the first main load-bearing dome made from recycled Carbon Reinforced Plastic (CRP). Incorporating laminated bamboo and a hybrid paper-wood system, the pavilion balances natural and advanced materials. Its lightweight, "Cradle to Cradle" design enables future reassembly, uniting structural strength, aesthetics, and environmental responsibility.



01

02



SECTION

SCALE: 1/400

MEGÉPÍTETT VÁLASZ

A BLUE OCEAN PAVILION, SHIGERU BAN ÉPÍTÉSZEI |

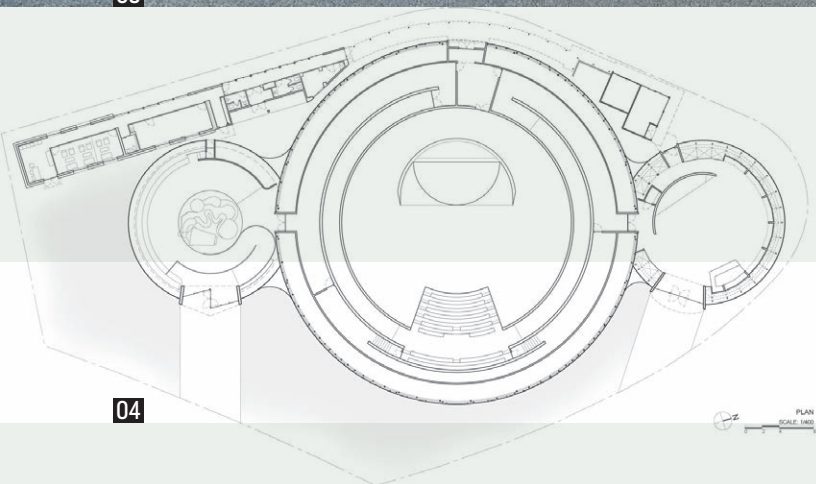
AZ EXPO MINT KÍSÉRLETI TEREPEK AZ ÉPÍTÉSZET SZÁMÁRA

A világkiállítások mindig is különleges lehetőséget jelentettek az építészet számára: olyan kísérleti terekként működtek, ahol az adott kor technológiai, anyagi és esztétikai innovációi először ölthetnek építészeti formát. Az expo nem csupán kiállítás, hanem manifesztum is: minden nemzet és pavilon az adott korszak önképét jeleníti meg, miközben új építészeti gondolatokat is felvet. A világkiállítások történetében számos olyan épület született, amely később meghatározta az építészet fejlődését, és paradigmaváltást hozott a tervezésben.

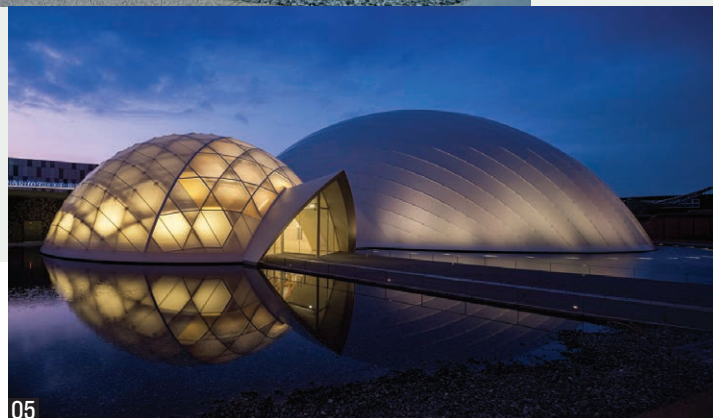
- 01 A bejáratot egy hídon keresztül érhetjük el, így a víz eleme már rögtön megérkezésük hangúlyossá válik
- 02 Hosszmetszet: a 3 dóm 3 különböző szerkezettel épült, és léptéküket az anyaghasználat és a szerkezet teherbírása határozzák meg
- 03 A vízfelület nemcsak a bejáratot határozza meg, hanem körülvéve és hangsúlyozza a teljes épületet
- 04 Alaprajz: a bejárat kiállítótérbe érkezve (balra) a központi terembe haladunk tovább, ahol a nagyméretű kivetítő kapott helyet. Innen a kiállító-kávézó-shop téren (jobbra) áthaladva hagyjuk el az épületet
- 05 Az épület áttetsző héjazat takarja, ami éjszaka is látványosan hangsúlyozza a szerkezet kialakítását



03



04



05

ÉPÍTÉSZ | ARCHITECT
Shigeru Ban

FOTÓ | PHOTO
Courtesy of the Ministry of
Economy, Trade and Industry

SZERZŐ | AUTHOR
Gutai Máttyás

—A londoni Crystal Palace (1851) például az ipari forradalom optimizmusát testesítette meg. [1] Joseph Paxton üvegházi logikára épülő, acél és üveg szerkezete forradalmi méretű, világos, transzparens térélményt hozott létre, amely a modern építészet előfutárának tekinthető. Nemcsak új szerkezeti logikát, hanem újfajta esztétikai értékrendet is megfogalmazott: az anyagszerűség, a moduláris szerkesztés és a szerkezeti őszinteség elveit képviselte.

—A párizsi Eiffel-torony (1889) szintén egy világkiállításra épült, és a francia főváros képét örökre megváltoztatta. [2] Ikonikus vertikális szerkezete áttörte az építészeti és urbanisztikai magassági korlátokat, újfajta viszonyt teremtve az anyaghasználat, a technológia és a város között. Az Eiffel-torony a mérnöki bátorság és a modernitás szimbóluma lett, amely a technológiába vetett hit korszakát vetítette előre.

—A 1970-es Oszakai (Kansai) Expo ezzel szemben már a jövő vízióját hirdette: az ember és technológia szimbiózisát, a gép és az élővilág integrációját. [3] A Kenzō Tange által tervezett térszervezés és a kortárs japán metabolisták építészeti munkái a város és a szerkezet közötti határ

elmosását hirdették. Az oszakai világkiállítás a jövő laboratóriumává vált.

—Ezek az épületek mind egy közös vonást mutatnak: az építészet felszabadítását a korlátai alól. Az expo mindig az a hely, ahol az építészet túlléphet a konvenciókon, és szabadon kísérletezhet: anyaggal, térrel, funkcióval és jelentéssel egyaránt.

—Ezt a hagyományt követi Shigeru Ban Blue Ocean Pavilonja is, amely új válaszként értelmezi korunk kihívásait, különösen a fenntarthatóság, az anyaghasználat és az újrahasznosítás kérdéseit.

PAVILONOK TÍPUSA ÉS KIHÍVÁSAI

—A világkiállítások pavilonjai jellemzően ideiglenes épületek, amelyek rövid idő alatt épülnek meg, gyakran külföldi helyszínen, bonyolult logisztikai körülmények között. A legtöbb pavilon egyszerű, dobozszerű épület, amelyben az építészeti koncepció másodlagossá válik az installációval és a tartalommal szemben. A résztvevő országok a rendelkezésre álló erőforrásokat jellemzően a kiállításra, nem pedig a térre fordítják.

—Shigeru Ban azonban más utat választott. A Blue Ocean Dome nem csupán kiállítási hely, hanem az épület maga



egy építészeti állásfoglalás. A tervezés középpontjában a szerkezet, az anyag és a tér egysége áll, amely egyszerre reagál a kiállítás tematikájára (az óceán védelmére) és az építészet jövőjére.

A KONCEPCIÓ: A JAPÁN HARMÓNIA ÉS AZ ÉPÍTÉSZETI EGYENSÚLY

—Ban építészetének alapja mindig a holisztikus szemlélet. [4] Számára az építészet nem egyetlen végcélt szolgál, hanem több komponens (funkció, szerkezet, anyag, fény és esztétika) kiegyensúlyozott rendszere. Ez

a gondolkodás mélyen gyökerezik a japán kultúrában, ahol a harmónia és az egyensúly nem elvont fogalmak, hanem az élet minden területét átható alapelvek. [5]

—Japán konyhaművészetében például a tálalás soha nem egyetlen domináns elemre épül: az étkezés a különböző ízek, textúrák és arányok harmóniája. Hasonló logika figyelhető meg a japánkertekben is, ahol a látvány tudatosan komponált perspektívák sorozatából áll, mindegyikben ellentétes elemek egyensúlya teremti meg a végső térélményt.

—A Blue Ocean Pavilion ugyanígy működik: a fenntarthatóság nem öncél, hanem egy azon elemek közül, amelyek együtt egy komplex, kiegyensúlyozott építészeti rendszert alkotnak. A pavilon egyszerre reagál az óceán ökológiai válságára, az anyaghasználat új lehetőségeire és a szerkezeti innovációra, miközben mindezt harmonikus egészé formálja.

AZ ÓCEÁN MINT TÉMA ÉS METAFORA

—A kiállítás tematikája a műanyagszennyezés kérdését állítja középpontba. Az elmúlt évtizedekben a műanyagtermelés drámai növekedése az óceánok élővilágát soha nem látott mértékben veszélyezteti. A statisztikai adatok rávilágítanak a probléma súlyosságára: a globálisan előállított műanyagok kevesebb mint 5%-a kerül ténylegesen újrahasznosításra, szemben például a fémek 80–95%-os arányával. [6]



08

- 06 Felülnézet: az épület a Központi Gyűrűn haladva és felülről is látványos képet ad
- 07 A szerkezet építés közben: a fenntarthatóság a tervezés és az épület számos aspektusát meghatározta, beleértve a szerkezet önsúlyát, az előregyártást és a későbbi szétszerelhetőséget is
- 08 A kiállítás harmadik (záró) tere az építésztlől megszokott papírszerkezetet használja. A szerkezet ezúttal egy továbbfejlesztett változatot hoz, ahol a csomópontokat faelemmel erősítették meg

— Ennek oka a műanyagok rövid élettartama és újrafeldolgozásuk bonyolultsága. Míg a fémek például olvasztással újra felhasználhatók (sőt újrafelhasználásuk olcsóbb, mint új fém előállítás), a műanyagok többségének (például a PET-palackok) esetében az anyagminőség romlik, és új (frissen előállított) alapanyag hozzáadása nélkül nem állítható elő újra az eredeti forma. PET-palackok esetében például az újrahasznosított tartalom 15-50% között mozog. [7]

— A pavilon központi tere erre a témára fókuszál, és egy hatalmas installációra vetített filmmel illusztrálja a műszerszennyezés problémáját: a kör alakú installáció teljesen uralja a teret, és egyedi, látványos audiovizuális élményt nyújt.

SZERKEZETI ÉS ANYAGBELI INNOVÁCIÓ

— A Blue Ocean Pavilion három kupolából áll, amelyek mindegyike különböző anyagból készült, eltérő szerkezeti logikát és téri karaktert mutatva.

— A bejárati kupola laminált bambuszból készült. Ez az anyag a hagyományos bambusz modern újraértelmezése, amely homogénebb, stabilabb és jobban alakítható

alapanyagot ad a hagyományos bambusszal szemben, egyben könnyebb szerkezetet is eredményez. A bambusz itt nemcsak természetes, megújuló anyagként, hanem technológiailag fejlesztett szerkezeti elemként jelenik meg.

— A központi kupola (a pavilon legnagyobb és legimpozánsabb tere) karbonszál-erősítésű műanyagból (CRP vagy Carbon Reinforced Plastic) készült. [8] Ennek újszerűsége nem csupán az anyaghasználatban, hanem annak újrahasznosításában rejlik: a szerkezethez újrahasznosított műanyagokat alkalmaztak, így a pavilon közvetlenül reflektál a kiállítás témájára. Ez az első alkalom, hogy egy teljes épület főtartószerkezetét CRP alkotja, így az épület az anyaghasználat történetében is mérföldkő.

— A harmadik, legkisebb kupola hibrid papír-fa szerkezetű, amely Shigeru Ban korábbi, a Hannoveri Expóra tervezett papírpavilonjának továbbfejlesztett változata. [9] Az újítás lényege, hogy a papírcsöveket fa csomóponti elemekkel kombinálja, ezzel növelve a szerkezet stabilitását és újrahasznosíthatóságát.

— E három anyag egymásra épülése egyfajta sajátos narratívát alkot: a természetes (bambusz), a mesterséges

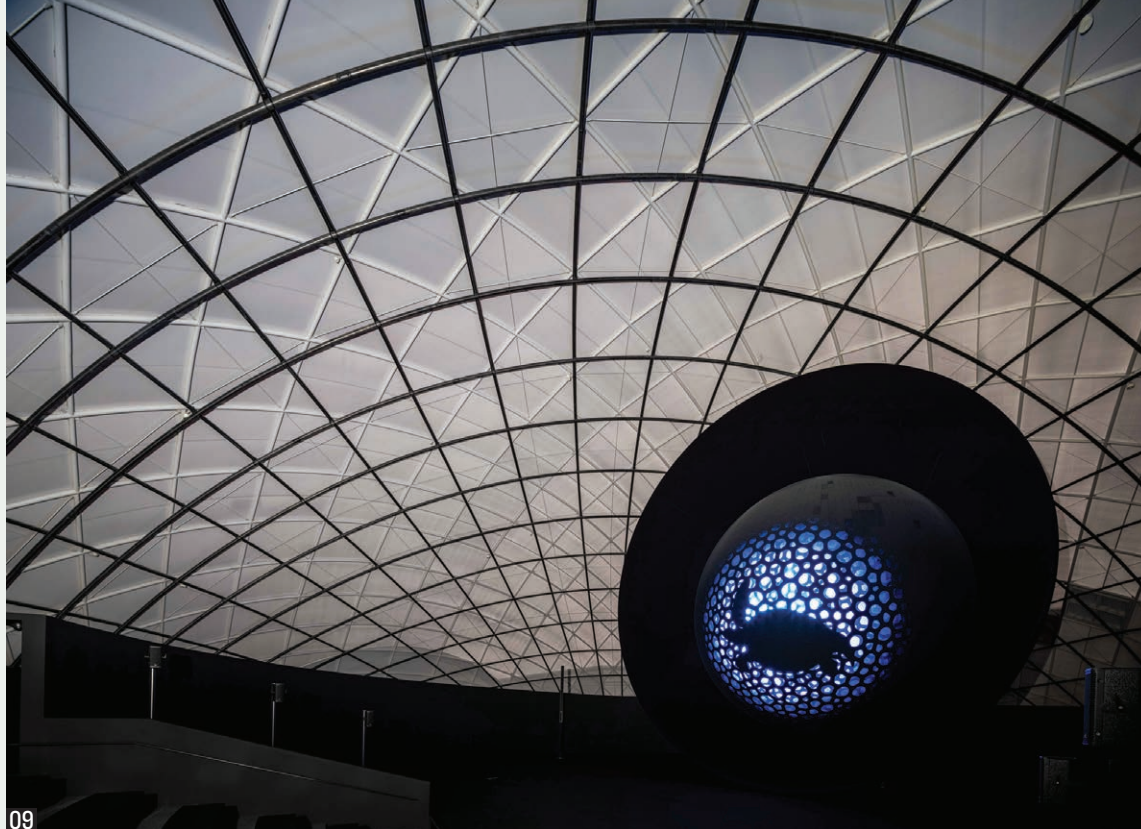
09
01

09

02
05

07
12

08



09

(műanyag) és az újraértelmezett (papír-fa hibrid) szimbolikus egységét. Az anyagok között nem hierarchikus, hanem funkcionális kapcsolat áll fenn: mindegyik egy-egy sajátos válasz az óceán, a környezet és az építészet közös problémáira.

SZERKEZETI LOGIKA ÉS ÉPÍTÉSI KONTEXTUS

—A kupolák méreteit a szerkezet teherbírása és önsúlya határozta meg. A pavilon (és az expo) egy mesterséges szigeten épült, ahol a talajviszonyok korlátozott teherbírásúak, így az épület súlya kulcsfontosságú tervezési paraméter volt. [10] A CRP alacsony tömege lehetővé tette, hogy ne legyen szükség mélyalapozásra, ami jelentősen csökkentette a költségeket és a környezeti terhelést is.

—A dómok tervezésénél alkalmazott szerkezeti logika emlékeztet Ban korábbi rácsszerkezetes megoldásaira, amit például a Pompidou-Metz épület esetében is sikerrel alkalmazott. [11] A Blue Ocean Dome pavilon esetében ugyanakkor a terek kapcsolata, a közlekedők dinamikus kialakítása a víz hullámmását idézi. Az épület formájának kialakítása nemcsak esztétikai, hanem statikai optimalizálás eredménye is: a terhelések eloszlása a térbeli hálószerkezet szimmetriájának köszönhetően egyszerűen és hatékonyan oldódik meg.

A VÍZ MINT TÉRFORMÁLÓ ELEM

—A pavilon egyik legizgalmasabb eleme a víz különböző formáinak jelenléte. A látogató az épülethez érkezve a bejárat előtt egy vízfelület mellett halad át, amely tükrözi az épület kupoláit, így a pavilon a vízzel való kapcsolatát már az első pillanatban megteremti.

—A belső térben a víz dinamikus installációként jelenik meg: mozgó, áramló, változó fényeket vetít a kupola belső felületére. Ez a kontraszt (a külső nyugodt, statikus víztükör és a belső mozgó vízinstalláció dinamizmusa) fontos mozzanat az épületben: az óceán két arcát jeleníti meg, a látszólagos nyugalmat és a dinamizmussal járó feszültséget.

10

—A látogatói útvonal is ezt az áramlást követi, folyamatos mozgásban tartva a látogatót, aki így nemcsak nézője, hanem részese lesz a tér élményének.

A FENNTARTHATÓSÁG MINT ÉPÍTÉSZETI ETHOSZ

—A Blue Ocean Pavilion egyik legfontosabb üzenete, hogy a fenntarthatóság nem csupán technológiai kérdés, hanem építészeti filozófia. Shigeru Ban építészetében a fenntarthatóság nem a „zöld” kiegészítés, hanem a tervezés természetes része.

—A pavilon elemeit újrahasznosított anyagokból készítették, és maga az épület is újraépíthető. Az expo lezárulta után a szerkezetet Ban egy szigeten, egy hotel részeként tervezi újjáépíteni, így az épület életciklusa meghosszabbodik. Ez a gondolat összhangban áll William McDonough és Michael Braungart „Cradle to Cradle” (Bölcsőtől bölcsőig) koncepciójával, amely az anyagáramlások zárt körforgására épül. [12]

—A Blue Ocean Pavilion így nemcsak az anyaghasználatban, hanem a gondolkodásmódjában is úttörő: az építészetet a természetes ciklusok részének tekinti.

ÖSSZEGZÉS: AZ EGYENSÚLY ÉPÍTÉSZETE

—Shigeru Ban Blue Ocean Pavilonja egyfajta megépített válasz az építészet jelenkori dilemmaire. Egyszerre reagál az anyaghasználat, a szerkezet és a környezet kihívásaira, miközben új viszonyt teremt az ember és a természet között.

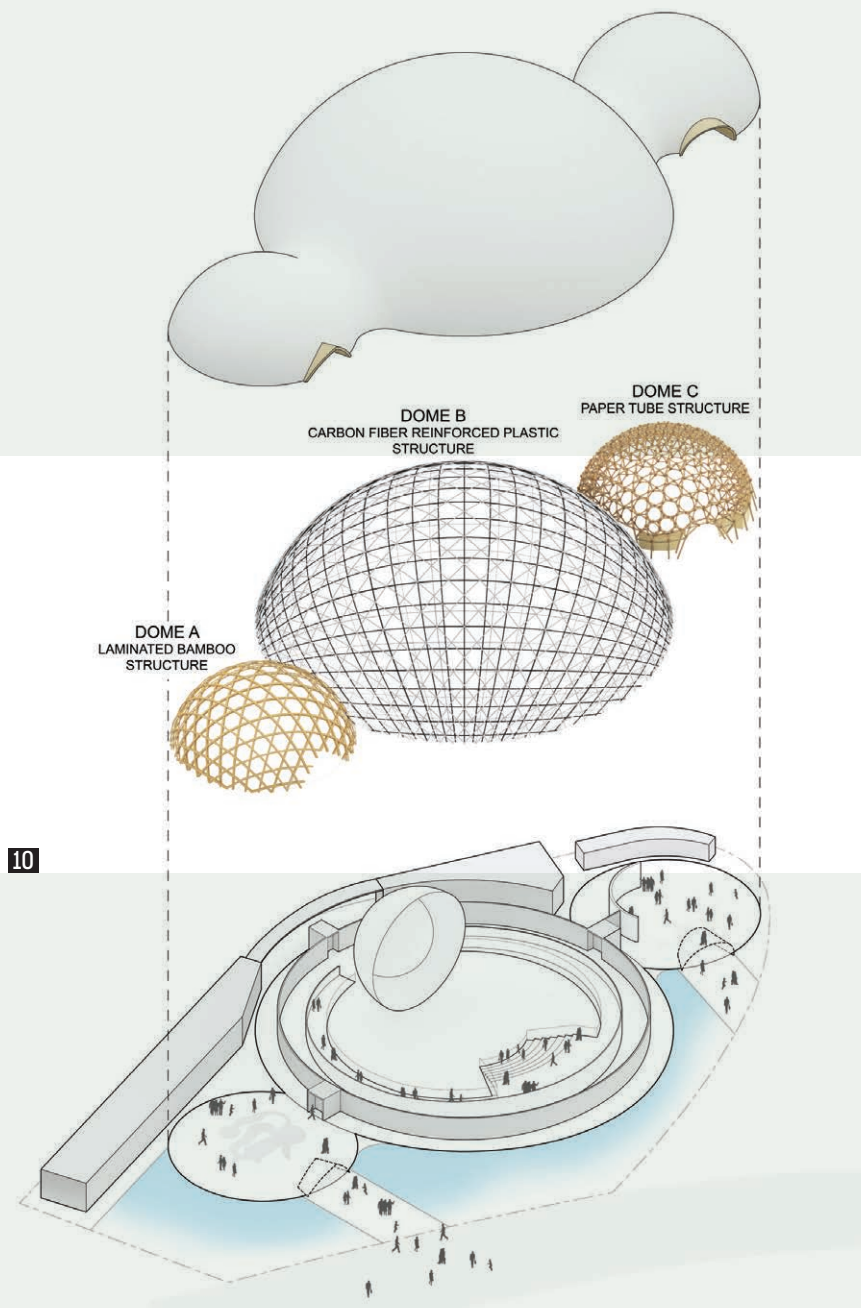
01
03

—A pavilonban minden elem (a víz, a fény, az anyag és a forma) egymásra hangolt rendszerben működik. Ez az épület nemcsak egy kiállítás helyszíne, hanem építészeti állásfoglalás: a fenntarthatóság, az innováció és az esztétika egysége.

—A Blue Ocean Dome nem a jövőt hirdeti, hanem megmutatja, hogyan válhat az építészet maga is a környezeti harmónia részévé.



- 09 A központi teret egy látványos, nagyméretű kivetítő installáció uralja
- 10 Axonometria: az épület a szerkezeti gondolkodás és a tértervezési hangsúly tökéletes egyensúlyát adja
- 11-12 Csomópontok építés közben: a különböző anyaghasználat az egyes kupoláknál nagy léptékben tekintve hasonlóknak tűnhet, de a csomópontoknál jól látszik a radikális különbség az egyes szerkezetek között



IRODALOM

- [1] McKean, John: *Crystal Palace: Joseph Paxton and Charles Fox*, Phaidon, London 1994.
- [2] Loyrette, Henri: *Gustave Eiffel*, Rizzoli, New York 1985.
- [3] Lin, Zhongjie: *Kenzo Tange and the Metabolist Movement: Urban Utopias of Modern Japan*, Routledge, London 2010.
- [4] McQuaid, Matilda: *Shigeru Ban*, Phaidon, London 2003.
- [5] Nitschke, Günter: *Japanese Gardens: Right Angle and Natural Form*, Taschen, Cologne 1999.
- [6] Geyer, Roland - Jambeck, Jenna R - Lavender Law, Kara: „Production, use, and fate of all plastics ever made”, *Science Advances*, Vol 3, No 7 (2017), e1700782.
- [7] Welle, Frank: „Twenty years of PET bottle to bottle recycling – An overview”, *Resources, Conservation and Recycling*, Vol 55, No 11 (2011) pp 865-875.
- [8] Shigeru Ban Architects, „Blue Ocean Pavilion Osaka Expo 2025”, Project Documentation, 2025.
- [9] McQuaid, Matilda: *Shigeru Ban*, Phaidon, London 2003.
- [10] Osaka Expo 2025, „Site Conditions and Construction Guidelines”, Official Technical Documentation, 2023.
- [11] Ban, Shigeru - Jodidio, Philip: *Shigeru Ban: Complete Works 1985-2010*, Taschen, Cologne 2010.
- [12] Braungart, Michael - McDonough, William: *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York 2002.

ÉPÍTETŐ: Ministry of Economy, Trade and Industry (Exhibition and biogas plant construction) / Kinki Regional Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (building construction) | GENERÁLTERVEZŐ: Oki Sato: Architectural and Exhibition Interior Design | VÁZLATTERV ÉS RÉSZLETTERVEK: Nikken Sekkei Ltd | GENERÁLKIVITELEZŐ: Shimizu Corporation

Author: Gutai, Mátyás

Title: THE INTERMEDIATE STATE

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 26-31,

DOI: 10.33268/Met.2025.6.3

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.3>

Received: 03 November 2025

Accepted: 05 November 2025

Published: 26 November 2025

JAPANESE PAVILION, OSAKA, JAPAN

ARCHITECT: Oki Sato

Exploring how Japan's concept of the intermediate state—spaces bridging two conditions—differs from Western binary spatial perceptions. Taking the Japanese Pavilion at the 2025 Osaka World Expo as a case study, it highlights how this tradition informs contemporary architecture. The pavilion, designed by Nikken Sekkei and themed "Between Lives," combines historic elements like the engawa with sustainable practices such as CLT construction and up-cycling. Through its innovative design, the project demonstrates the synergy between cultural heritage and technological advancement in contemporary architecture.

A KÖZTES ÁLLAPOT

JAPÁN PAVILION, OSZAKAI EXPO 2025

ÉPÍTÉSZ | ARCHITECT

Oki Sato

FOTÓ | PHOTO

Courtesy of the Ministry of Economy,
Trade and Industry

SZERZŐ | AUTHOR

Gutai Mátyás

- 01 Az épület környűri a külső bejárati teret is magukban foglalják. Így az átmeneti külső bejárati tér is az épület részévé válik, egyben erősítve „a köztes tér” jelleget
- 02 Kiállítási tér részlete. A fapanelek közötti átlátások, a bevilágítások és a belmagasság változása meghatározza az épület egyedi térélményét

A japán építészet és kultúra egyik legmeghatározóbb jellemzője a köztes állapot fogalma, amely gyökeresen eltér a nyugati kettős/bináris térszemlélettől. [1] Míg a nyugati hagyományban a tér megosztása egyértelmű dichotómiára épül (belső/külső, privát/nyilvános), addig a japán térértelmezés felismeri és ünnepli a köztességet, azt a láthatatlan határzónát, amely összekötő elemként szolgál két állapot

között. Ez a filozofikus megközelítés nemcsak a hagyományos japán lakóépítészetben nyilvánul meg, hanem a kortárs építészet egyik legfontosabb eszközévé is vált, amely átformálta a modern japán építészeti gondolkodást, és inspirációt nyújtott számtalan kortárs japán tervezőnek.



02

—A 2025-ös Oszakai Világkiállítás Japán Pavilonja, amelyet a Nikken Sekkei tervezett, ezt az évszázados kulturális örökséget ötvözi a fenntarthatóság és a körkörös gazdaság 21. századi követelményeivel. A pavilon nem csupán egy kiállítótér, hanem építészeti manifesztum is arról, hogyan lehet a hagyományos értékeket a legmodernebb technológiákkal és a környezettudatos tervezéssel harmonikusan egyesíteni. Az épület sikeresen demonstrálja, hogy a kulturális identitás megőrzése és a technológiai innováció nem ellentétes célok, hanem egymást erősítő törekvések lehetnek.

AZ ENGAWA HAGYOMÁNYA: A KÖZTES TÉR ARCHITEKTÚRÁJA

— A köztes állapot építészeti manifesztációjának legrégebbi példája az engawa, a hagyományos japán lakóházak félnyitott tere, amely a bejárat előtt húzódik a konzolos tetőszerkezet alatt. [2] Ez a tér funkcionalitásában emlékeztet a hazai tornácok vagy a nyugati veranda fogalmára, ám sokkal mélyebb kulturális gyökerekkel rendelkezik mint nyugati megfelelője.

—Az engawa elsődleges gyakorlati funkciója a homlokzat védelme: a kiugró tető megóvjaa a vékony, vasi papírral bevont tolóajtókat a csapadéktól. Az engawa emellett árnyékot biztosít, amely hőmérséklet-különbséget teremt az épület különböző oldalai között, így elősegítve a keresztzellőzést, ami kulcsfontosságú a japán forró-nedves éghajlaton a komfortos hőérzet biztosításához. [3] (Érdemes megjegyezni, hogy Észak-Japánban, különösen Hokkaidó szigetén és a Tóhoku régióban, ahol a klíma jelentősen hidegebb és a tél hosszú és zord, a hagyományos házak szerkezete eltérő: vastagabb falak biztosítják a hőszigetelést, és a kompakt épülettömeg nem tartalmaz engawa teret. Ez a regionális különbség jól mutatja, hogy a japán hagyományos építészet mindig a helyi klimatikus viszonyokra reagált, és az engawa jelenléte vagy hiánya funkcionális döntés eredménye.)

01

—Az engawa azonban nem pusztán funkcionális elem – ez a tér maga a köztes állapot megtestesítője, amely a belső és külső világ között teremt átmenetet. Itt mosódnak el a határok: az engawa se nem teljesen belső tér, se nem teljesen külső. Henry Lefebvre „Production of Space” című munkájában reflektál a japán és nyugati térszemlélet közötti alapvető különbségre. [4] Míg a Nyugaton a tér megosztása bináris – a terek vagy privát (belső) vagy nyilvános (külső) kategóriába tartoznak, és e kettő közötti határt fizikai objektumok, például falak jelölik ki –, addig Japánban a tér másképp definiálódik. A nyilvános és a privát tértípus szintén létezik, ám a kettő közötti határ kialakulhat fizikai eszközökkel (falakkal, a nyugati modellhez hasonlóan) vagy köztes térrel, mint például az engawa. Ez azt jelenti, hogy a japán térbeli szerveződés nem kettős vagy bináris: létezik a nyilvános és a privát, és léteznek olyan terek, amelyek e kettő között helyezkednek el.

„ÉLETEK KÖZÖTT (BETWEEN LIVES)” - A PAVILON ÉPÍTÉSZETI KONCEPCIÓJA ÉS FILOZÓFIÁJA

—Ebből a kulturális és építészeti hagyományból következik, hogy a köztes állapot Japánban egyedi hivatkozási ponttal bír mind a kultúra, mind az építészet területén. A 2025-ös Oszakai Világkiállítás kurátori koncepciója, a „Between Lives” (Életek között) pontosan erre a köztes létállapotra reflektál. A kifejezés többszintű értelmezést is lehetővé tesz: utalhat az emberi élet különböző szakaszai közötti átmenetekre, a természet körforgására, az anyagok újjászűletésére a körkörös gazdaságban, vagy akár a különböző kultúrák és emberek közötti találkozássok köztes terére is. [5]

—A Nikken Sekkei által tervezett Japán Pavilon ezt az elvet az „élet köreként” testesíti meg, koncentrikus körökből felépülő szerkezetével. A kör alakú forma nem véletlenszerű választás: a japán kultúrában a kör az örökkévalóságot, a teljességet és a körforgást szimbolizálja. Az épület alaprajza több koncentrikus gyűrűből áll,

02
06



03

amelyek egymásba ágyazódva hoznak létre összetett térbeli rendszert.

—A tervezők „pavilon, mint erdő” vízióként írták le a projektet, ahol a faanyag használata az élet körforgását és a körkörös gazdaságot szimbolizálja. Ez a metafora több szinten is működik. Elsősorban az erdő maga örökös körforgás helyszíne, ahol az élet, halál és újjászületés ciklusai folyamatosan zajlanak. Másodsorban az épület szerkezetéhez CLT-t (Cross Laminated Timber) használtak, amely egyesíti a fa természetes megjelenését korszerű szerkezeti követelményekkel. Végül az anyagokat a Japan Cross Laminated Timber Association kölcsönözte a projekt számára, és a kiállítás lezárultával más projektekben hasznosítják újra. [6] Ez nem csupán a fenntarthatóság elveit követi, hanem a „Between Lives” koncepció építészeti megvalósítása is.

—Az épület szerkezeti kialakítását és összeszerelési módját kifejezetten az egyszerű megoldásokkal tervezték: a koncentrikus köröket függőleges panelekből építették fel, amelyek között nyitott hézagok találhatók. A tervezés során minden csatlakozást, minden szerkezeti elemet úgy gondoltak végig, hogy az szétszerelés után sérülésmentesen újrahasznosítható legyen. [7] Ez a holisztikus megközelítés az épület teljes életciklusát figyelembe veszi, nem csupán az építés és használat fázisát.

—A panelek közötti nyílások vizuális kapcsolatot hoznak létre a belső és külső terek között, elmosva a határokat és fokozva a köztes állapot érzését, így további réteget adva a koncepcióhoz. Az épületen keresztül áramló fény és (külső tereknél) szél, a változó átláthatóság és a több rétegen keresztüli kilátások mind-mind hozzájárulnak ehhez a sajátos térélményhez.

SZERKEZETI INNOVÁCIÓ ÉS FENNTARTHATÓSÁG: A CLT

—Az épületszerkezeti kialakítás tökéletesen illeszkedik az épület építészeti koncepciójához. A CLT falak maximális mérete 3×12 méter, amely önmagában is kihívást jelentett. A falpanelek lépcsőzetesen helyezkednek el az épület kerülete mentén. Ez a lépcsőzetes elrendezés nemcsak esztétikai jelentőséggel bír, hanem szerkezeti szempontból is optimális megoldást kínál a terhelések elosztására.

—A falpanelek három rétegből állnak: egy belső és egy külső CLT rétegből és egy közéjük helyezett acélszerkezetből. Ez a szendvicsszerkezet egyesíti a fa és az acél előnyös tulajdonságait: a fa könnyűségét, hőszigetelő képességét és esztétikai minőségét az acél teherbírássával és merevségével. Az összeszerelést úgy tervezték, hogy maximalizálják a szétszerelhetőséget és

újrahasználhatóságot: minimalizálták a vágásokat, marásokat és fűrt nyílásokat, valamint ragasztók helyett mechanikus kapcsolatokat alkalmaztak.

—A belső CLT paneleket három rétegből, a külsőket négy rétegből készítették a fokozott védelem érdekében. A negyedik réteg biztosítja a hosszú távú tartósságot és csökkenti a karbantartási igényt. A külső CLT lemezekbe vágásokat helyeztek el, amelyek lehetővé tették, hogy az üvegpaneleket közvetlenül a faszerkezetbe illesszék keretek nélkül – ez önmagában is jelentős innovációt jelentett. Az épület számos innovatív megoldást alkalmaz, amelyek támogatják mind a fenntarthatóságot, mind az építészeti koncepciót. Az anyaghasználat (acél, üveg és fa) tudatos választás: mindhárom anyag kiválóan újrahasznosítható. Az acél és CLT szerkezet kombinációja olyan paneleket eredményez, amelyek jól ellenállnak az oldalirányú terheléseknek, például földrengéseknek.

—Az acélszerkezet az épületben egyenletesen elhelyezett és körkörösen rendezett, egyenlő méretű acélszelvényekkel. Ez a rendszeresség nemcsak gyártási és logisztikai előnyökkel jár, hiszen a standardizált elemek könnyebben osztályozhatók és tárolhatók újrahasználatra is. A CLT-acél szendvicssal falak közösen összefüggő szerkezeti rácsot alkotnak, amely hatékonyan ellenáll a földrengéseknek. Ennek része volt a CLT panelek orientációja is, amelyek minden körben változtatják irányukat. Ez a panelelrendezés hatékonyan kezeli a vízszintes födémlemezek megnyitásaiból adódó szerkezeti kihívásokat, miközben elegendő torziós merevséget biztosít az alaprajz számára: a különböző orientációjú rétegek egymást kiegészítve hoznak létre stabil, rugalmas szerkezetet.

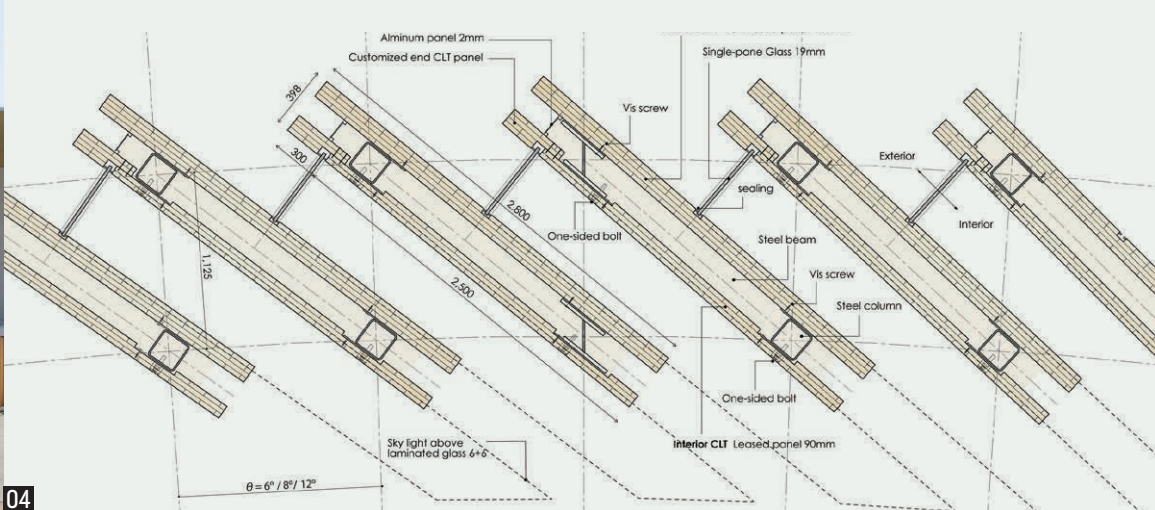
HOMLOKZATI MEGOLDÁSOK: AZ ÁTLÁTHATÓSÁG ARCHITEKTÚRÁJA

—Az építészeti tervezés és a fenntarthatósági célok két további kulcsfontosságú innovációt inspiráltak a homlokzat kialakításában. Az üveghomlokzatot keret nélkül építették, közvetlenül a faszerkezetbe illesztve. Ez a megoldás első pillantásra talán egyszerűnek tűnik, de valójában rendkívül összetett mérnöki kihívásokat kellett megoldani a megvalósításához. A hagyományos üveghomlokzatok esetében az alumínium- vagy acélkeretek nem csupán esztétikai elemek, hanem kritikus szerkezeti komponensek, amelyek biztosítják az üveg rögzítését, a terhek átadását és a mozgási hézagokat.

—A keret elhagyása több előnnyel is járt: anyagot takarított meg és javította az újrahasznosíthatóságot, mivel a keretek alacsony újrahasznosítási aránnyal rendelkeznek összetett részleteik és anyaghasználatuk miatt. [8]



04



03 Bejárati homlokzat. Az épület szerkezeti kialakítása figyelembe veszi a pavilon ideiglenességét, egyben izgalmas épületet is eredményez

04 Homlokzati részlet. Az üveg függőfal keret nélkül lett kialakítva, ami nagyvonalú homlokzati megjelenést ad, de jelentős szerkezeti kihívást jelentett

Ez minimalista és elegáns homlokzatot eredményezett, amely csak fát és üveget mutat, és átláthatóbbá is teszi az épületet. Az anyagok összeje kifejezése (ahol minden elem pontosan azt mutatja, ami) a japán építészeti hagyomány fontos eleme.

—Ez az egyedi megoldás azonban két jelentős kihívás kezelését igényelte. Az első a szélterhelés és az üveg deformációjának kezelése volt. A hagyományos függőfalakban a keretek merev tartószerkezetként működnek, amely korlátozza az üveg mozgását és megakadályozza a törést. Ennek megoldására a faszerkezetet az üveghomlokzat keretrendszereként szimulálták számítógépes modellezéssel.

—A második kihívás a CLT panelek és az üveg közötti méretváltozás és vetemedési különbségek kiegyensúlyozása volt, amelyeket kompenzálni kellett a szerkezet működéséhez. A tervezők rugalmas tömítőanyagokat és speciális csatlakozási részleteket fejlesztettek ki, amelyek lehetővé teszik a fa természetes mozgását anélkül, hogy az üvegben kárt okozzon.

INTEGRÁLT PADLÓRENDSZER: TÖBBFUNKCIÓS KONSTRUKCIÓ

—A tervezés integrált padlórendszert alkalmaz, amely száraz kompozit rendszer. Ez a megközelítés szintén a fenntarthatóság és a szétszerelhetőség érdekében került kialakításra. A kiállítás utáni szétszerelés megkönnyítése érdekében a padlóburkolat-lemezeket csavarokkal rögzítik az acélgerendákhoz, így nincs szükség hegesztésre, és teljesen száraz konstrukció valósul meg.

—Emellett a padlórendszert úgy tervezték, hogy integrálja az épület gépészeti rendszerét is. Ez a holisztikus megközelítés jellegzetes példája, ahol a szerkezeti és a gépészeti tervezés nem külön-külön történik, hanem integráltan, egymást kölcsönösen támogatva. A hideg levegőt a padlóburkolat és a rétegelt lemez közötti térben osztják el, fokozva a légkondicionálás hatékonyságát. Ez az underfloor air distribution (UFAD) rendszer számos előnnyel rendelkezik: csökkenti az energiafogyasztást, javítja a hőérzetet, és lehetővé teszi a flexibilis kiállítás konfigurációt, mivel nincsenek látható légcsatornák vagy mennyezeti csövek.

09

—Ezt az integrált padlórendszert elsősorban a kiállítási területeken alkalmazták, a teljes padlóterület mintegy 70%-át fedve le, jelentősen csökkentve a beton használatát. A tervezés során figyelembe kellett venni a helyszín környezeti adottságait is, mivel a talaj konszolidációja és a süllyedések veszélye különös figyelmet igényelt az alapozás tervezése során.

TÉRBELI ÉLMÉNY ÉS AZ ÉLET KÖRFORGÁSA: A FENNTARTHATÓ ÉPÍTÉSZET, MINT NARRATÍVA

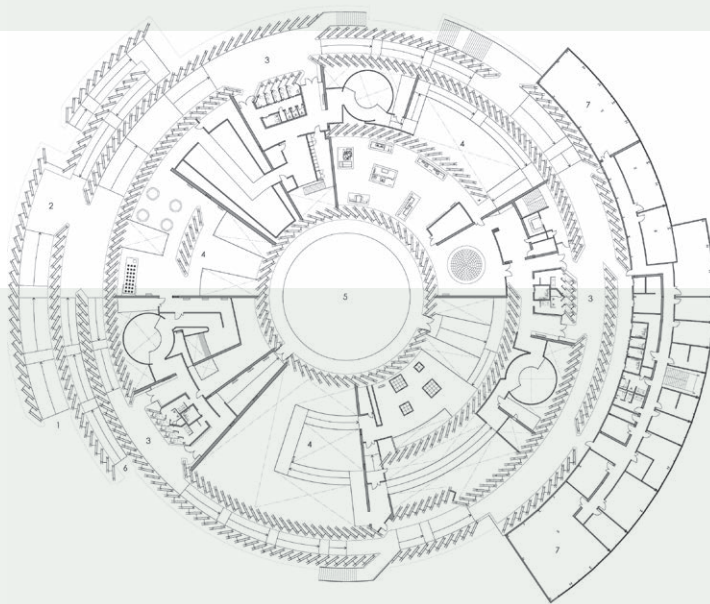
—A tervezés egyetlen építészeti rendszerben szövi össze az épület koncepcióját, a szerkezeti tervezést és a kiállítás tervezését. Ez nem könnyű feladat, hiszen gyakran ezek a szempontok versenyeznek egymással, vagy párhuzamosan futnak anélkül, hogy valódi szintézist érnének el. Itt azonban minden elem ugyanazt a filozófiát közvetíti. A moduláris és ismétlődő szerkezet ellenére a kiállítás változatos térbeli élményt kínál nyitott és zárt terek, sötét-világos, magas-alacsony kontrasztjaival.

—A kiállítás témájának, „az élet körforgásának” támogatására a pavilon biogázüzemmel van felszerelve, amely az expo élelmiszer-hulladékát energiává alakítja. Ez nem pusztán technológiai demonstráció, hanem a kiállítás koncepcióját a gyakorlatban megvalósító működő rendszer. Az üzem terei a kiállítás alatt helyezkednek el, és nyitott kilátás tárul az üzemre, amely így a kiállítás részévé válik. A látogatók szemtanúi lehetnek az anyagok transzformációjának, annak, ahogy a hulladékból újra értékes erőforrás lesz.

—Ez a láthatóvá tétel pedagógiai eszköz is: az építészeti átláthatósága lehetővé teszi, hogy a látogatók megértsék az épület működését, az energia- és anyagáramokat. A biogázüzem üvegfalal leválasztott tere így egyfajta „élő kiállítás” a kiállításon belül, amely valós időben demonstrálja a körkörös gazdaság elveit. Az így megtermelt energia részben fedezi a pavilon saját energiaigényét, így az épület nemcsak szimbolikusan, hanem működésében is megtestesíti a fenntarthatóságot és a körforgást.



- 05 Felülnézet. Az épület kialakítását a körvonal mentén elhelyezett fapanelek és a külső-belső terek ritmusa határozza meg. Mindez teljes összhangban van az épület funkcionális követelményeivel. A központi külső tér vízfelülete például egyben támogatja a természetes szellőzést és a biogázüzem működését is
- 06 Alaprajz. De az épületbe a külső, kör alakú nyitott közlekedőn keresztül jutunk be (bal oldalon). A kiállítás szintjére rámpák vezetnek fel



06

KONKLÚZIÓ: AZ ÉPÍTÉSZEZET MINT KULTURÁLIS MEDIÁCIÓ

—A 2025-ös Oszakai Világkiállítás Japán Pavilonja a hagyomány és az innováció kivételes szintézise, amely rávilágít arra, hogy a kulturális értékek megőrzése és a technológiai haladás nem ellentétes törekvések. Az engawa ősi elvétől a legmodernebb CLT technológiákig a tervezés minden eleme a köztes állapot filozófiáját szolgálja. A Nikken Sekkei munkája bizonyítja, hogy a kulturális örökség nem ellentéte a kortárs innovációnak és fenntarthatóságnak: sokkal inkább annak inspirációs forrása lehet, amely autentikus és releváns építészeti választásokhoz vezet.

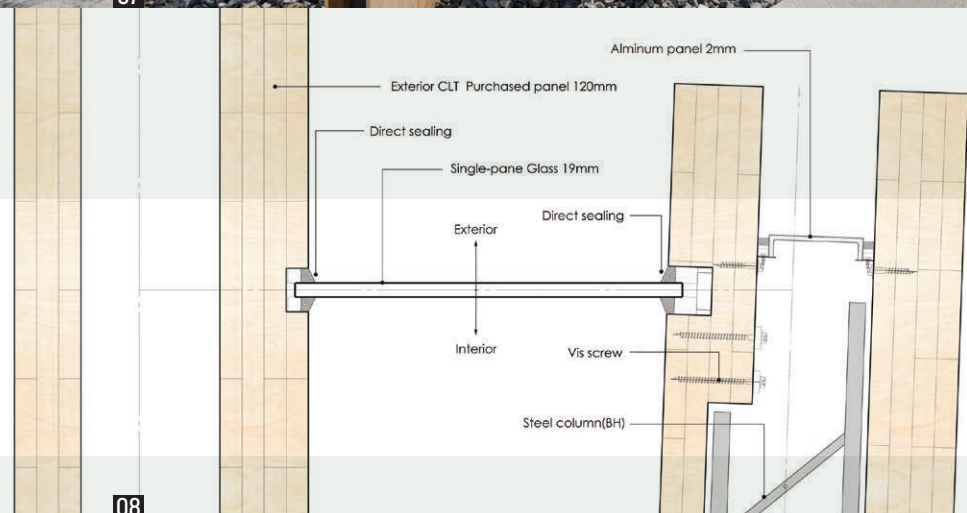
—Az épület nem csupán pavilon, hanem manifesztum: a körforgás, az átmenetiség és a köztes terek ünneplése,

amely megmutatja, hogy az építészet hogyan képes összekötni a múltat és a jövőt, az embert és a természetet, az anyagot és a gondolatot. A projekt jelentősége túlmutat egy világkiállítási pavilon keretein: modellt kínál arra, hogyan lehet az építészetet a 21. században felelősségteljesen, kultúrspecifikusan és innovatívan művelni.

—Az épület talán legfontosabb üzenete, hogy a fenntarthatóság nem pusztán technikai kérdés, hanem kulturális hozzáállás kérdése is. A japán köztes állapot filozófiája (amely felismeri, hogy nem minden fekete vagy fehér, zárt vagy nyitott) kiválóan alkalmazható a kortárs építészet kihívásaira is. Talán ez az épület legfontosabb tanulsága: az építészet igazi fenntarthatósága abban rejlik, ha elfogadjuk az átmenetiséget, és folyamatosan tervezünk a változásra.



07



08



09

IRODALOM

- [1] Isozaki, A: *Japan-ness in Architecture*, MIT Press, 2011.
- [2] Engel, H: *Measure and Construction of the Japanese House*, Tuttle, 1985.
- [3] Kimura, K: *Thermal Environment and Passive Ventilation in Japan*, University of Tokyo Press, 1994.
- [4] Lefebvre, H: *The Production of Space*, Blackwell, 1991.
- [5] Nikken Sekkei Official Project Release, „Japan Pavilion Expo 2025 Osaka”, 2024.
- [6] „Osaka Expo 2025 Japan Pavilion / Nikken Sekkei”, *ArchDaily*, 2025-04-08, hozzáférhető: <<https://www.archdaily.com/1028817/osaka-expo-2025-japan-pavilion-nikken-sekkei>>->utolsó belépés: 2025-11-03].
- [7] *Expo 2025 Osaka Organizing Committee*, Sustainability Brief, 2024.
- [8] *Madaster Japan*, Expo Materials Committee Report, 2024.

- 07 A külső bejárat részlete. A panelek magassága folyamatosan változik, a maximális 12 méteres magasságot az épület központi részén éri el
- 08 Az üvegfal rögzítésének részlete. Az egyrétegű üvegpneleket közvetlenül a faszervezetbe rögzítették. A fapanelek merevségét a szendvicsszerkezetben elrejtett acélszerkezet biztosítja
- 09 A külső bejárat részlete este. A fa használata alapvetően meghatározza az épület karakterét

MEGBÍZÓ: Ministry of Economy, Trade and Industry, Kinki Regional Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism |
VEZETŐ TERVEZŐ: Oki Sato | VÁZLATTEV ÉS KIVITELI
TERV: Nikken Sekkei | GENERÁLKIVITELEZŐ: Shimizu Corporation | FOTÓ: Ministry of Economy, Trade and Industry, Kinki Regional Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Author: Gutai, Mátyás

Title: COMMON GROUND

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 32-37,

DOI: 10.33268/Met.2025.6.4

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.4>

Received: 15 October 2025

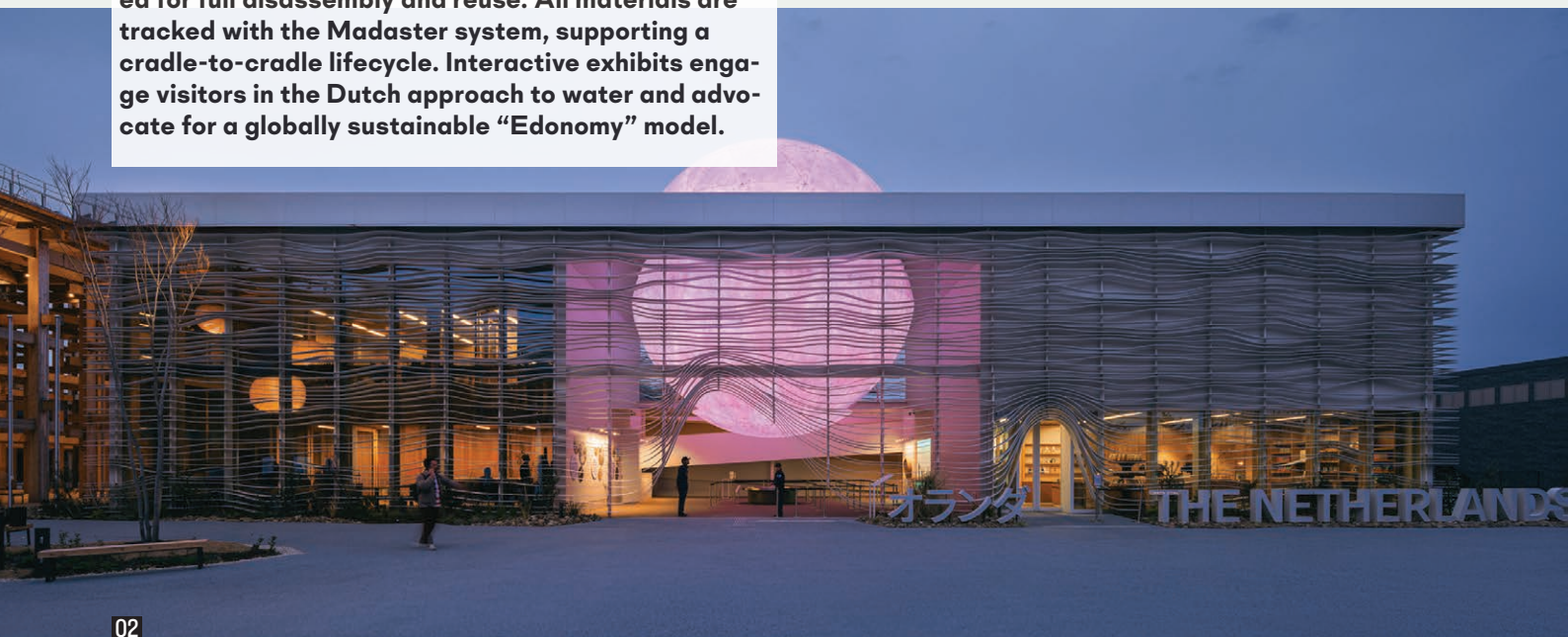
Accepted: 27 October 2025

Published: 26 November 2025

DUTCH PAVILION, OSAKA EXPO, JAPAN

ARCHITECTS: RAU Architects

The Netherlands Pavilion at Osaka Expo 2025, designed by RAU Architects, embodies the theme “Shared Ground” and highlights cross-cultural collaboration, circular economy, and sustainability. Its wave-like façade evokes water, while a central sphere called the “Sun” symbolizes shared resources. The pavilion’s steel structure subtly references 425 years of Dutch-Japanese relations and is intended for full disassembly and reuse. All materials are tracked with the Madaster system, supporting a cradle-to-cradle lifecycle. Interactive exhibits engage visitors in the Dutch approach to water and advocate for a globally sustainable “Edonomy” model.



02

KÖZÖS ALAP

A HOLLAND PAVILON AZ OSAKAI EXPÓN | RAU ARCHITECTS

4025 méter. Ez a Holland Pavilon acéllamelláinak teljes hossza a 2025-ös Oszakai Expón, amely Japán és Hollandia 425 éves közös történelmére utal. [1] Ez azonban korántsem az egyetlen pont, ahol a pavilon kapcsolatot teremt a két ország között. A RAU Architects projektje minimális eszközökkel és gesztusokkal képes izgalmas építészeti teret létrehozni, miközben több szinten is összeköttetést teremt a látogatók, az építészet, valamint Japán és Hollandia között.

- 01-02 A pavilon fő homlokzatának találó és látványos eleme a napot jelképező központi gömb, ami egyben a bejáratot és az átriumot is hangsúlyozza
- 03 Az acélszerkezet a homlokzat másik fontos része. Az energiahatékonyság mellett a vizet is jelképezi, amely a kiállítás egyik központi eleme



03

ÉPÍTÉS | ARCHITECT
RAU Architects

FOTÓ | PHOTO
Zhu Yumeng

SZERZŐ | AUTHOR
Gutai Mátyás

VÍZ ÉS NAP

—A pavilon tervezését a víz inspirálta. Ennek fő eleme a homlokzat kialakítása, ahol a dinamikus, hullámzó homlokzatterv a víz hullámait idézi. [2] A tervezés fokozatosan nyitja meg a homlokzatot és az épületet a homlokzat közepe felé haladva, miközben fokozatosan nyitottabbá és átláthatóbbá válik felfelé, a tető irányába is.

—A hullámzó kialakítás egy második fontos komponenst is hangsúlyoz: a Napot, amelyet az épületben egy nagy központi gömb szimbolizál, amely a fő átriumban található. A gömböt az első Oszakai Expo inspirálta, amelyet

egy központi tér és szobor jellemzett „A Nap tornya” címmel, Tarō Okamoto tervezésében. [3]

—A 10,6 méteres nagy gömb hatásos építészeti gesztus, amely messziről látható a pavilonhoz közeledve, és amely uralja az épület fő bejárati átriumát. A gömb felülről is látható, ami azért fontos, mert a pavilon a Nagy gyűrű (Grand Ring) mellett található, és a látogatók az épületet felülről is megfigyelhetik.

—A Napot szimbolizáló gömb egy újabb közös pontot hangsúlyoz: a fenntartható és megújuló energiákat, de egyben azokat az erőforrásokat is, amelyeket mindannyian megosztunk. [4] A gömb uralja az épület bejárati

01
03
04
02
06
09



04

terét, és a folyosók úgy vannak tervezve, hogy e mesterséges Nap alatt és körül kanyarogjanak.

INTERAKTÍV KIÁLLÍTÁS: A LÁTOGATÓ BEVONÁSA

—A kiállítás elején minden látogató kap egy kis gömböt, amely zseniális megoldás, és közvetlen fizikai kapcsolatot teremt a látogató és a kiállítás között: a gömb a kiállítás különböző pontjain felhasználható a bemutatott információk egyes részeinek aktiválására. [5]

—A kiállítás ezen része rámpák sorozatából áll. A tér itt kiállítási tárgyakat tartalmaz, miközben nagyszerű kilátást nyújt a bejárati átriumra és az épület mesterséges Napjára. A kiállítás itt szintén a vízre és a közös alapokra összpontosít. Hollandia példáját használja: mivel az ország nagy része a vízszint alatt van, létfontosságú az együttműködés egy olyan közös infrastruktúra-hálózat

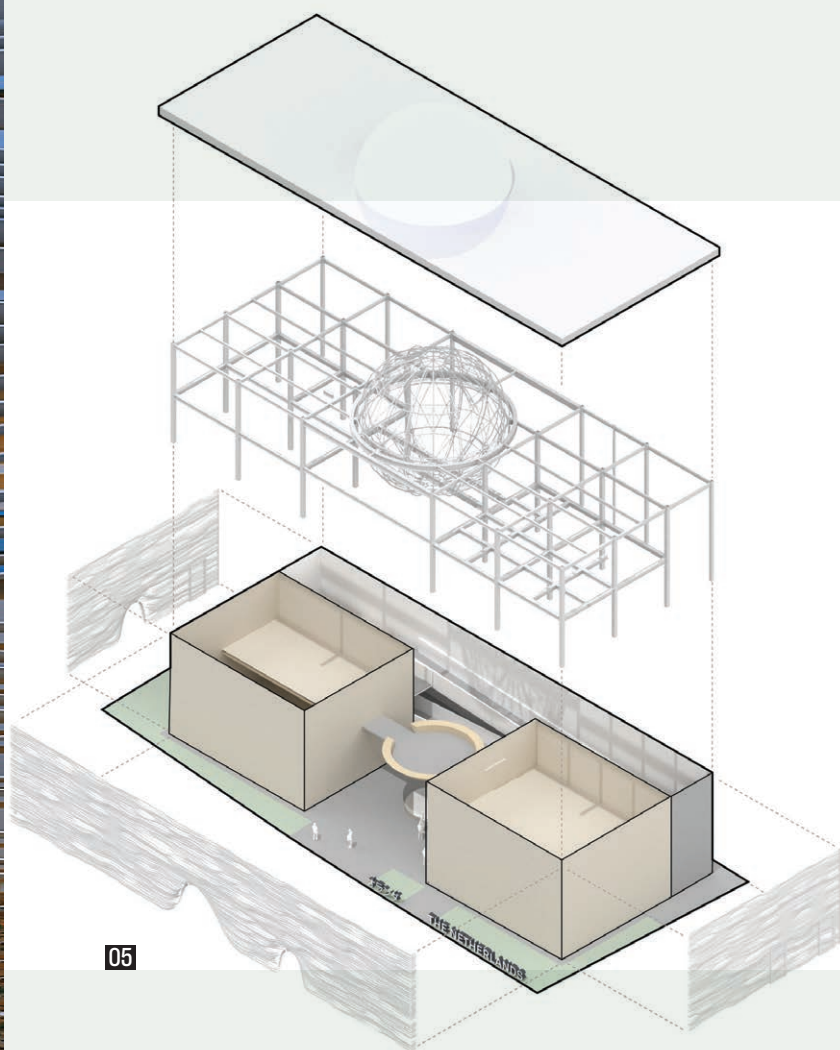
fenntartásában, amely az egész közösség javát szolgálja. [6]

—A legfontosabb tanulság, amit a hollandok a víztől tanultak, az az, hogy ahelyett, hogy ellenállnának neki, jobb inkább együtt dolgozni vele. Ez olyan vízgazdálkodási rendszer kialakításában öltött testet, amely magában foglalja a csatornáikat, szemben azzal, hogy egyszerűen falakat építenek és megpróbálják kizárni a vizet. [7] A kiállítás amellet érvel, hogy ugyanezt a filozófiát kellene alkalmaznunk a fenntarthatósághoz való hozzáállásunkban is.

FENNTARTHATÓSÁG ÉS KÖRKÖRÖS GAZDASÁG

—A fenntartható tervezés szempontjai jelentősen befolyásolták az egész épületet: sok más expóra készült épülethez hasonlóan, a Holland Pavilon is későbbi szét szerelésre lett tervezve. Ennek eredményeképpen az expo

07



- 04 A fenntarthatóság fontos részét jelentette a teljes tervezésnek, a látványos homlokzat moduláris újrahasznosítható elemekből épült
- 05 A moduláris tervezés nemcsak a homlokzatot, hanem a teljes épületet is uralja, és kihat például az alaprajzokra vagy az acélszerkezet tervezésére is. A teljes épület szétszerelhetőnek épült, így a kiállítás után egy új helyszínen újra fel lehet építeni

után az épületet le fogják bontani, és lehetséges lesz szállítani és újraépíteni egy másik helyszínen. [8]

—Hasonló fenntarthatósági figyelmet kaptak a bútorok és az épület egyéb elemei is, amelyek túlnyomórészt újrahasznosítható anyagokból készültek. Az anyagok újrahasznosítását a Madaster rendszer használata is támogatta, amely minden komponens naplóz. Ez a rendszer egyfajta „anyagútlel”, amely feljegyzi a komponens használatát annak életciklusa során, lehetővé téve annak újrahasznosítását vagy újrafelhasználását a jövőben. [9]

—Ez azért fontos részlet, mert ha újra akarunk használni egy komponens, fontos tudni, honnan származik, és mire használták korábban. (Egy komponens újrafelhasználása ebben a tekintetben különbözik az anyag újrahasznosításától.) Jó példa erre a konténerházak esete, amelyeket gyakran fenntartható megoldásként mutatnak be, azzal érvelve, hogy a konténerek így újrafelhasználásra

kerülnek. A valóságban ez általában nem lehetséges, mivel keveset tudunk azokról az anyagokról, amelyeket egy konténer a múltban tartalmazott. Ennek eredményeképpen a konténerházak ma jellemzően vadonatúj konténereket használnak, amelyeket kifejezetten erre a célra gyártanak. [10]

A KIÁLLÍTÁS HÁROM SZAKASZA

—A pavilon kiállítása zseniális és átgondolt. Először is, a kis gömb, amelyet a látogatók kapnak, gazdagítja az kiállítás élményét, mivel a gömb felhasználható a kiállítás bizonyos részeinek be- és kikapcsolására, miközben a gömb szint is vált, ahogy különböző területeken haladunk végig.



06

—Maga a kiállítás három részre oszlik, egyszerre gazdag és fókuszált. Az első rész az, ahol a rámpák találhatók. Hosszú rámpák keretezik a látványt, és lehetővé teszik számunkra, hogy figyelmünket a kiállítás konkrét elemeire összpontosítsuk, ahogy közeledünk hozzájuk a hosszú rámpákon felfelé haladva. Ebben a részben gömbünk segítségével aktiválhatunk információkat.

—A kiállítás második részében belépünk egy vetítőterembe, ahol többet megtudhatunk a víz fontosságáról és jelentőségéről a fenntarthatóság szempontjából. A látogatók kis gömbje közvetlenül kapcsolódik a vetítéshez, színt váltva a film vetítése közben.

—A harmadik rész egy nagy terem, amely egy klasszikusabb kiállítóteret tartalmaz kiállítási képernyőkkel és panelekkel. A kiállítás interaktív jellege itt is megmarad: a szervezők meghívják az összes látogatót, hogy használják kis gömbjüket, amikor belépnek a terem utolsó zónájába a kijárat előtt. A gömböt tartva a látogatókat arra kéri, hogy fontolják meg, mit tehetnek személyesen mindannyiunk fenntartható jövőjéért, és tegyenek ígéretet maguknak, hogy ezt követik. Ezt a tevékenységet úgy hajtják végre, hogy a látogatók spontán módon kisebb csoportokat alkotnak, ami visszavezet a „közös alap” aspektusához, a kiállítás központi témájához. [11]

FORUM ÉS „EDONOMY”: A PAVILON MINT KÖZÖS TÉR

—A „közös alap” téma egy másik aspektusa maga az épület jellege volt, amelyet „fórumként” képzeltek el. Az építésszek szándékosan arra törekedtek, hogy úgy tervezzék meg és tegyék lehetővé az épület működtetését, mint egy „kollektív fórum”. Ennek a célnak a részeként a pavilont stratégiaileg megtervezett eseményekre használták az expo során, amelyek célja az volt, hogy összehozzanak holland és japán vállalatokat, a fenntarthatóság kulcsfontosságú témáira összpontosítva. A problémák közös megoldása a pavilon koncepciójának fontos része volt, amely így nemcsak a kiállítást, hanem a pavilon életét is befolyásolta. [12]

—A pavilon tudatosan párhuzamokat mutat be Japán és Hollandia között, és a két kultúra közötti kölcsönös pontokra összpontosít. Ennek egyik érdekes momentumja az „edonomy” kifejezés, amelyet az építésszek az Edo (Tokió

05
08

régi és eredeti neve a sógunátus idején) és az economy (gazdaság) kombinációjaként határoztak meg. Az ötlet alapja annak felismerése, hogy Edo és a sógunátus volt az első jól dokumentált, nagy és zárt, önfenntartó ökoszisztéma 200 évvel ezelőtt, amely még mindig modell lehet korunk és jövőnk számára. [13] Hasonló „zárt rendszer” vízió vezérelte a Holland Pavilon tervezését, amely „nemcsak a saját szükségleteiről gondoskodik, hanem a jövő generációit is védi”.

—Thomas Rau, a RAU Architects alapítója így fogalmaz: „Az emberiség létezésének sürgető kihívásai egyre inkább nemzetközi együttműködést követelnek meg »közös alapon«. Az a tudatosság, hogy vendégek vagyunk a Földön, képezi ennek a közös alapnak az alapját a Holland Pavilonban. Ez a szemléletváltás többek között annak felismeréséhez vezet, hogy minden véges, és hogy a végtelent elérhetővé kell tennünk. Ezt nevezzük körkörös gazdaságnak.” [14]

—Összességében a Holland Pavilon nagyon elegáns és szép megoldás, amely egyszerű építészeti gesztusokkal (pl. téglalap alakú tömeg, ortogonális alaprajzok) működik, de ezt az egyszerű héjat nagyon hatékonyan tölti meg tartalommal. Ez a kitöltés nem egy metafora absztrakciója, hanem egy racionális konstrukció, amely logikusan épül fel egyik komponensről a másikra. Ezért az építészeti döntések erősítik egymást az egész épületben, és egy nagyvonalú, egyedi karakterű épületet eredményeznek.

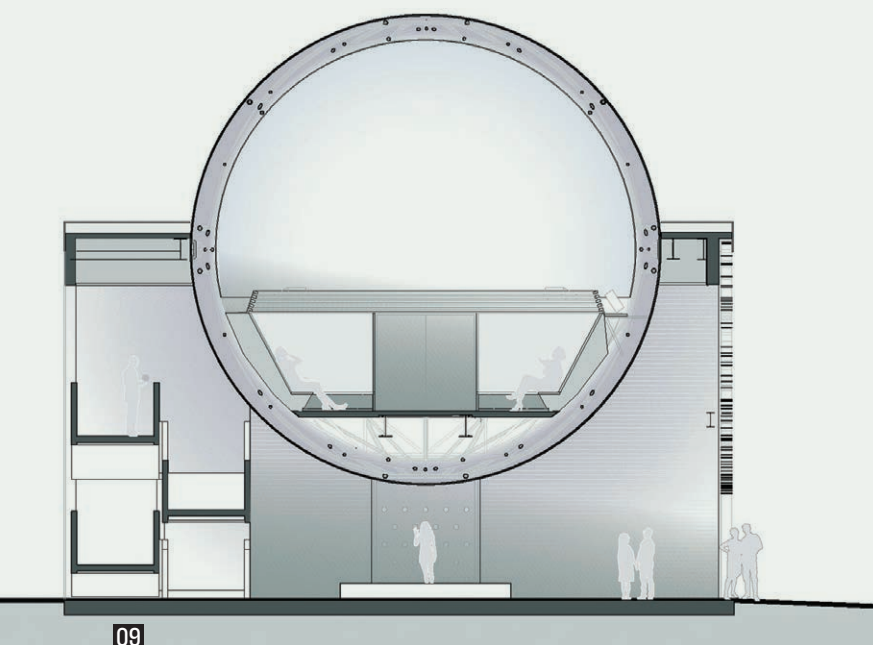
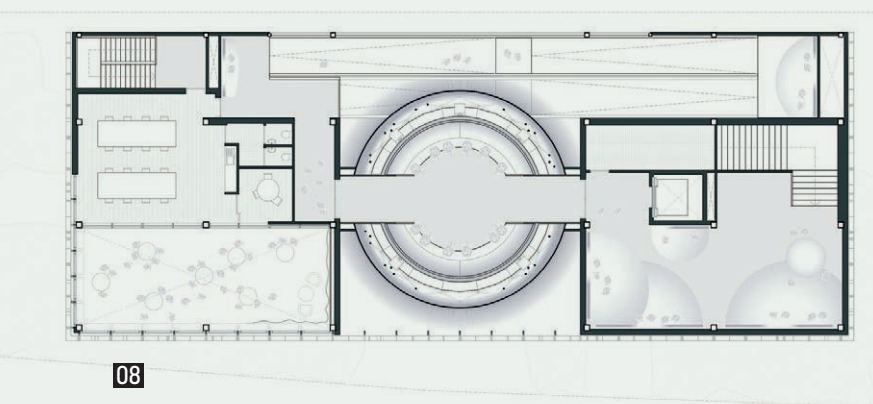
—A pavilon sikerének kulcsa abban rejlik, hogy képes volt összekapcsolni a helyi építészeti hagyományokat (a japán Nap-kultuszt és az Edo-korszak fenntartható városi ökoszisztémáját) a holland vízgazdálkodási bölcsességgel és a kortárs fenntarthatósági törekvésekkel. Az építészett itt nem pusztán forma, hanem kommunikációs eszköz, amely fizikai élményeken és interaktív elemeken keresztül közvetít értékeket és tudást.

—A RAU Architects munkája példaértékű abban, hogyan lehet egy kiállítási pavilont többretegű narratívával felruházni anélkül, hogy az építészeti tisztaság sérülne. A projektben minden elem (a 4025 méteres acélszerkezet-től a látogatók kezében lévő kis gömböcskéig) nagyobb rendszer része, amely a fenntarthatóság, az együttműködés és a közös felelősség üzenetét közvetíti.

07



- 06-07 A nap szimbolikája a kiállítás több részén több léptékben is visszaköszön a nagy központi gömbtől kezdve kiállítási tárgyakon át a kisméretű gömbökhöz, amelyeket a látogatók érkezéskor kapnak és használhatnak arra, hogy az interaktív elemeket aktiválják
- 08 Emeleti alaprajz: a kiállítás 3 részre osztható. Az 1. részt a rámpák alkotják, ahol a kiállított panelek mellett haladva feljutunk az emeletre. A 2. rész a központi rész a gömb belsejében. A kiállítást végül interaktív kiállítótér zárja
- 09 Metszet a központi kiállítótérén keresztül



IRODALOM

- [1] RAU Architects, „Netherlands Pavilion Osaka Expo 2025” [projektdokumentáció], 2025.
- [2] Van der Heijden, J. „Water as Architectural Language: Contemporary Dutch Design Principles”, *Journal of Architecture and Urbanism*, Vol 48, No 2 (2024) pp 156-171.
- [3] Okamoto, T. „Tower of the Sun and Japanese Symbolism at Expo '70”, in J Findling (ed): *World's Fairs and the Global Moulding of National Identities*, Routledge, 2016, pp 234-251.
- [4] Braungart, M - McDonough, W: *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, North Point Press, New York 2002.
- [5] Pallasmaa, J. „Hapticity and Time: Notes on Fragile Architecture”, *The Architectural Review*, Vol 207, No 1239 (2000), pp 78-84.
- [6] Meyer, H - Nijhuis, S. „Delta Urbanism: Planning and Design in Urbanized Deltas - Comparing the Dutch Delta with the Mississippi River Delta”, *Journal of Urbanism*, Vol 6, No 2 (2013), pp 160-191.
- [7] Hooimeijer, F L. „The Making of Polder Cities: A Fine Dutch Tradition”, in *The Making of Polder Cities*, SUN Publishers, Amsterdam 2014, pp 15-42.
- [8] Durmisevic, E. „Transformable Building Structures: Design for Disassembly as a Way to Introduce Sustainable Engineering to Building Design and Construction” [doktori disszertáció], TU Delft, 2006.
- [9] Madaster Foundation, „Material Passports: A Circular Economy Instrument”, White Paper, 2020, hozzáférhető: <<https://www.madaster.com>> [utolsó belépés: 2025-10-17].
- [10] Bernardo, L et al: „A State of the Art Review of Shipping Container Homes: Advantages and Disadvantages, Sustainability, and Reuse”, *Sustainability*, Vol 13, No 11 (2021), p 6071.
- [11] Pine, B J - Gilmore, J H: *The Experience Economy: Work Is Theatre & Every Business a Stage*, Harvard Business School Press, Boston 1999.
- [12] Hajer, M A - Reijndorp, A: *In Search of New Public Domain: Analysis and Strategy*, NAI Publishers, Rotterdam 2001.
- [13] Totman, C: *Early Modern Japan*, University of California Press, Berkeley 1993.
- [14] Rau, T. „Material Matters: New Materials for a Circular Economy”, Lecture, World Architecture Festival, 2024.

ÉPÍTETŐ: Ministerie van Buitenlandse Zaken | TÁRSTERVEZŐK: DGMR, Tellart, Asanuma Corp. | GENERÁLKIVITELEZŐ: Asanuma Corp. | FOTÓ: (RAU Architects, Japan Association for the 2025 World Exposition, Plomb)

Author: Vági, János

Title: FEATHER WEIGHT

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 38-43, DOI: 10.33268/Met.2025.6.5

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.5>

Received: 10 October 2025

Accepted: 22 October 2025

Published: 26 November 2025

VEHICLE LABORATORY, DEBRECEN, HUNGARY
ARCHITECTS: Gábor Zombor DLA, Balázs Juhász
(Monostudio Kft.)

The "Feather Weight" Vehicle Laboratory, and Innovation Park, serves the University's Vehicle Engineering Department with research, teaching, and advanced equipment like an EMC chamber. Its minimalist, semi-industrial architecture uses a three-wing layout and prioritizes subtle innovation, emphasizing disciplined forms and regulated natural light while avoiding unnecessary expressive design elements.



PEHELY SÚLY

JÁRMŰLABOR | DEBRECEN

Felszabadító a jövőt – ha mégoly kontúrtalan képként is tűnik elő – megragadni, összekalászkodni azokat a puha, ha tetszik, formátlan formákat, amelyek kitöltése ránk vár. Semmi másra vissza nem vezethető mintákat, ösztönzéseket remélünk, végtére is a felfedezés gyakorlatára nem vetül a berögzött ismereteink oltalmának árnyéka: itt nem járt előttünk senki. Az új, a még el nem gondolt, a ki nem mondott, a le nem írt itt – az útnak nem nevezhető térben, mivel nem járt előttünk senki – rejtjezik. S tudni véljük, e rejtőzésben semmi sem lesz szembetűnőbb (ez egy paradoxon), mint az intimitás. Mennyi törékeny fogalom! Vessük is fel sebtében, hogy a jövőcsinálás-új-rejtőzködés gondolati lépcsőire kevésbé elvont fénytörésben is ránézhetünk, úgy, hogy fenntartjuk a kikacsintás lehetőségét.

—1934-ben Joseph Schumpeter lefekteti az innováció elméleti alapjait. Az egzisztencialisták, akik a modernitás kritikájával nem fukarkodtak, az állandó újdonságkeresési kényszert a modern ember szorongásának forrásaként jelölték meg.* A posztmodern gondolkodást a nincs-végső-stabilitás-minden-folyamatos-átformálódás-alatt-áll alapelv formálta (formálja).** Felvetültek (felvetülnek) morális kérdések: ha minden állandóan rombolódik és újratermelődik, akkor mi marad meg értéknek? Az innováció teszi egyre borúsabbá a teret, ahová betörni vagyunk kénytelenek? Mennyi (törékeny) kérdés! Az innováció, mint idegen szakkifejezés magyarosítására tett javaslat(om) az újdonságművelés. A nyelv erdőrengetegszerű szövődékében – ösvények és csapások között – a szavak (fel)találása sétánk közepette zajlik (kikacsintás). Az újdonságművelés – értelmezésben – kijelöli az írás tárgyát képező építészeti alkotás helyét és irányát, par excellence. Átvitt értelemben ugyanúgy, mint szó szerint. Kísérletet teszek arra, hogy ezt alátámasszam.



02

- 01 A járműlabor egyetlen szomszédja: az innovációs központ
02 Átgondolt arányok

ÉPÍTÉS | ARCHITECT
Zombor Gábor DLA, Juhász Balázs
(Monostudio Kft.)

FOTÓ | PHOTO
Szentirmai Tamás

SZERZŐ | AUTHOR
Vági János

—A terület már elnevezésével is körülárkolja a fogalommezőt: tudományos, technológiai és innovációs park. A Debreceni Egyetem kezelésében lévő, többhektárnyi területen fejlesztések valósulnak meg, amelyek támogatják az innovációs tevékenységet és a technológiai transzfert, céginkubációt és a hallgatók személyi inkubációit egyaránt. Egy hely, ahol oktatás és kutatás a vállalati szférával áll egy bonyolult egyenlet azonos oldalán. Ennyit a szó szerinti helykijelölésről, amihez máris kapcsoljuk hozzá a képlet nyújtotta átvitt értelmezést is.

—Legkézenfekvőbb dűcnak mégis a program, az épület funkciója kínálkozik. Az épület tereinek szinte 100%-a olyan speciális oktatást/kutatást szolgál ki, ami ilyen módon fejlesztéshez kapcsolódik, az új kitermeléséhez. A Debreceni Egyetem Műszaki Karának Járműmérnöki Tanszéke ti. a használó (200-250 hallgató és 20-30 oktató); na de sietek is, hogy tisztázzam ez estben a használó fogalmát, merthogy az épület tereiben gépek és emberek együttes jelenléte nyújtja a futurisztikus

01

világkép olvasatát. Vannak terek, amelyek emberfókuszúak, és vannak, amelyeket gépek/műszerek határoznak meg, így részben a technológia az, ami az építészetet formálja. Sajátos helyzet, amikor egy EMC kamra*** úgy tölti ki a teret, mint egy hajnali ötör nyújtózkodó főemlős a hálósoba zugát, vagy egy robot, aminek helyfoglalása karjának hosszából következik. Technológiát – azaz nem csak az embert – a tervezés szempontjai közé emelni számomra a jövőtervezés egyfajta formáját jelenti. Ami, szögezzük le: kihívás, ráadásul nem csapdától mentes próbatétel. Ha megelőlegezik nekem, hogy a még nem minden tekintetben alátámasztott gondolatom igaz, hogy itt újdonságtermelésről van szó, akkor nem fog illogikusnak tűnni, ha a kísértés fogalmát idecitolom.

—Gyakran tapasztaljuk, hogy amikor az építészetnek (az építészettel) a jövőt kell megragadni, annak formát adni, azt felmutatni, akkor az építész hisztérikus mondani-akarással kezd: jelez, kifejez, illusztrál, utal, reprezentál és a többi. A jövő múzeuma, a jövő színháza, a jövő oktatási



03

intézménye, ismét és a többi, az új, ami még sosem volt, de lesz, és ehhez mintha nem lenne elégséges a keveset, a minimumot bevetni, mintha a jövőteremtés többet kívánna annál, mint ami több millió háztartásban (és megannyi más helyen) épp ebben a pillanatban esik meg: spermium találkozik petesejtrel, hogy csak egy példát mondjak. Az innovációs park szegletében viszont másnak vagyunk a szemtanúi, amit többek között az épület térrendszeréből (ami a telepítésre is kihat), az anyaghasználatból (ami a fél-indusztriális esztétika megteremtésének kedvez) és a következetes formaképzésből érthetünk meg, igazolhatunk. Tárgyilagossággal találjuk magunkat szemben, ami – mint a nyelv esetében is – nem nélkülözi a komplexitást: egy szó, amelyben gomolyog a sűrű lényegi. Írhattam volna higgadságot is, amivel akár jellemezni is képesek vagyunk építészeti hozzáállást, de esküit tettem magamnak, hogy még halovány célzás formájában sem teszek utalást a kortárs magyar építészet lesújtó helyzetére, tehát higgadt maradok, és leszek esküszegő. Az elemzés iránya ilyesformán a belülről-kifelé dramaturgiát követi, de – hogy a bejárás gyakorlatától se szakadjunk el egészen – a kihelyezett, mozgó kamerát a kellő pillanatban bekapcsolom, Á la Mészöly Miklós. ****

— Három épületszárnyal van dolgunk, és egy kivetett negyedik elemmel, ami a telek négy részre osztásában némi szerephez jut. A gyalogos és autós bejáráshoz legközelebb eső, nyugati szárny a tantermeket foglalja magában, szám szerint négyet. Az oldalfolyosó itt déli tájolású, és – annak tükrében, hogy nincs kimondottan aulája az épületnek, leszámítva azt a cirka 50 m² alapterületű érkezőteret, amiben egy portás és három körasztal fogja fel

a lélegzetelállító opaion megidéző körlámpatest fényét – kevéssé széles. Viszont az északi tájolású, nem-szintmagas üvegfalak a tágasság érzetét keltik a termekben, ahol azonnal szembetűnővé és elgondolkodtatóvá válik a berendezési koncepció: beszüremkedő fénnel szemben ül a hallgató, akit ez – oktatók elmondása szerint – vagy bachelard-i ábrándozásra**** vagy a jobbról lassan beúszó mezőgazdasági jármű mozgásának követésére sarkall; de hogy mi segíti jobban a gondolkodást, a falnak vagy ablaknak tolt íróasztal (?), azt döntse el mindenki maga. Persze ebben a mozzanatban egy újraértelmezett térhasználat kísérletét is felfedezhetjük, és mint olyan – per se – rejtőzködik. Lenyűgöző, hogy az új a téralakítás megközelítésében nyilvánul meg, és hogy ez keretek közé lett szorítva: ott találkozunk térmutatóval, ahol annak oka van. Az emeleti irodatermekhez (északi szárny) vezető kétkarú lépcső például nem akar térképző elemmé válni, viszont az emeletre helyezett tárgyaló és pihenőtér összemosódik az épület csuklópontját adó kétszintes térrel. Ez a téri visszafogottság ahhoz is szükséges, hogy azt a néhány bravúrt viszont ünnepelni tudjunk: a magas peremmel kialakított födémtúlnyúlást és a felső szint visszahúzását (ezek az épület arányáért és léptékéért felelnek), a bejárati fedett-nyitott tér atmoszféráját meghatározó opaion félelmetes-szép látványát. Egyensúlyi helyzet ez tehát, és ezt is, mint rejtőzködő újat tudom üdvözölni. Nem zárom ki, hogy a tárgyaló bútorfalába beépített, rejtett tapétaajtó, ami titkos átjárót biztosít a keleti szárny egész szintjét elfoglaló raktárba, tudatos tervezői döntés eredménye: a rejtőzködés vágya, mint pillanatnyi fagy sűrűsödik e szimbolikus tárgyban.*****

07

03

04

08



04



05



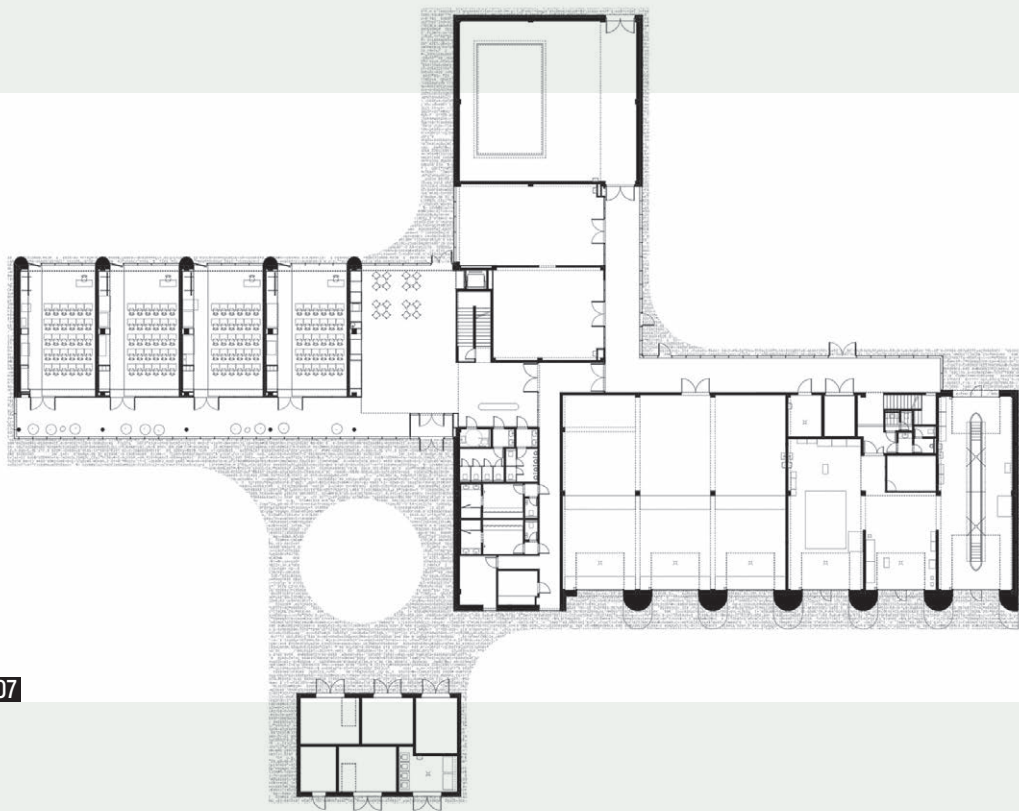
06

- 03 Tantermeket határoló, déli tájolású oldalfolyosó az opai alól
 04 A bejárat előtti fedett-nyitott tér szinte elrejt a kétszint magas épületrészt
 05 Ívesen kialakított, korcolt fémburkolat, ahogy vezeti a szemet
 06 Formákból következő dinamika

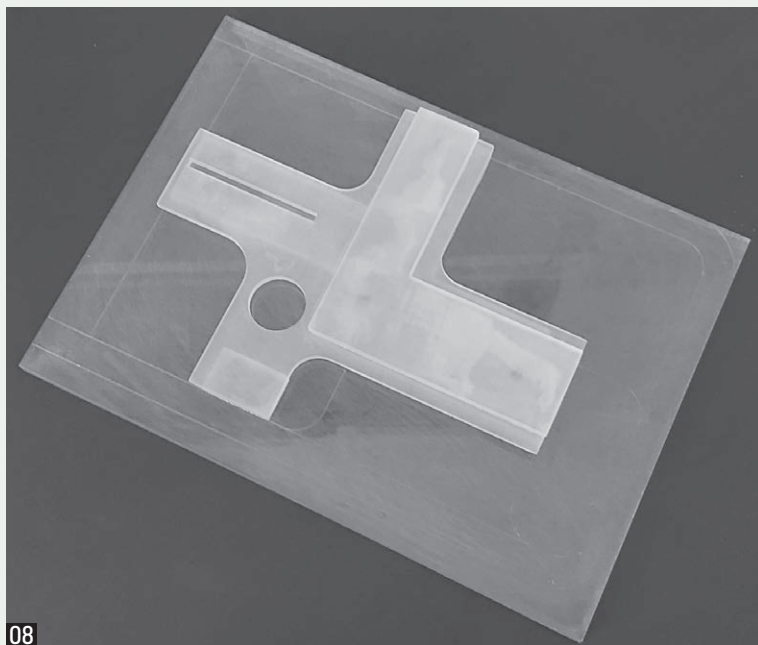
Vagy a tetőre felhelyezett légtechnikai berendezések elrejtése a színében téglára emlékeztető, „kézműves” fémburkolat mögé; amihez jelentést azért óvatosan társítanék. Egy biztos, vannak téri helyzetek, részletek, amelyek felderítendő olvasatokkal kecsegtetnek, azaz értelmezésért kiáltanak, de így sem beszélhetünk jelentéstúlhajszolásról. A keleti szárny földszintjére tervezett laborok: laborok, hat darab szekcionált garázkapuvál a külvilág felé. Az északi szárny a Járműgyártás és Ipar 5.0 elnevezésű

laborokat és a két szint magas térbe telepített EMC kamrát nyeli el (az antropomorfizáció használata nem véletlen). A tereket egy-egy oldalfolyosó kapcsolja össze, ahonnan az északkeleti, látszólag senki által nem használt területre látni. A beépítési képletből adódó négy területrész közül ez és az oktatási szárny és az EMC szárny által determinált területrész tűnik belakásra kevésbé alkalmasnak, hacsak az épületből való kitekintést nem számítjuk vizuális megszállásnak, márpedig miért ne tekinthetnénk

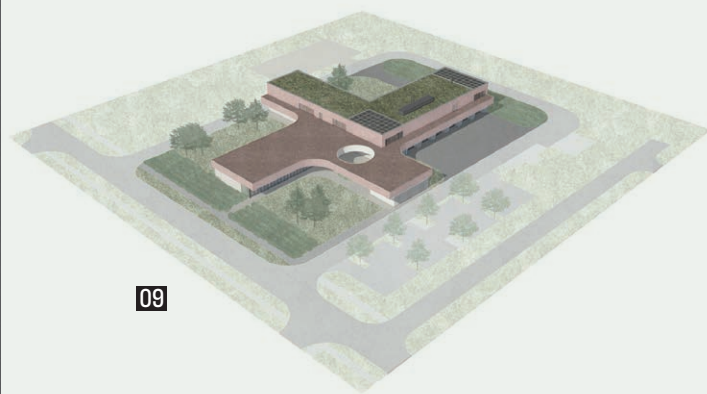
10



07



08



09

- 07 Vezérszint alaprajza
- 08 Áttetsző plexi makett az épületről
- 09 Beépítést magyarázó axonometria
- 10 Oktatási termek egy labor üvegfalán át

annak. Nyilván egy ilyen beépítés más funkció esetében (például óvoda) négy, intenzív használatra predesztinált teret eredményezne, ahol a szeparáltság a tömegalakításból következik. Talán éppen e térhasználat-beépítés reláció miatt érezhető valamiféle tervezői törekvés arra, hogy a négy, más-más karakterű tájra nyíló területrészt felől érzékelt épületnézetek mindegyike – a homogén anyaghasználat és tömegképzési elv ellenére és a tömegmozgáson túl – még másmilyenebb legyen: az oktatási szárny északi oldalán a becsomagolt körpillérek a függőnyfal síkjához képest kívültre kerülnek, a déli oldalon a függőnyfal mögé, a két laborszárnynál egy-egy oldalt konzolos a szerkezet, azaz a homlokzatot nem tagolja pillér, míg a garázkapukat kamuflázs félköröszlopok rendezik egy-séggé. És ebben a törekvésben sem bújik meg más, mint

09

06

a rejtőzködő új szárba szökkenése, hiszen amit érzékelünk, az egy kevéssel operáló eszköztár pulzálása.

—Azt írtam, hogy az újdonságművelés – értelmezésemben – kijelöli az írás tárgyát képező építészeti alkotás helyét és irányát, par excellence. Az állítás igazolásához a jövőcsinálás-új-rejtőzködés fogalomhármását mint keretrendszert használtam, aminek minden egyes láncszemét más-más relációba igyekeztem helyezni azzal az írói szándékkal, hogy megkísérlejem a kapcsolatteremtést szövegszerkezet és elemzett épület között, vállalva, hogy ez akár még oximoronként is hathat egy ixedik érv helyett. De ezzel is célba értem, ugyanis a Járműlabor épülete lépten-nyomon látszólag ellentmondó fogalmakat présel egyggyé, mely eredmény (nekem) e soroktól eltérő ferde napsugár.



10

GENERÁLTERVEZŐ: UD TUTI Tudományos, Technológiai és Innovációs Park Nonprofit Kft. | BERUHÁZÓ: Debreceni Egyetem | ÉPÍTÉSZ MUNKATÁRSÁK: Csík-Mátyás Zsolt, Lality Áron, Szentirmai Tamás DLA, Zsupos Zoltán | TARTÓSZERKEZET-TERVEZŐ: Dr. Medek Ákos | ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVEZŐ: Mészáros Olivér | ÉPÍTMÉNYVILLAGOSSÁGI TERVEZŐ: Ivanics Zoltán | ÉPÜLETSZERKEZETI KONZULENS: Dr. Dobszay Gergely | KERT- ÉS TÁJÉPÍTÉSZ TERVEZŐ: Varga Tibor | ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELMI SZAKÉRTŐ: Csott Róbert | TŰZVÉDELMI SZAKÉRTŐ: Fazekas Gábor | KÖZMŰTERVEZŐ: Dúró János | KÖZLEKEDÉSTERVEZŐ: Gulyás Imre | FELVONÓTERVEZŐ: Bosnakoff Miklós | REHABILITÁCIÓS SZAKMÉRNÖK: Kormányos Anna | GENERÁLKIVITELEZŐ: HUNÉP Zrt. | PROJEKTVEZETŐ: Deák Viktor

MEGJEGYZÉS

* Sartre-nál az új hajszolása (legyen szó újraalkotásról) szorongáshoz vezet. A szorongással megnyilvánuló szabadság az Én újraalkotásának kényszerével jár. „A szorongásban a szabadság önmaga előtt szorong.” [1]

** Esterházy Péter Termelési-regény című művének nyitómondata a nyelv hozzáférhetlenségének problematikáján túl a folyamatos nyelvi átalakulás lehetetlenségét/kritikáját is tartalmazza: „Nem találunk szavakat.” [2]

*** Az EMC kamra egy árnyékolt laboratóriumi helyiség, amelyben elektromágneses kompatibilitási vizsgálatokat végeznek. A kamrák speciális felépítésükkel csillapítják a külső és belső elektromágneses sugárzást, így pontosan mérhető a vizsgált készülék EMC-teljesítménye. A kamra a helyszínen épült fel több hónap alatt.

**** Mészöly Miklós Film című könyvében a kamera, mondhatni, a narrátor teste. [3]

***** „Az álmódhoz olyan értékek kapcsolódnak, melyek mély nyomot hagynak az emberben. Az álmódzás ráadásul azzal a kiváltsággal bír, hogy saját magát is felértékeli. Élvezetet talál önnön létében. Így azok a helyek,

ahol átéljük az ábrándot, egy új ábrándban önmagukat építik újjá. A múlt hajlékai éppen azért kiírhatatlanok belőlünk, mert ábrándként újra meg újra átéljük a korábbi hajlékok emlékeit.” [4]

***** Gaston Bachelard A Tér poétikája című művében így írt az ajtóról: „Az ajtó önmagában is félig nyitott világegyetem. Legalábbis egyike e világegyetem meghatározó képeinek, egy olyan ábránd gyökere, melyben vágyak és kísértések halmozódnak fel.” [5]

IRODALOM / REFERENCES

- [1] Sartre, Jean-Paul: A lét és a semmi, L'Harmattan Kiadó – Szegedi Tudományegyetem Filozófia Tanszék – Magyar Filozófiai Társaság, Budapest 2006, p 67, 72.
- [2] Esterházy, Péter: Termelési-regény, Magvető Kiadó, Budapest 1979.
- [3] Mészöly, Miklós: Film, Magvető Kiadó, Budapest 1976.
- [4] Bachelard, Gaston: A Tér poétikája, Kijarat Kiadó, Budapest 2011, p 28.
- [5] Bachelard, Gaston: A Tér poétikája, Kijarat Kiadó, Budapest 2011, p 193.

Author: Szikra, Csaba-Takács, Lajos Gábor
Title: FIRE PROTECTION IN THE HUNGARIAN
HOUSE OF MUSIC

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 44-49,
DOI: 10.33268/Met.2025.6.6

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.6>

Received: 26 October 2025

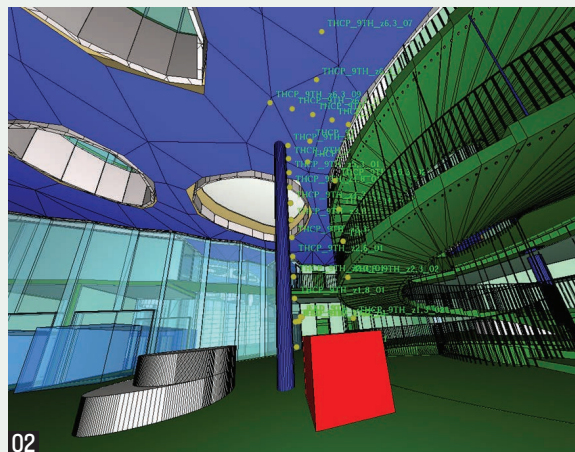
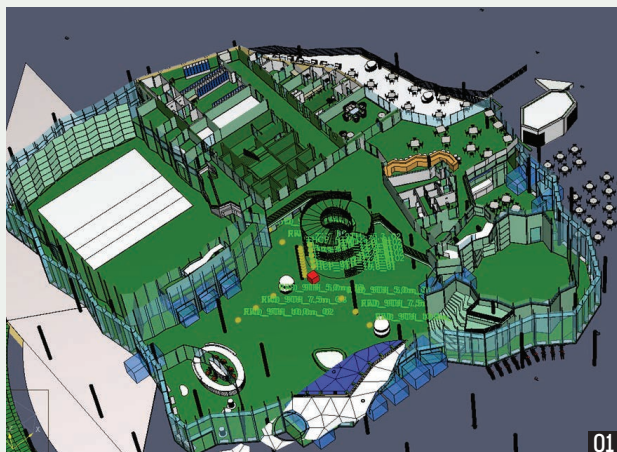
Accepted: 31 October 2025

Published: 26 November 2025

HUNGARIAN HOUSE OF MUSIC, BUDAPEST,
HUNGARY

AUTHORS: Csaba Szikra, Dr. Gábor Lajos Takács

The unique architecture and engineering of the Hungarian House of Music, by Sou Fujimoto and M-Teampannon Kft., required advanced fire safety measures, including simulations beyond standard practices. Standard approaches alone often fall short, or compromise design aims. Simulations enabled customized solutions while adding engineering complexity, showing their essential role in the design process, not just as post-validation tools.

TŰZ- ÉS FÜSTTERJEDÉSI, VALAMINT KIÜRÍTÉSI SZIMULÁCIÓK EGYÜTTES
ALKALMAZÁSA

1. BEVEZETÉS – A MAGYAR ZENE HÁZA

—A Liget Projekt keretén belül megvalósuló Magyar Zene Háza tervezése 2015-ben kezdődött; az intézmény 2022. január végén nyitott meg. A megbízó a Városliget Zrt., a japán Sou Fujimoto dizájnertel együttműködve, a hazai építész partner az M-Teampannon Kft. (Noll Tamás, Varga Bence), a tűzvédelmi tervező a Takács-Tetra Építész- és Mérnökiroda Kft. (Dr. Takács Lajos Gábor, Kovács Katalin, Szikra Csaba, Farkas Flóra, Gilicz Balázs) volt. Az ikonikus építészeti alkotás egyedülálló építészeti és szerkezeti megoldásokkal valósult meg. Jelen cikkben az építészeti tűzvédelmi vonatkozásokat tárgyaljuk a tervezéstől a kivitelezésen keresztül az üzemeltetés során nyújtott tervezői támogatás bemutatásáig; különös tekintettel az egyedi műszaki megoldásokat támogató mérnöki módszerek – tűzszimuláció és menekülési szimuláció – alkalmazására.

—A fő tűzvédelmi adatok az alábbiak:

- Szintszám: -2 P + F + mezzanine + I. emelet; tűzvédelmi szempontból 5.
- Legfelső szintjének szintmagassága 8,40 m – +9,40 m közötti, a legalsó építményszintjének szintmagassága -8,40 m.
- A mértékadó kockázati osztály KK.
- Az épület beépített tűzjelző rendszerrel és beépített oltóberendezéssel ellátott.
- Az épület összterülete 9316,37 m², amely öt tűzszakaszt alkot:
 - B1 -2 pincszint, kiegészítő helyiségek, -1 pincszint, földszint és mezzanine;
 - B2 -2 pincszint, állandó kiállítás, Hangdóm és gépészete;
 - B3 -2 pincszint, időszakos kiállítás és gépészete;
 - S Sörkert;

- G -2 szinti közlekedő, földszint, mezzanine és I. emelet.

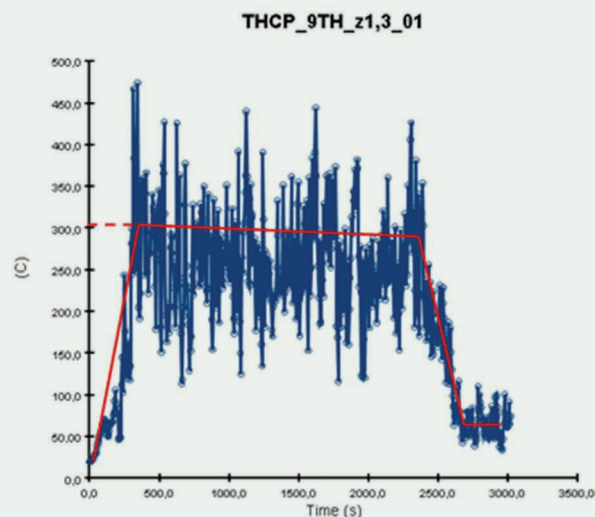
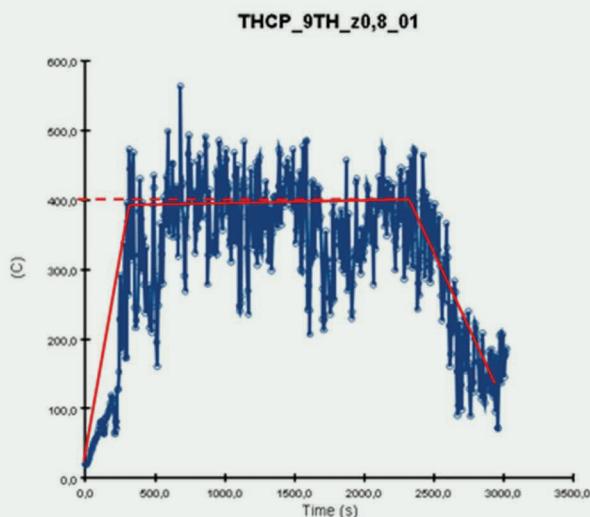
—Beépített oltóberendezés létesítése nem volt kötelező, azonban az épület és a kulturális örökség részét képező műtárgyak megfelelő védelme érdekében száraz elővezérelt sprinkler beépített oltóberendezés létesült – az elővezérelt kialakítás a sprinkler véletlen aktiválódásának kockázatát csökkenti.

—A tűzvédelmi terveket 2014–2015-től kezdve az 54/2014 (XII. 05.) BM-rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ 5.0) [1] szerint kezdtük meg. A kiürítési feltételek optimalizálására, illetve egyes területek befogadóképességének növelésére a 2023-ban hatályos jogi és irányelvi környezetnek megfelelően átdolgoztuk az épület tűzvédelmi terveit az akkor hatályos jogi és irányelvi környezet alapján (OTSZ 5.2 [2]). A tűzvédelmi tervek módosítása a kiürítési sajátosságokban jelentős előnyökkel járt, azonban a Kiürítés c. TvMI ekkoriban aktuális, TvMI 2.5: 2022.06.13. azonosítójú változatának [3] alkalmazása csak a teljes tűzvédelmi szabályozás alkalmazásával volt lehetséges. Alapelvként is rögzíthetjük, hogy sem a jogszabályokat, sem az irányelveket nem szabad különböző dátumok szerinti kiadásokban alkalmazni, egy szabályozási környezetet mindig időben egységesen kell kezelni. A lehetőségek tehát az alábbiak:

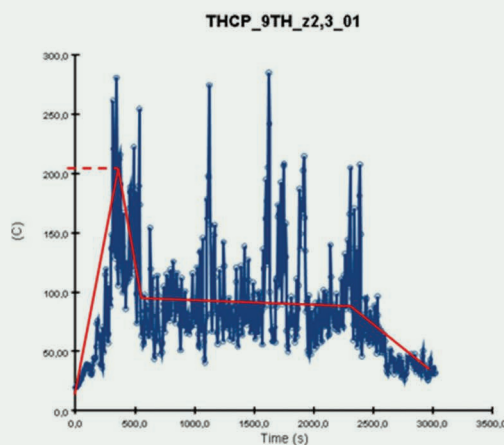
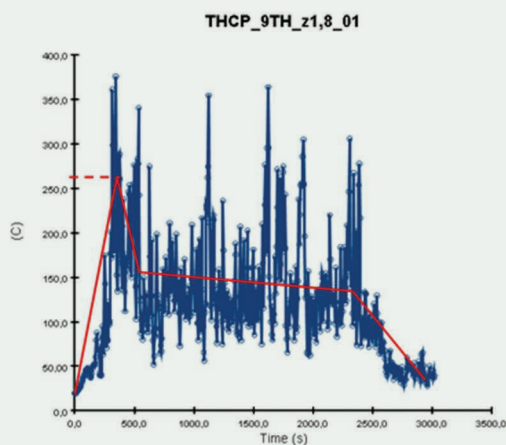
- ha kismértékű beavatkozás történik az épület tűzvédelmi sajátosságaiban, akkor az építési engedélyezési eljárás során alkalmazott szabályozás használható;
- jelentősebb beavatkozás esetén a tervezett beavatkozás köre és mértéke alapján az adott áttervezés során hatályos szabályozási környezetet kell alkalmazni.

—A tervezést hagyományos leíró (preszkriptív) módszerekkel végeztük; a tervezési időszakban nem vált szükségessé tűzszimulációk vagy kiürítési szimulációk alkalmazása. A kiürítést hagyományos számítási módszerrel lehetett ellenőrizni az OTSZ, majd

03



04



01-02 Az előcsarnokban alkalmazott tűzhelyszín (piros kockával ábrázolva), körülötte a szerkezetekre jutó hőmérséklet kitét meghatározására szolgáló érzékelők

03-04 A tűzhelyszín közelében lévő tartószerkezeti oszlop melletti hőmérsékletmérő műszerek adatai 3000 s időtartamon keresztül, az átlaghőmérsékletet mutató kiemelésekkel - az érzékelők 400 °C alatti csúcscélt értékeket regisztráltak; a görbékben jól látható a műszerek közelében lévő sprinklerfejek aktiválódása is

a Kiürítés c. TvMI fajlagos befogadóképességei alapján. Tűzszimuláció alkalmazásának szükségessége a kivitelezés során merült fel, kiürítési szimulációkat pedig az épület üzemeltetésének támogatására készítettünk, a használatbavételt követően. Érdekességképp, az épület összetettsége miatt két teljes sorozat tűzvédelmi tervlapot kellett készítenünk; az egyik sorozaton az általános tűzvédelmi jellemzőket ábrázoltuk, míg a másik sorozaton az épületgépész tervről átvett légtechnikai vezetékeket és a tűzcsappantyúkat ábrázoltuk a tűzszakaszhatárokkal összefüggésben.

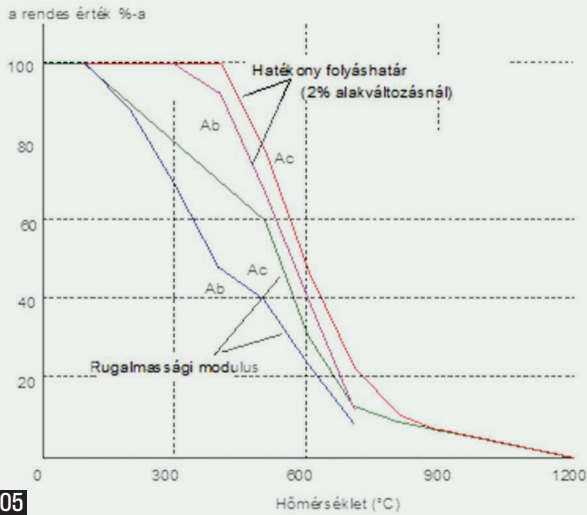
2. TŰZ- ÉS FÜSTTERJEDÉSI, VALAMINT KIÜRÍTÉSI SZIMULÁCIÓK ALKALMAZÁSA

—A nemzetközi kutatásokban, majd a gyakorlatban 1998-tól, a hazai gyakorlatban pedig 2009–2010 körül jelent meg és azóta is egyre nagyobb mértékben terjed a numerikus tűz- és füstterjedési szimulációk alkalmazása. [4] Segítségükkel tervezési fázisban pontosabban vizsgálható az épületek tűzeseti viselkedése, különös tekintettel a hő- és füstterjedésre, illetve a hő- és füstelvezetés

hatékonyságára. A konkrét célok között a legfontosabb az emberi élet védelme, így a kiürítés biztonsága, amelyet legnagyobb mértékben az épületen belüli füstterjedés befolyásol hátrányosan. A mérnöki gyakorlatban jellemző tűz- és füstterjedési szimulációs célok az alábbiak:

- hagyományos méretezési módszerrel meg nem tervezhető épületek vagy terek hő- és füstelvezetésének tervezése, hatékonyságának vizsgálata és optimalizálása;
- az aktív tűzvédelmi berendezések (beépített tűzjelző rendszer, beépített oltóberendezés, valamint hő- és füstelvezetés) együttes működésének vizsgálata;
- kiürítési szintidő növelése – annak meghatározása, mennyi ideig alkalmas egy adott tér biztonságos menekülésre (ASET, Available Safe Egress Time), különös tekintettel a kiürítést megelőző időszak eseményeire (tűzjelzés, riasztás, kiürítés előtti időtartam);
- tartószerkezetekre jutó tűzeseti hőmérséklet kitét meghatározása.

—A tűz- és füstterjedési szimulációk terjedésével párhuzamosan kezdődött a kiürítési szimulációk alkalmazása is.



05

Itt a fő célok az alábbiak:

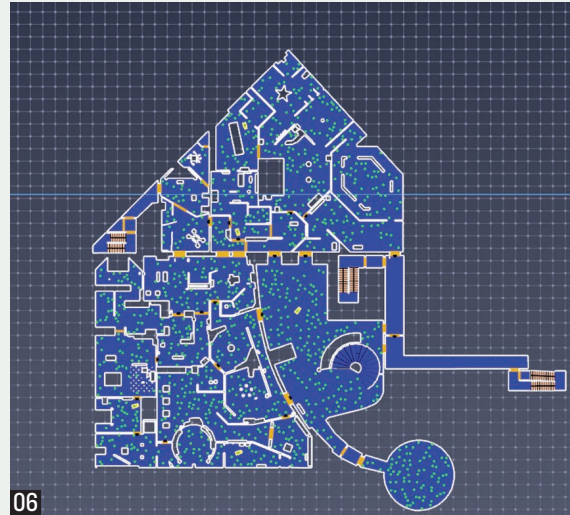
- hagyományos számítással nem vagy nehezen, esetleg pontatlanul méretezhető kiürítés tervezése, a menekülési idő pontos meghatározása (RSET, Required Safe Egress Time), torlódások hatásának vizsgálata (egyes szintek, lépcsőházak esetében);
- a használok összetételének (kor, egészségi állapot stb.) és a kialakított kiürítési stratégiának megfelelő valós, pontosabb vizsgálat a kiürítés teljes folyamatában;
- menekülési felvonók hatékonyságának ellenőrzése, biztonságos terek és átmeneti védett terek befogadóképességének igazolása.

—Lehetőség van a tűz- és füstterjedési, valamint a kiürítési szimuláció egy szoftverrel történő bemutatására, illetve a két szimuláció eredményeinek összemásolására is, amely tapasztalataink szerint a legpontosabb információt biztosítja a kiürítés biztonságáról. Erre azonban a Magyar Zene Háza tervezése során nem volt szükség.

3. TŰZMODELLEZÉS A MAGYAR ZENE HÁZA ÉPÜLETÉBEN

—A tűzvédelemben alkalmazott CFD modellek általában kis sebességű turbulens és lamináris áramlások kezelésére alkalmasak, tehát alapvetően áramlási modellek. [5] A leggyakrabban alkalmazott szoftver a NIST által fejlesztett Fire Dynamic Simulator, az FDS. [4] Napjainkra a szoftverek alkalmassá váltak épületek komplex modellezésére, az alábbi jellemzőkkel, sajátosságokkal:

- Az épületek háromdimenziós modellként ábrázolhatók a térben. FDS modellterben az épületek ábrázolását leggyakrabban PyroSim szoftver segítségével végezzük el, vagy akár importálhatunk is 3D DWG formátumot. [6] Az épületszerkezetek, illetve egyes rétegeik, komponenseik a szokásos CAD szoftverektől eltérően nem felületi megjelenésük, hanem hőtani jellemzőikkel együtt modellezhetők (sűrűség, hővezetési tényező és annak hőmérsékletfüggő alakulása, fajhő), amelyek befolyásolják a belső térben kialakuló hőmérsékleti és áramlási viszonyokat, továbbá a saját felmelegedésüket is.
- Az épületben bekövetkező tüzek leírhatók valós léptékű tűzteszt során meghatározott hőfejlődési görbével (kW/m^2 , MW/m^2). Megadható a tűz teljesítményének időbeni alakulása, de az éghető épületszerkezetek, illetve az épületekben tárolt éghető anyagok tűztechnikai



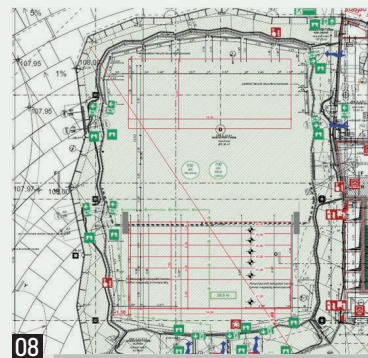
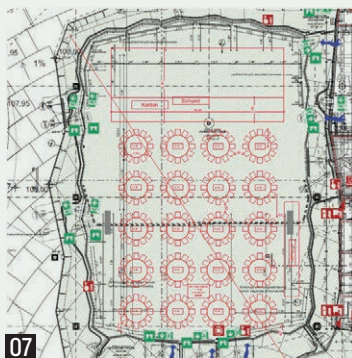
06

tulajdonságainak megadása mellett egy adott gyújtóforrás esetén a tűz terjedése, illetve a tűz teljesítményének időbeni alakulása is modellezhető. A modellezésnél leggyakrabban valós léptékű tűzteszt eredményeit alkalmazzuk, amelyeket mérnöki kézikönyvek, publikációk tartalmaznak. [7] [8]

- Az automatikus tűzjelző rendszerek érzékelői a modellterbe helyezhetők, az érzékelési idejük vizsgálható.
- A gravitációs vagy gépi hő- és füstelvezetés, illetve légpótlás egyaránt megadható, amely befolyásolhatja az épületen belüli füstterjedést, a toxikus égéstermékek koncentrációját, illetve a láthatósági viszonyokat is. Ezen eszközök működése vezérelhető is a modellben az automatikus tűzjelző rendszer érzékelőiről, hasonlóan a valós tűzjelző rendszerek vezérlési mátrixához.
- A beépített oltóberendezések (vízzel oltók, vízköddel oltók) fejei a modellekben rendkívül pontosan parametrizálhatók: a nyomás, a vízhozam, a kioldási hőmérséklet mellett a kioldási érzékenység, a cseppek eloszlása, szemmagysága egyaránt megadható. Tűzszimulációk során az oltóhatást nem vesszük figyelembe a mérnöki tartalék, illetve a biztonság javára történő egyszerűsítés érdekében, ugyanakkor a hűtőhatás figyelembe vehető, amellyel a tartószerkezetekre jutó tűzeseti hőmérséklet kitét meghatározható.

—A szimulációban alkalmazott tűz teljesítménygörbe három szakaszra bontható: fejlődő, kifejlett és hanyatló szakaszra. A fejlődő szakasz jellemzője, hogy időben a tűz teljesítménye négyzetes haladvány szerint növekszik. A négyzetes haladvány együtthatója a fejlődő szakasz jellemzője (α). A kifejlett szakaszra a konstans tűz teljesítmény jellemző. A kifejlett szakaszt két paraméterrel (maximális teljesítmény és időtartam) jellemezhetjük. Mindezt a sprinkler aktiválódása befolyásolja érdemben. A hazai gyakorlatban a tűz teljesítménye a másodiknak aktiválódó sprinklerfej aktiválódási idejéig növekszik, majd azt követően – a biztonság javára – konstanssá válik, ugyanis egyes tüzeket – ahol a tűzfészek fölött valamilyen vízszintes objektum akadályozza a sprinklerből kifolyó víz tűzfészekhez jutását – a hagyományos sprinkler az esetek bizonyos hányadában nem tudnak eloltani, de teljesítményük további növekedését hatékonyan gátolják. Ez a valós léptékű tűzteszt során már az elsőnek aktiválódó sprinklerfej aktiválódási idejét követő 1–3 percben

- 05 Az Eurocode 3. szabvány 3.2. grafikonja
 06 A -2 szint területi Pathfinder modellkörnyezetben, az átadáskori időszakos kiállítással
 07 A rendezvényterem ültetett kialakításának tűzvédelmi alaprajza 250 fő, 12 fős asztalok és 4,0 m-es színpad esetén
 08 A rendezvényterem állófogadásra berendezett kialakításának tűzvédelmi alaprajza 700 fő és 4,0 m-es színpad esetén



is bekövetkezik, a másodiknak aktiválódó sprinklerfej aktiválódási idejének megvárása szintén a biztonság javára történő közelítés a modellezésben. A Magyar Zene Házában alkalmazott szimulációt 5 MW csúcsteljesítményű tűzfészek alkalmazásával (HRR maximum= 5 MW@370s) készítettük, amelynek a hanyatló szakasza 2160-tól kezdődik.

—A szimulációs vizsgálat célja annak meghatározása volt, hogy az acélszerkezetű tartóoszlopokra, illetve a központi íves lépcső függesztőrudaira milyen hőmérséklet kitétek hatnak tűz esetén. A lépcső acélfüggesztőinek érdekessége, hogy húzott erőtanú működésük és jelentős profiltenyezőjük miatt kiegészítő, tűzállóságot növelő védelemmel nem lehetett ellátni azokat.

—Tűzeseti hőmérséklet kitét vizsgálati mezőket, illetve hőmérsékletmérő műszereket helyeztünk el a térben. Az épületszerkezetek tűzeseti hőmérséklet kitétének meghatározásához a biztonság javára a gáztéri hőmérsékleteket határoztuk csak meg, ennél az egyes szerkezetek hőmérséklete ugyanis biztosan alacsonyabb. A hőmérsékleti adatokat nem a hőmérséklet-vizsgálati síkokkal, hanem hőmérsékletmérő műszerekkel határoztuk meg; a vizsgálati síkok szerepe csupán a hőmérsékleti csúcserőtekek helyének beazonosítása, ellenőrzése. A tartószerkezetekre jutó hőmérsékleti maximum értékek az Eurocode alapú ellenőrzés számára szolgálnak bemenő paraméterként, annak ellenőrzésére, hogy elhagyható-e a szerkezetek tűzállóságot növelő bevonata, burkolata. A Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint menekülési szimuláció c. TvMI G mellékletében [9] is rögzített alapelv, hogy a tartószerkezetekre jutó tűzeseti hőmérséklet kitétet meghatározó tűzfészeket a vizsgált szerkezethez minél közelebb, tehát minél kedvezőtlenebb pozícióban helyezzük el (1–2. ábra). Az alkalmazott tűzfészek közül egyet mutatunk be, de megjegyzendő, hogy számtalan vizsgálatot kellett elvégeznünk ahhoz, hogy a kapott eredményeket megfelelő biztonsággal használhassuk.

—A szimulációs futtatások eredményei alapján megállapíthattuk, hogy a Magyar Zene Háza vizsgált tartószerkezeinek tűzeseti felmelegedése kedvezően alacsony marad. A legmagasabb gáztéri hőmérsékletek, amelyet a tűzfészek mellett, annak közvetlen közelében mértünk, 400 °C, amely alacsonyabb, mint az acélszerkezetekre jellemző, anyagminőségtől és a tűzeseti teherkombináció melletti kihasználtságtól függő 400–500 °C kritikus hőmérséklet. (3–4. ábra) Megjegyzés: az acél rugalmassági modulusa, illetve hatékony folyáshatára 100 °C, illetve

200 °C hőmérsékletnél kezd csökkenni (lásd MSZ EN 1993-1-2. Eurocode 3 szabvány [10] 3.2. grafikonja). (5. ábra) Ezek alapján már lehetővé vált az acélszerkezeteken a kiegészítő, tűzállóságot növelő védelem elhagyása. Ugyanakkor fontos, hogy a tűzvédelmi tervező egyedül nem jelentheti ki, hogy egy acélszerkezet tűzállóságot növelő védelme elhagyható, ehhez a tartószerkezeti tervező is kell; a tűzvédelmi tervező szerepe a tartószerkezet-tervező részére a tűzeseti hőmérséklet kitét és annak időbeli lefolyásának meghatározása.

—Eredményeink az alábbi peremfeltételek együttes teljesülése mellett érvényesek:

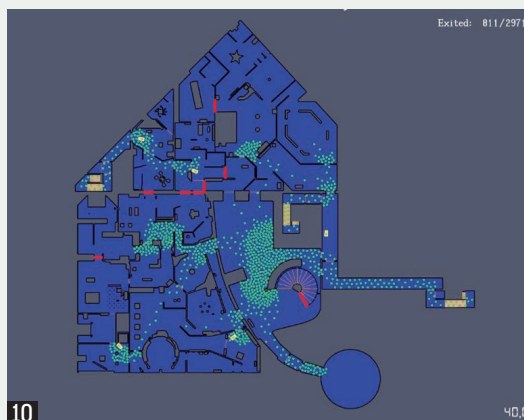
- az épületet rendeltetésszerűen használják (raktározás, bálaruha-vásár, egyéb, magas tűzterhelést eredményező funkciók nem megengedettek);
- a betervezett beépített tűzjelző rendszer, a hő- és füstelvezetés és a légpótlás működőképes.

—Az eredmények dokumentálásához az alábbiak szükségesek:

- a tűzkitét szimulációs jelentés, amelyben a vizsgált szerkezetekre jutó hőmérséklet kitétek találhatók;
- tartószerkezet-tervező által készített számítás, amely igazolja, hogy a vizsgált szerkezetek a megadott hőmérséklet kitétek mellett milyen vastagságú kiegészítő védelemmel, illetve adott esetben védelem nélkül is megfelelnek tűz esetén;
- továbbá kivitelezői nyilatkozat arról, hogy az épület kialakítása a terveknek megfelelő, illetve a vizsgált tartószerkezetek a tartószerkezet-tervező által készített számításban foglalt peremfeltételeknek (anyagminőségek, méretek) megfelelően készültek el.

4. KIÜRÍTÉS SZIMULÁCIÓS VIZSGÁLATA A MAGYAR ZENE HÁZA ÉPÜLETÉBEN

—A tervezés időszakában a kiürítést még kiürítési szimuláció nélkül, hagyományos számításokkal ellenőriztük. Az épület tervezett egyidejű befogadóképessége ekkor 1917 fő volt; a -2 szintű időszakos kiállítás 270 fő, az állandó kiállítás 320 fő, a földszinti rendezvényterem 566 fő, az előadóterem 180 fő befogadóképességű volt. A lépcsőházak átbocsátóképessége alapján a -2 szintre egyszerre beengedhető létszámot 510 főben kellett a kiürítési számítások során korlátozni, amely a jegyek kiadásának korlátozásával valósítható meg. Az átadást követően, az üzemeltetési tapasztalatok alapján ugyanakkor felmerült egyes nagyhelyiségek létszámának növelése; elsősorban a földszinti rendezvényterem 566 főről 700 főre, illetve



a -2 szintre leengedhető létszám 510 főről 710 főre történő növelése úgy, hogy az egyes helyiségek befogadóképességét nem volt szükséges emelni. Ezek mellett az időszakos kiállítás rendszeresen változik, amelynek során változik az alaprajzi elrendezés, az átjárók és a bejárando úthossz is; emiatt minden időszakos kiállítás belsőépítészethez kapcsolódóan elvégeztük a kiürítési szimuláció aktualizálását, és szükség esetén javaslatot tettünk a belsőépítészeti kialakítás szükségszerű módosítására annak érdekében, hogy a kiürítés továbbra is megfelelő maradjon. A fenti igényeket hagyományos számításokkal nem tudtuk igazolni, ugyanakkor kiürítési szimulációval sikerült optimalizálást elérnünk. A szimulációkat a kiürítésre megengedett normaidők igazolásával végeztük el; összemásolt tűz- és füstterjedési, illetve kiürítési szimulációk készítésére nem került sor, mivel a kiürítési szintidő növelésére nem volt szükség.

—A szimulációkat a Thunderhead Engineering Consultants, Inc. által kifejlesztett Pathfinder szoftverrel készítettük. [11] A program csak a terület fizikai kiüríthetőségének lehetőségét vizsgálja, amely során nem veszi figyelembe sem a füst hő- és toxikus hatását, sem a pánik menekülőkre gyakorolt hatását. [12] A vizsgált tűzszakaszok kockázati osztálya KK, a kiürítés megengedett időtartama:

- 1. szakasz: 2,1 perc (126 másodperc);
- 2. szakasz: 8,0 perc (480 másodperc).

—Az épület használói bármilyen megoszlásban és korosztályban képviseltethetik magukat, és a funkcióból adódóan gyerekek, fiatalok is jellemzőek az épületben. Mivel a személyek várható eloszlására a vizsgált területeken nem rendelkezünk adatokkal, ezért a Szimulációs TvMI [9] 11.5. pontjának megfelelően olyan modellváltozatot készítettünk, amelyben a személyek tulajdonságai jellemzően a program alapbeállításaival rendelkeznek. A mozgássérültek létszámát a tervezési program szerint vettük figyelembe (ez több, mint a Kiürítés c. TvMI E mellékletében szereplő statisztikai arány szerint számolt létszám).

—A Pathfinder modellterben a teljes épületet az építészeti terveknek megfelelő geometriai méretekkel és magassági adatokkal ábrázoltuk. A modellterben az ajtók a nettó belmérettel kerültek elhelyezésre a névleges méret és a tényleges, működtető szerelvényekkel (pl. pánikrudakkal) csökkentett tokbelmérettel. Az ajtók nyitásiirányának megfelelő irányítása csak azon esetekben került beállításra a modellben, ahol a biztonságos térbe belépést határolják. A lépcsőházak karszélességét a korlátok és kapaszkodók helyigényét figyelembe véve ábrázoltuk. (6. ábra)

—Egyes terek többféleképpen is berendezhetők (pl. egyedi asztalokkal, bankettszerű ültetéssel, konferenciaültetéssel vagy állófogadásra alkalmasan). Ezek vizsgálatára kialakult gyakorlat az, hogy minden esetet külön-külön, helyiségszinten megtervezünk és modellezünk, majd az épületszintű szimulációba mindig a leghosszabb kiürítési időt adó – általában a legnagyobb létszámú – kialakítás kerül be; erre mutatunk két példát a rendezvényterem esetén a 7–8. ábrán.

—A menekülési szimulációval történő tervezés (9–11. ábra) során is érvényes, hogy akár a létszám növelése, akár a geometria tetszőleges pontján történő negatív irányú módosítás (rendelkezésre álló szabad szélességek csökkentése) esetén szükség van a szimulációk újbóli elkészítésére, futtatására, értékelésére, majd az eredmények egyeztetésére az illetékességgel és hatáskörrel rendelkező tűzvédelmi hatósággal. Annak érdekében, hogy minél kevesebbszer kerüljön erre sor, a szimulációkat az épület helyiségeinek maximális létszámával készítjük el, ami nagyon valószínűtlen; alapelv, hogy minden egyszerűsítést a biztonság javára szabad csak eszközölni egy tervezési módszer – így a szimulációk készítése – során is.

- 09 A -2 szint területei Pathfinder modellkörnyezetben, a kiürítés indulásakor
- 10 A -2 szint területei Pathfinder modellkörnyezetben, a kiürítés 40. másodpercében
- 11 A -2 szint területei Pathfinder modellkörnyezetben, a kiürítés 106. másodpercében, amikor az utolsó ember is elhagyja a kiállítótereket és a hangszerlabort

5. ÖSSZEFOGLALÁS

—A Magyar Zene Háza egyedi építészeti megoldásai és műszaki sajátosságai a hagyományos tűzvédelmi tervezési módszerek mellett mérnöki módszereket – tűzszimulációt és menekülési szimulációkat – is szükségessé tettek. Az építészeti célok hagyományos tűzvédelmi tervezési módszerekkel gyakran nem, vagy csak az építészeti célok, eszközök sérülésével oldhatók meg; szimulációk alkalmazásával nagyobb mérnöki ráfordítással, de a célokhoz jobban igazodó tűzvédelmi megoldások állnak rendelkezésünkre. A szimulációkat tervezési eszközként használjuk, nem egy adott megoldás utólagos igazolására, azaz ha bármilyen probléma vagy anomália adódik egy futtatás során – például a teljes kiürítési időtartam 10%-ánál hosszabb ideig állnak torlódásban a menekülők – a modell módosításával feltárjuk a probléma okait és javaslatot teszünk annak megszüntetésére.

—A Magyar Zene Háza legfőbb tanulsága ebből a szempontból, hogy a tűzvédelmi tervező nemcsak a tervezési időszakban, de az épület megvalósítás során is szorosan együtt kell működjön a tervezőkkel és kivitelezővel; továbbá az épület üzemeltetése, használata során ugyanilyen fontos a tervezői közreműködés a nem építési engedély-köteles változtatások megfelelőségének ellenőrzésében, igazolásában, és szükség esetén a hatósági jóváhagyások beszerzésében. Ezek nélkül nem tartható fenn a tervezéskor meghatározott, illetve a jogi környezet által is előírt biztonsági szint.

IRODALOM / REFERENCES

- [1] Az 54/2014 (XII 05) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat.
- [2] A 30/2019 (VII 26) és a 8/2022 (IV 14) BM rendelettel módosított, 54/2014 (XII 05) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat.
- [3] Kiürítés c Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (idézett változat: TvMI 2,5: 2022-06-13) BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság.
- [4] Fire Dynamic Simulator (Version 6) User's Guide. NIST Special Publication 1019-6, National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce, 2013.
- [5] Szikra, Csaba - Dr Takács, Lajos Gábor: „Practical Experiences of CFD Modelling in Heat and Smoke Spread Simulations, Cellamodellek alkalmazásának tapasztalatai hő- és füstterjedés modellezésében”, Proceedings of ÉPKO, International Conference of Civil Engineering and Architecture 2014, Csíksomlyó, Romania, 2014-06-14, pp 313-319.
- [6] PyroSim User's Manual, Thunderhead Engineering, 2017.
- [7] VTT Working Papers 139: Hietaniemi, Jukka - Mikkola, Esko: Design Fires For Fire Safety Engineering, ISBN 978-951-38-7479-7, ISSN 1459-7683.
- [8] SFPE Handbook Edition 4, Chapter 13-13, Heat Release Rates, ISBN: 087765-451-4.
- [9] Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint kiürítési szimulációkról szóló tűzvédelmi műszaki irányelv (aktuális változat: TvMI 8,6: 2025-02-01) BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság.
- [10] MSZ EN 1993-1-2 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése 1-2 rész: Általános szabályok, Tervezés tűzterhelésre.
- [11] Pathfinder User Manual, Thunderhead Engineering, 2018.
- [12] Veresné Rauscher, Judit: „Tűzvédelmi tervezés szimulációval”, *Katasztrófavédelmi Szemle*, 2017/3, ISSN: 2064-1559.

TÉGLAÉPÍTÉS ZET

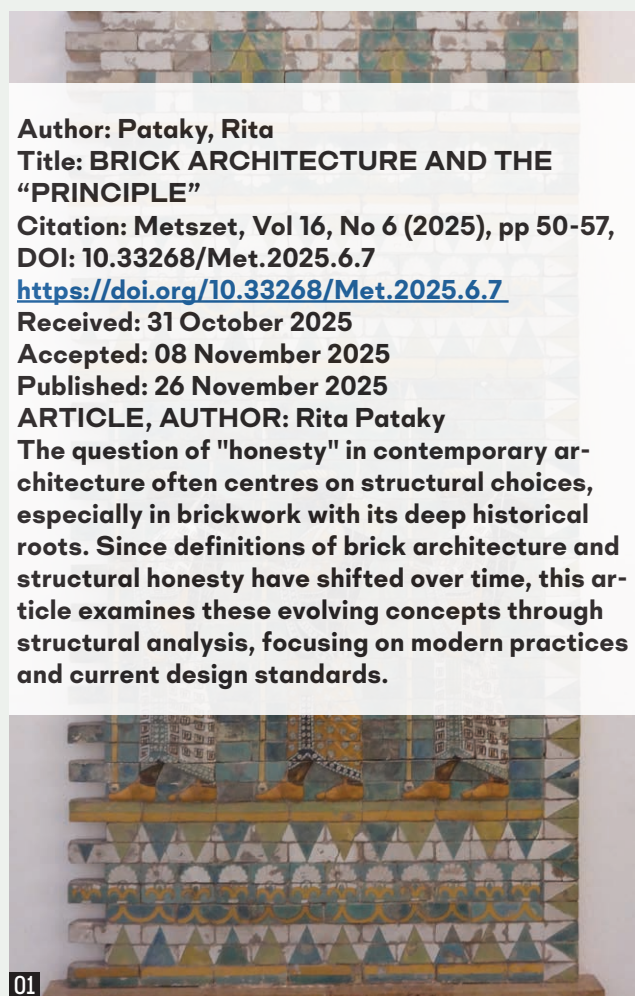
ÉS AZ „ŐSZINTESÉG”

SZERZŐ | AUTHOR
Pataky Rita

KULCSSZAVAK: TÉGLAÉPÍTÉS ZET, TÉGLABURKOLAT, LÁTSZÓ FALAZATOK, „ŐSZINTE” SZERKEZET

A ma építészetében számtalanszor felvetül az „őszinteség” kérdése, sokszor a szerkezetekre kihegyezve. Különösen érdekes ez a kérdés a hosszú múltra visszatekintő téглаépítés zettel kapcsolatban. De mit is tekintünk téглаépítés zetnek? Az építéstörténet eltérő korszakaiban ugyanúgy jelent-e meg a „téглаépítés zet”? Mikor tekinthető „őszintének” a szerkezetkialakítás?

Cikkemben a szerkeztelemzés mentén keresem a felvetett kérdésekre a választ, különös tekintettel a ma építés zetére és a követelményeknek megfeleltethető szerkezeti kialakítási lehetőségekre.



Author: Pataky, Rita

Title: BRICK ARCHITECTURE AND THE “PRINCIPLE”

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 50-57, DOI: 10.33268/Met.2025.6.7

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.7>

Received: 31 October 2025

Accepted: 08 November 2025

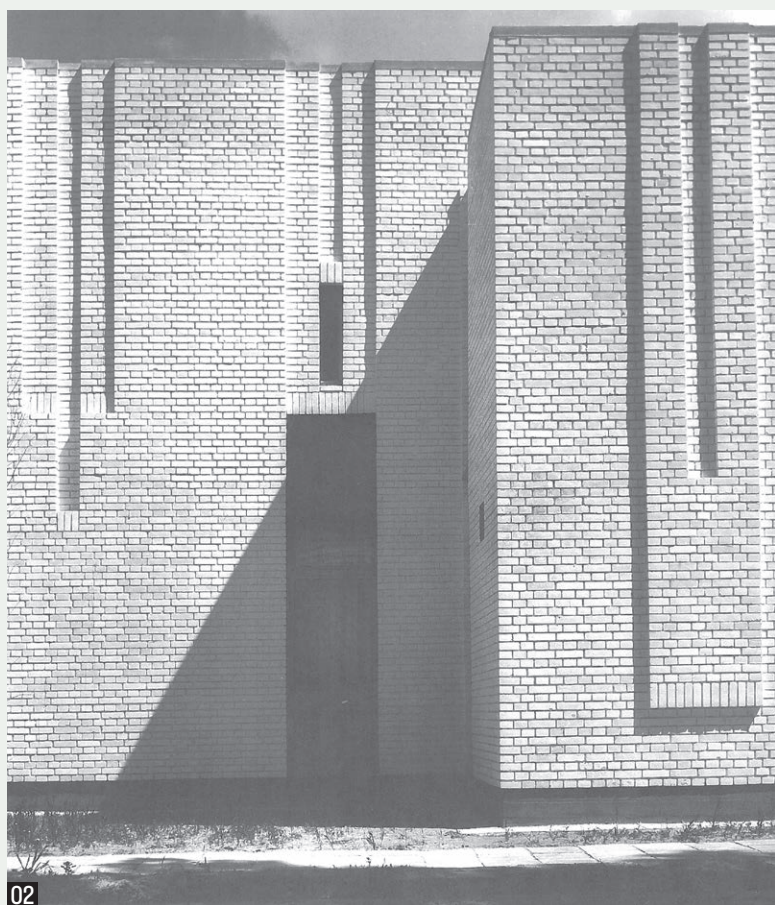
Published: 26 November 2025

ARTICLE, AUTHOR: Rita Pataky

The question of "honesty" in contemporary architecture often centres on structural choices, especially in brickwork with its deep historical roots. Since definitions of brick architecture and structural honesty have shifted over time, this article examines these evolving concepts through structural analysis, focusing on modern practices and current design standards.

1. TÖRTÉNETI VISSZATEKINTÉS [2, 3, 5, 9, 16, 17, 18]

—A falazott szerkezetek alkalmazása messze visszanyúlik az építés történetében. Kézi formázású, napon szárított téglákból rakott falakat már i. e. 14 000 körül Egyiptomból ismerünk. Az égetett téglák a fazekasmesterség tapasztalatai alapján i. e. 5000-3500 körül jelenhettek meg. A kő felhasználásának i. e. 2500 táján a bronz feltalálása és ezáltal a megmunkálás eszközeinek, valamint az egyes elemek összekapcsolásának tökéletesedése adott nagyobb lendületet. A 20. század elejéig a falazott szerkezetek kialakítása során a napon szárított téгла, az égetett téгла és a kő felhasználása párhuzamosan, sokszor vegyesen történt. A falszerkezetek alapvető típusai – a homogén téгла vagy homogén kőfalazatok mellett a kő-téгла vegyes falak,



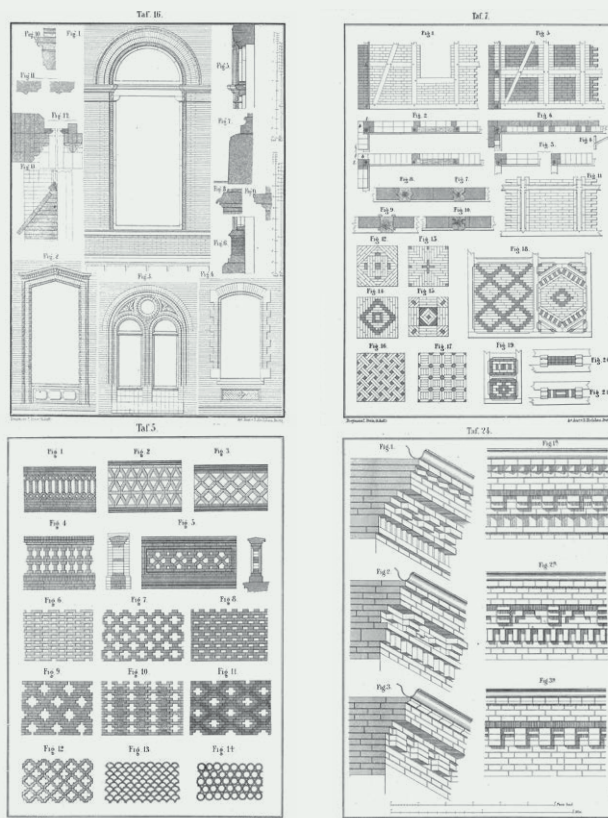
a favázás megoldások és az előre felfalazott, adott esetben burkolórétegek közé készített öntött, tömedékelt fal – már a római korra kialakultak. A rómaiak által alkalmazott „szabványos” méretű, csengő hangúra égetett téglák előállítása leginkább a katonai alakulatok feladata volt, ezek révén terjedt el a téгла használata Európa-szerte.

—Az elő-ázsiai építés zetben a hosszú falazott szerkezeteket az állékonyság érdekében tagolták, a látszó

- 01 Istár-kapu részlete (i. e. 6. század), Berlin, Pergamon Museum
 02 Jurcsik Károly orgoványi fehér téglás kultúrháza 1968-ból (forrás: [8])
 03 Nagy Tamás: Gödöllő, Szentháromság-templom, 2007
 04-07 Táblák a Bau-Constructions-Lehre könyvből (forrás: [6])

falszerkezetekhez idomtégglákat is alkalmaztak (pl. Uruk) és burkolták is a falakat nemcsak a díszítés, hanem a védelem érdekében is: a vertfalak és a napon szárított téglafalak esetén elrontott agyagedények darabkaival, mozaik hatását keltő, színezett, mázas terrakotta lapocskákat rögzítő terrakotta szegekkel, majd mázas téglával [1. ábra], ami még az asszír és perzsa paloták kőből rakott falainál is megjelent, az ortostat jellegű részekeken pedig kőlapokkal. A római építési gyakorlatban a teherhordó szerkezet kialakítása nagyrészt elvált a felületképzéstől. A gyengébb falazatokat vakolták, sokszor a nagyvárosi bérházak, raktárak, üzletházak stb. téglafalai látszó falazatúak vagy vakoltak voltak, de az igényesebb polgári épületekben csak a falmag készült téglából, amit pl. kővel burkoltak. A látványos megjelenése miatt az átlós sorokkal kialakított opus reticulum és a kalász formájú opus spicatum falazási technikát falburkolatként is alkalmazták.

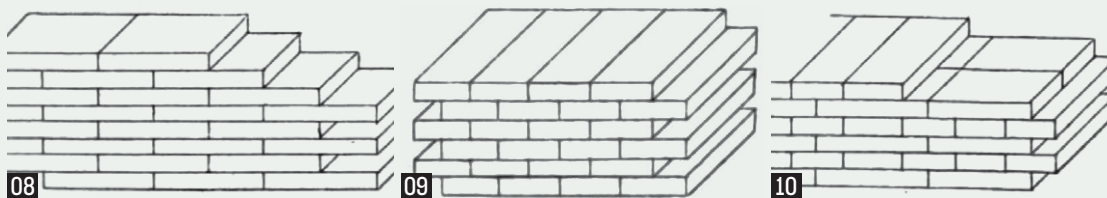
—A Nyugatrómai Birodalom összeomlása után a téglahasználata visszaszorult az itáliai és a bizánci területekre, az egykori északi provinciák területén a kővel történő építkezés vált általánossá és majd csak a 11. századtól a Németalföldön és Flandriában kezdődik újra a téglalkalmazásának története. Nemcsak az újrafelfedezett építőanyag formája tér el, hanem a téglát a korai keresztény építészet emlékeihez hasonlóan homlokzatképző – díszítő – elemként is alkalmazták, vegyes falazatokban kiegyenlítő sorokként, nyílászerezésként és nem utolsósorban párkányok szerkezeti kialakítására és díszítésére. Az égetett téglát a 12. században jelent meg



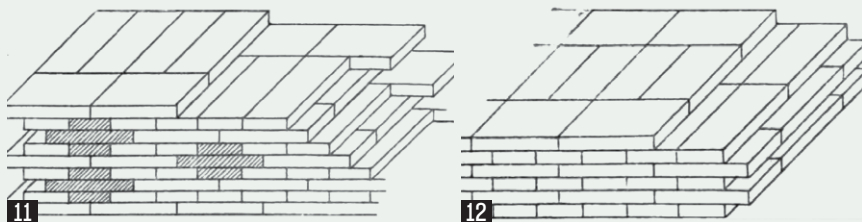
04-07

Észak-Európában. Így a Németalföldön, Lombardiában, Észak-Németországban, Dániában, Skandináviában, Angliában és Észak-Itália bizonyos területein a téglát egyre inkább meghatározó homlokzatképző elemmé vált, ami az ún. téglagótikában teljesedett ki, ahol számos idomtégglát is alkalmaztak. A német téglagótika zöld, vörös vagy fekete mázas téglával tette változatosabbá a vakolatlan falszövetet. A reneszánsz és barokk idején továbbra is alkalmazták a téglát építőanyagként, de a homlokzatokat, még az eredetileg látszó téglafelületeket is bevakolták, főleg a barokk korban stukkókkal díszítették. A téglahomlokzatképzésként egyedül az Északi-tenger medencéjében tartotta meg népszerűségét töretlenül.

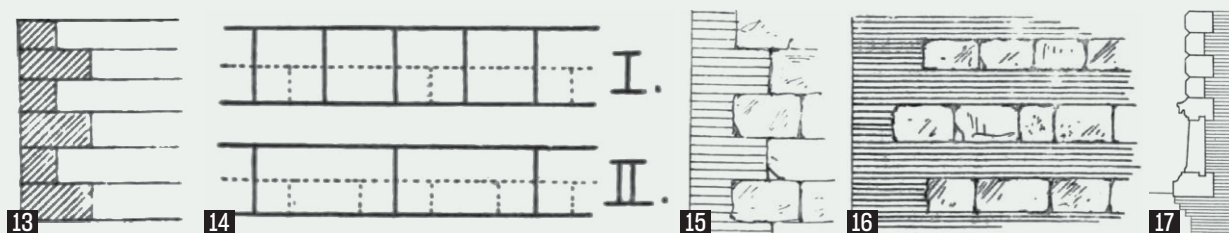
—A technikai fejlődés a téglagyártás módszereit is megváltoztatta. A 18. században új eljárásokat dolgoztak ki, a 19. század közepén a gépesítés, a kör- és alagútkeimenék bevezetése révén nagy mennyiségben tudtak téglát előállítani, a 20. századra a téglagyártás addig sosem látott méreteket öltött. Újfajta termékek kerültek a piacra, új eljárásokat dolgoztak ki, amelyek révén a téglát még sokoldalúbban lehetett felhasználni. A téglaeépítészet az újabb építészeti irányzatokkal megújult, az ipari és üzleti



08-10 Kéménykötés (1/2 téglá vastag fal esetén), bekötő- és kétsorú kötés (1 téglá vastag fal esetén) (forrás: [15])



11-12 Keresztkötés másfél és 2 téglá vastag fal esetén (forrás: [15])



13-15 Téglaburkolat bekötése téglá- és kőfalba (forrás: [15])

16-17 Kő-tégla vegyes fal és téglafal burkolása kőelemekkel (forrás: [15])

létesítmények közkedvelt építőanyaga lett, de belőle épültek a korai amerikai felhőkarcolók is.

2. MAGYARORSZÁGI TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS [3, 4, 5, 15, 16]

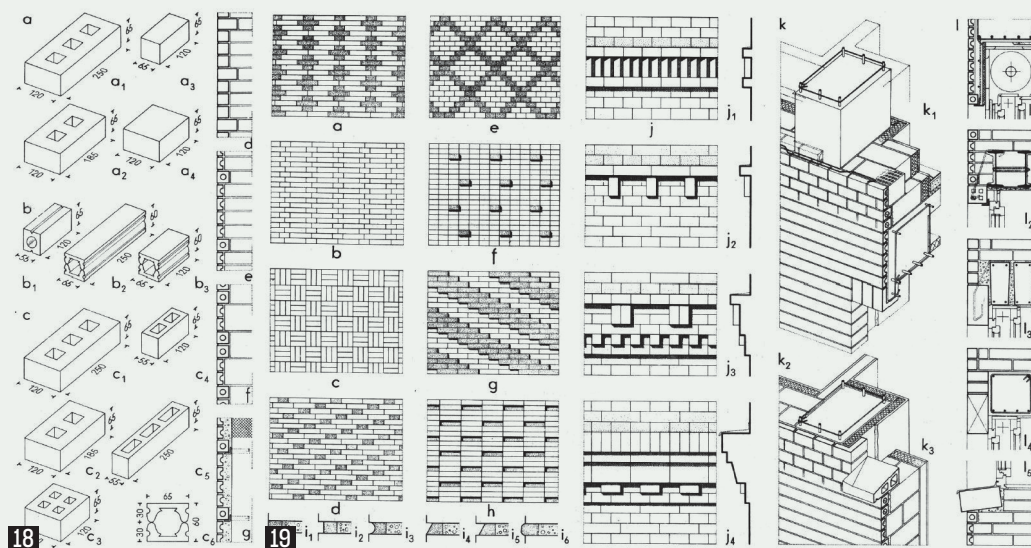
—A honfoglalás utáni időszakból tégláépítésre is alkalmas legkorábbi feltárt kemence a 13. századi pókaszepteki (Zala vármegye) kemence, de több 14. századi kemencét is találtak (pl. Dömös, Tiszalök, Óriszentpéter).

A kőből, a kőben szegény területeken, elsősorban a síkvidékeken a téglából emelt épületek Szent László uralkodása után (12. század eleje) váltak gyakoribbá, azonban a középkori téglából készített épületek zöme a török uralom alatt megsemmisült (pl. Somogyvámos) vagy súlyosan megrongálódott. A templomok jelentős részét barokk stílusban át- vagy teljesen újjáépítették. Ennek ellenére fellelhetők olyan egyházi épületek, amelyek téglaszerkezettel épültek (pl. Mórighida-Árpás, Ákos, Csallóközcseréskút), de olyanok is, ahol téglatörmények (pl. Kisszomor, Karcsa, Szalonna, Boldva, Óriszentpéter, Deáki, Cikó) készültek. Vannak egyértelműen látszó téglá felülettel kialakított templomaink (pl. Csenger, Szamostatárfalva, Baktalórántháza), de valószínűbb, hogy jellemzőbb volt a kitüremkedő falazóhabarcs elkenése a homlokzati felületen (pl. Túrje [21, 22], Csemeszkopács, Kismácséd, Egyházasdengeleg), ami azonban a csekély vastagság miatt láttatni engedte a téglastruktúrát. Az elkent falazóhabarcs az időjárás hatásától is védte a kevésbé jó minőségű falazóelemeket [21, 22].

A reneszánsz, a barokk és a klasszicizmus idején a téglát, mint építőanyagot alkalmazták, felületképző szerepe a nemzetközi építészethez hasonlóan visszaszorult, sőt a korábban vakolatlan épületeket is vakolattal látták el. A 19. század közepén, második felében a nemzeti törekvések a gótika, az északi, német és angol tégláépítészet felé fordulva a romantika építészetében (pl. Ybl Miklós: Bakáts téri templom 1867–1869, Steindl Imre: Főpolgármesteri Hivatala a Váci utcában, 1870–1875) jelentek meg ismét a látszó téglafelületek az épületeinken, amit az iparosított téglagyártás [14], mint a nemzeti ipar megeremtésének egyik jelképe is megalapozott. A 19. század utolsó éveiben csak Budapesten 12 téglagyár működött.

—Városaink alapvetően meghatározó épületeivé váltak a II. világháborút megelőző korszakokban létrejött alkotások (eklektika – Weber Antal: Múzeum körút 4. egyetemi épület 1883, Steindl Imre: Múzeum körút 6. egyetemi épület 1880, Pecz Samu: Fővám téri Központi Vásárcsarnok 1894–1897, Szilágyi Dezső téri református templom 1893–95; BME Központi Könyvtárépület 1909.; szecesszió – Lechner Ödön – Pártos Gyula: Iparművészeti Múzeum 1891–1896, Lechner Ödön: Postatakarékpénztár 1899–1901, Lajta Béla: Vas utcai iskola 1909–1913; art déco – K. Császár Ferenc: Dandár gyógyfürdő 1928–1930, Román Ernő – Györgyi Dénes: Markó utcai transzformátorház, 1931–1932; premodern – Medgyaszay István Gödöllői műteremházak 1904–1906, Wälder Gyula: Madách téri házak 1938 stb.).

—A skandináv és az északnémet kortárs tégláépítéssel, elsősorban a klinker használata erős hatással volt az



18 Falburkoló téglák (a), falburkoló ikertéglák (b, c6), falburkoló kongó(klinker)téglák (c1-c5) és bekötésük, téglák (d-e), falazóblokk (f) és vasbeton (g) hátszerkezet esetén (forrás: [8])

19 Felületi kötés rajzolatok (a-e), kiálló vagy visszahúzott mintázat (f-h), hézagolási változatok (i), tagozatok falazó- és idomtéglaiból (j), nyílászáró és szerkezetcsatlakozási részletek (k-l) (forrás: [8])

I. világháború utáni építészetre (Boros József: Debreceni ravatalozó és krematórium 1932, Rerrich Béla: szegedi Dóm tér 1931), ekkor alapítják a magyarországi klinkergyárakat is (pl. Debrecen, Budapest), de a modern építészetre (pl. Hajós Alfréd: Margitszigeti úszóstadion 1930, Weichinger Károly – Hübner Tibor: Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Rimanóczy Gyula: Mester utcai rendelőintézet 1936–1940, id. Janáky István – Szendrői József: Fő utcai Anyag- és Árhivatal 1942.) is hatással volt, ahogy a II. világháború után is többször mutatott példát.

—A II. világháború után a tégláépítés visszaszorult, az ipari építészetben kiegészítő-kitöltő szerkezetként jelent meg látszó felülettel, valamint kitörési, egyéni megmutatkozási lehetőséget jelentett (pl. Rimanóczy Gyula – Kleinsel János: Műszaki Egyetem R épület 1951–1955, Jurcsik Károly: Orgoványi Kultúrház 1968) (2., 20. ábra). Az 1970-es, 1980-as évek fordulóján jelenik meg az az építész nemzedék (pl. Nagy Tamás (3. ábra), Reimholz Péter, Turányi Gábor), akik a téglát az épületalkotás szerves részeként használják, kitekintéssel az organikus építészet irányába (pl. Turi Attila, Dévényi Sándor, Ekler Dezső, Vincze László) és amely építészeti útkeresés a mai napig tart.

3. TÉGLASZERKEZETEK KIALAKÍTÁSAI

—Az elő-ázsiai és a római építészetben – ahogy az 1. fejezetben bemutatam – önmagukban téglák szerkezeteket látszó megjelenéssel ritkán készítettek, jellemzőbb volt ezek burkolása, vagy speciális falazási technikával, akár téglával burkoltak más falakat.

—A megmaradt középkori tégláépületeink alapján az állapítható meg, hogy készültek teljes falszerkezetek téglából falazva, de látszó téglák megjelenést ott alakítottak ki, ahol jó minőségű, időjárásnak ellenálló téglát tudtak létrehozni. A hazánk időjárása szempontjából kevésbé jó minőségű téglafalakat a falazóhabarcs kitüremkedéséből létrejövő bevonattal látták el, ami engedte láttatni a felületi struktúrát.

—Az 1868-ban Stuttgartban kiadott épületszerkezeti tankönyv [6] – egyike a német nyelven megjelentetett mintatankönyveknek – bemutatja a római falazati megoldásokat, megadja, hogy egyes típusokat sokszor előtét-falakkal burkoltak. A részletesen bemutatott kőfalazatok

mellett ismerteti a tiszta téglák falazatokat, azok szabályos falazási technológiájából adódó nézetrajzolatokat, emellett a téglával burkolatként egybeépített kő-tégla és a vízszintesen tagolt kő-tégla vegyes falazatokat. A táblán példákat ad idomtégla nyílaskialakításokra és nyílaskiváltásokra, téglapárkány rakásmintáira, favázak (Fachwerk) közötti kitöltőmezők mintába rakására, mellvédek hézagos rakásképeire. Azaz a könyv tartalmazza a 19. század jellegzetes falszerkezeteit és a téglák homlokzatképzés alapjait. (4–7. ábra)

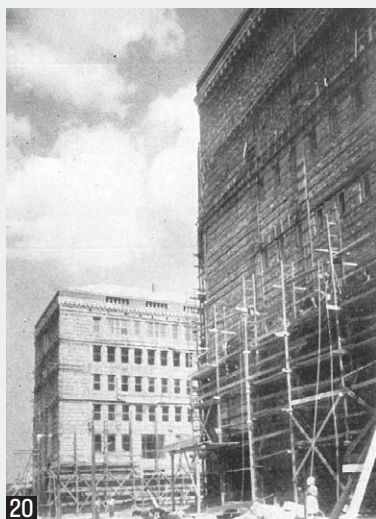
—Lechner Jenő 1903-ban már magyarul kiadott zseb-könyvsorozata I. kötetében [15] bemutatja ugyanazon fal-kötési lehetőségeket:

- kéménykötés (csak futó téglasor alkalmazásával) (8. ábra),
- bekötő kötés (csak kötősorok alkalmazásával) (9. ábra),
- kétsorú (kötés rétegenként kötő- és futósorok váltakozásával) (10. ábra),
- kereszt-kötés (futó és kötősorok váltakoznak negyedtéglá eltolással) (11–12. ábra),
- lengyel- vagy gótkötés (futó- és kötőtégla ugyanazon rétegben váltják egymást)
- hollandi kötés (a kötőréteg téglái kötők, a futórétegéi felváltva futók és kötők).

—Lechner szerint [15] tiszta kőfal ritkán épül, helyette inkább faragott kőburkolat készül és tömedékelt ún. emplectron falat (ahol a két falazat közötti részt kötőmelékkel vagy betonszerű öntött anyaggal töltik ki) már nem készítenek. Vegyes falazat előállítására két alapvetően eltérő megoldást ad:

- rétegenként különböző anyagból, pl. 1/3-ában téglából, 2/3-ában terméskőből, felében téglák, felében kőből stb.; (16. ábra)
- burkolt falazat: közepes minőségű fal jobb minőségű réteggel való burkolásával áll elő, ami lehet:
 - faragott kővel burkolt téglafalazat (17. ábra),
 - faragott kővel burkolt terméskő falazat,
 - téglával burkolt terméskő falazat (15. ábra),
 - jobb minőségű téglával burkolt téglafalazat (13. ábra).

—Lechner véleménye szerint [15] az első és utolsó használata a gyakoribb, ami egybeesik a 19. század második felében kialakult építési gyakorlattal és a látszó vagy részben látszó téglák homlokzatképzésekkel. A téglával



- 20 BME „R” épület kivitelezése,
tervező Rimanóczy Gyula,
Kleinheisel János, 1951-1955
- 21 Karlovecz Ferenc: Lakóház
a Felsőmalom utcában, Pécs,
2018

burkolt terméskő falak esetén a vízszintes kőhézag mindig téglahézaggal essen egy síkba, ahol jellemzően 6–8 téglaréteg felel meg egy-egy kőrétegnek, amelynek magassága 40–60 cm. (15. ábra)

—Lechner utalást tesz arra [15], hogy látszó téglafalazatok esetén bármely bemutatott kötésmód alkalmazható és a megjelenést színezt, különböző színűre égetett vagy mázas téglákkal lehet feltűnővé tenni, vagy mintás kötetést lehet a nyers falazat díszítése céljából használni. (19. ábra)

A burkolásnál megkülönböztet jobb minőségű ún. burkolótéglát (szárazon, agyagporból hidraulikus sajtolással készül, gyakran üreges téglák, hogy az égetéskor ne deformálódjanak). A burkolótéglák elhelyezése a csorbázottan kialakított falszerkezetbe utólag történik úgy, hogy

- a futók készülnek fejlődőből s féltéglával köt be (14. ábra I.), vagy
- a futók negyedtéglák s a bekötés egész téglákkal történik (14. ábra II.),

a fal nézete mindkét esetben kétsorú kötetést (10. ábra) mutat.

—A kihézagolásra is ad szabályokat, a vízszintes hézag 1–1,2 cm, az álló 1 cm. Nyers falazatnál a hézag teljes, azaz kitölti a nyílást, de lehet profilozott, azaz befelé homorú, vagy kifelé domborodó (ez az északi területek tégláépítészetiéből eredhet, de megjegyzi, hogy célszerűtlen).

A téglaburkolat mellett kitér a falak terrakotta vagy majolika lapokkal történő burkolására, amelyek 2–2,5 cm vastagságú lemezekből készülnek, s szeggel vagy vas-kampóval erősítik a falhoz.



—A Lechner által bemutatott építési módok jól nyomon követhetők a magyarországi építészetben a 19. század második felétől a II. világháborúig.

—Dr. Gábor László 1962-ben kiadott Épületszerkezettan II könyvében [8] szerepelnek a falazatok és a burkolatok. A fejlődés, a változások jól lekövethetők, hiszen az időközben elterjedt vasbeton szerkezetek mellett megjelennek a korszerű, soküreges falazóelemek, és az újfajta kerámia alapú burkolatok is. A burkolóelemek között felsorolja (18. ábra):

- homlokzati téglá, falburkoló téglá – kisméretű téglával megegyező méretű, fagyállóan írja, de a gondosabb alapanyag előkészítés ellenére ezek vízfelvevő képessége is viszonylag magas volt, a fagyállóság legfeljebb 25 fagyás-olvadás ciklust jelentett;
- falburkoló ikertéglá – üreges, kalapácsütéssel két darabra hasítható, takarékos;
- kongó(klinker)téglá – zsugorodásig égetett, fagyálló téglá.

—A Lechner által említett sajtoló burkolótéglára azt írja, hogy már nem gyártják.

—Fontos megjegyzése, hogy téglaburkolat esetén annak modulméretében, a tervezett hézagrajz alapján kell tervezni. A burkolótéglák esetén a falazatot – már Lechnernél is leírt – csorbázott módon kell kialakítani (vasbeton falaknál is javasolja a csorbázott zsaluzást). Bekötés:

- kisméretű téglá falazat, vagy csorbázott vasbeton fal (20. ábra) esetén a $\frac{1}{4}$ téglá vastagságú burkolat esetén elegendőnek tartja a 3–4 téglasoronként a $\frac{1}{4}$ téglá bekötést (18. ábra d);

- kettéhasított ikersejttégla (3 cm) esetén legfeljebb 4–5 soronként az egészben hagyott ikertéglassal (18. ábra e.);
- kézi falazóelemek esetén kettős kiváltósorokkal (ez feltételezte a falazóelemek téglamodul magasságú kialakítását) (18. ábra f.);
- bekötésre nem alkalmas (beton, vasbeton falak, más modulméretű stb.) falazóelem esetén függesztő, rögzítő-elemmel és szintenként vagy 3 m-enként $\frac{1}{2}$ téglavastag bekötősorokkal is ki kellett váltani, ahogy a nyílások esetén is. (19. ábra)

—Tagozatok a falazási szabályoknak megfelelően készíthetők kis kiülés esetén vagy nagyobb kiülésnél visszakötve, kiváltva vagy anyagváltással. [8]

—Lechnerhez hasonlóan (utalva Lajta Bélára, Lechner Ödönre) utalást tesz a fajansz, majolika lapok pirogránit fémhuzalos, huzalkapcsos, kapcsos rögzítésére, de már megjelenik a ragasztott rögzítés is.

—A későbbi fejlődések ellenére a leírások jól reprezentálják az 1980-as, 1990-es évekig terjedő építési gyakorlatot. Az is megfigyelhető, hogy a homlokzatképzés már a kezdetekben sem volt mindig azonos a falszerkezettel, különösen hazánk időjárási viszonyai mellett (jellegzetes Kárpát-medencei klíma). A téglamegjelenésű épületek – különösen hazánkban – nem mindig falazott téglafalakkal készültek. Így elgondolkodtató, hogy mit is kell gondolnunk téglaeépítéssel alatti.

—Az 1970-es években, az első olajválság jelenségeinek hatására fogalmazódtak és erősödtek meg azok a gondolatok, amelyek alapvetően új szemléletmódot indítottak el az építészetben. Az első és legfontosabb célkitűzés az energiatakarékosság volt, ami életre hívta az energiatudatos építészeti [19] és az azóta is egyre szigorodó épületenergetikai méretezést. Az 1990-es évektől kezdve ez jelentős változást hozott, hiszen új, jobb hőszigetelő képességű falazóelemek létrehozása vált szükségessé, vagy a hőszigetelési igényt külön hőszigetelés elhelyezésével kell kialakítani. Így alakultak ki mára a jól ismert falszerkezetek [20]:

- egyhéjú

- homogén

Homogén falszerkezetek esetén az energetikai követelményeket kizárólag a térelhatároló-teherhordó falszerkezet elégíti ki, amely csak speciális, erre a célra fejlesztett falazóelemekkel (pórusbeton, korszerű soküreges égetett kerámia falazóblokkok) valósítható meg. A lég-, pára-, csapadék- és szélzárást a külső-belső vakolatok biztosítják, míg a homlokzati felületképzés is vakolattal, esetleg ragasztott burkolattal (pl. téglaszeletke) történik.

- hőszigeteléssel ellátott

A térelhatároló-teherhordó szerkezet külső oldalról hőszigetelt (a lég-, pára-, csapadék- és szélzárást falazott szerkezetek esetén a külső-belső vakolatok biztosítják, míg vasbeton fal esetén önmagában megfelel), felületképzése vakolt hőszigetelő rendszer

vagy a „hőszigetelésre ragasztott” burkolat (pl. téglaszeletke).

(Belső oldali hőszigetelések kialakítása épületfizikailag kedvezőtlen, így új épületek esetén nem javasolt, alkalmazása legfeljebb látszó vasbeton falszerkezet esetén fordul elő.)

- maghőszigetelt

A hőszigetelt, jellemzően nehéz, tömör falszerkezeteket nehéz homlokzatsburkolattal (pl. téglával) látják el. Homogén (beton) vagy hátbetonnal kialakított falazott burkolatok (pl. téglával) esetén a szerkezet légrés nélkül készül. Hátbeton nélküli falazott burkolatok esetén nem akadályozható meg, hogy a burkolaton keresztül a szél torlónyomása csapadékot juttasson a burkolat mögé, ezért legfeljebb 1 cm szélességű vízkivezető légrést szabad kialakítani.

- kéthéjú

A burkolat és a hőszigetelt, vagy hőszigetelő képességű teherhordó-térelhatároló falszerkezet között légréteg található, így a burkolat függetlenné válik a térelhatároló faltól. A burkolatot önálló vázrendszer vagy rögzítőelemek hordják. Rendkívül változatos az alkalmazható burkolatok köre (pl. előtétfalazat, kerámiapalló).

—A fentiek alapján jól látható, hogy ma már homogén falszerkezet esetén nem hozható létre a mai energetikai követelményeknek is megfelelő látszó nyers felületű falszerkezet – az újra és újra előkerülő próbálkozások [13] ellenére –, különösen a horonyeresztékes és a vékonyragasztóval vagy PUR habbal ragasztott falazóelemek esetén, hiszen falazóhabarccsal kitöltött hézagok megannyi hőhidat eredményeznének, a felületi vakolatok nélkül pedig a falszerkezet nem légzáró és nem csapadékszáró. Falazóelemek felületi struktúráját elfedi a vakolat, így a falszerkezet anyaga elválik a felületképzéstől. Elvileg lehetőség lenne együttfalazott, téglaburkolatos falszerkezet kialakítására a Gábor könyvben [8] leírtaknak megfelelően, azonban a falazóelemek modulmérete mára semmilyen módon nem követi le a burkolótégla modulméretét, így összefalazásukra nincs lehetőség, vagy rendkívül nehézkes. A „téglás” homlokzatképzés homogén falszerkezet esetén kizárólag ragasztott téglaszeletkével valósítható meg.

—Külső oldali hőszigeteléssel ellátott falszerkezetek esetén a felületképzés és a falazat anyaga szintén elválik egymástól – mint a homogén falszerkezetek esetén –, ráadásul a burkolati lehetőségek is nagyon korlátozottak. A „téglás” homlokzatképzés itt is kizárólag ragasztott téglaszeletkével valósítható meg. Ennek mára kialakult a szabályrendszere [12], azonban valódi téglaburkolatot imitáló felületképzés csak akkor hozható létre, ha a részleteknél (pl. sarkok, bélétek, kiváltók stb.) 3D-s, azaz L alakú elemeket alkalmaznak, különben azonnal észrevehető a „kulissza-jelleg”. Másik hátránya, hogy tagozatok nem hozhatók létre, de síkban a legkülönbözőbb téglakötések megjeleníthetők, és színekkel, árnyalatokkal, felületi struktúrákkal is lehet játszani.

—Maghőszigetelt és kéthéjú falszerkezetek esetén téglá előtétfalat lehet alkalmazni. Mindkettő esetén – mivel nehéz homlokzatburkolatról beszélünk – szükséges az előtétfal kiváltása az indítások, nyílások felett, valamint meghatározott magasságonként, illetve a falszerkezet visszakötése a hátszerkezethez a kihajlás, a negatív szél-erő ellentételezése érdekében. Ezen szerkezeti megoldás elődjét a Gábor könyvben leírt ikersejttégla vasbeton szerkezetek előtti alkalmazása jelentheti. Mivel keskeny, magas szerkezetről van szó, itt már nem alkalmazható a fejelő vagy $\frac{1}{4}$ téglá szélesség, legalább $\frac{1}{2}$ téglá szélességű falszerkezetet kell készíteni. Jól kialakult szabályrendszerrel [20], mára rendkívül gazdag méret- (1:2:4 arányú német téglák, kisméretű téglák, keskeny hosszú, ún, decimális téglák stb.), szín- (különböző alapanyag, különböző mértékben kiégetett anyagában megjelenő téglák, mázas, engóbozott stb.), felületi kiképzés- (sík, hornyolt, hullámos, sarkos stb.) és anyagválasztékkal (égetett agyag, klinker, mészhomok), a tégláépítéssel hosszú évszázadai alatt kialakult kötésképekkel, adott esetben idomelekkel, tagozati kialakításokkal rendkívül változatos homlokzati struktúra hozható létre. Azáltal, hogy a falszerkezet és a burkolat elvált egymástól, lehetőség adódott áttört (szabályos vagy szabálytalan rakásképpel hézagosan rakott) homlokzati felületek létrehozására, amelyeket korábban csak mellvédek esetén (5. ábra) lehetett megtenni. Ez jelentős mértékben gazdagította az építészeti lehetőségeket.

4. KITEKINTÉS

—Téglaépítészetünk II. könyv [5] alapján: „A tégláépítéssel nemcsak a felületen megjelenő téglák elhelyezésének művészete, hanem az anyag és a szerkezet megfelelő használata a falszerkezeten belül is.” Major Máté szerint „téglaépítéssel ott alakul ki, ahol a téglá nem csupán építőanyag, hanem a szerkezetek formai alakításának, a falfelületek képzésének, s ezzel az épületek sajátos jellegének is meghatározójává lesz”. [5] A szerkezetelemzés alapján ez az összhang Magyarországon – a néhány fennmaradt középkori templomtól eltekintve – a 19. század végétől a 1980-as évekig valósulhatott meg, bár rendkívül eltérő építészeti megjelenéssel.

—A fejlesztés, ahogy az elmúlt több ezer évben, most is folyamatos. Az energetikai követelmények enyhülésére – többek között a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentése érdekében – nincs reális esély, így, bár vannak törekvések egyhéjú homogén falazott szerkezetek kialakítására (pl. Baumschlager Eberle Architekten [7]), azok sem a korábbi falkötési szabályokat követve jönnek létre, így jelenleg a teljes keresztmetszetében falazott, „látszó téglá” felületű épületek létrehozása múltnak tekinthető, ahogy ugyanez vonatkozik az együttfalazott szerkezetekre is. Nemcsak speciális üregkamra rendszerrel kialakított falazóelemek léteznek, hanem olyanok is, amelyek üregei hőszigeteléssel (a kemény polisztirohaboktól a természetes anyagokon keresztül az aerogéllal társított anyagokig) kitöltöttek, vannak kerámiakegű hőszigetelő elemek, amelyeket falazva kell elhelyezni, de jelenleg ezek sem képeznek egységes, összefalazott falszerkezetet. A végleges vakolt felületképzés pedig eltakarja magát a szerkezetet, így ezekben a kerámiaalapú falazóelem építőanyagnak tekinthető és nem tégláépítészetnek.

—Azonban a téglá előtétfallal kialakított maghőszigetelt és kéthéjú falszerkezetek az észak-európai és a megelőző kb. 100 év magyar tégláépítéssel folytatásának tekinthetők, sőt több építészeti megjelenési, kialakítási lehetőséget is rejtene magukban, annak ellenére, hogy a hátszerkezet vagy tartószerkezet elvált a külső burkolati héjtól. Jól példázza ezt számos magyar építész, akiknek a munkái mára meghatározóvá váltak. A (burkoló)tégla nem pusztán építőanyag, hanem a szerkezetek formai alakításának, a falfelületek képzésének, s ezzel az épületek sajátos jellegének is meghatározója.

—Az energetikai követelmények kialakítása érdekében szükséges hőszigetelő vastagság, vagy a jó hőszigetelő képességű falszerkezet miatt megnövekedett össz-falszerkezetvastagság kedvezőtlenül hat a beépített alapterületekre. Ez részben csökkenthető jobb hőszigetelő képességű, de nem éghető anyagú hőszigetelések (pl. szilika lap, aerogél tartalmú ásványgyapot hőszigetelés) alkalmazásával, fejlesztésével, másrészt kéthéjú falszerkezet helyett egyhéjú maghőszigetelt falszerkezet kialakításával.

—Az északi országokban már most is számos továbbfejlesztési lehetőség látszik, ami egyrészt a tégláépítészeti hagyományok fenntartásának igényéből, másrészt a rendelkezésre álló rövidebb építési időszakból is eredeztethető. Az egyik lehetőség előregyártott vasbeton falszerkezetek kialakítása, amelyek esetén már a gyárban elhelyezik az előtétfal bekötő tüskéit. A másik lehetőség téglaburkolatú előregyártott vasbeton szendvicspanelek alkalmazása. Mind a kettő maghőszigetelt kialakításmódban. Bár ezek a megoldások jelentősen nem mérséklék a falszerkezet összvastagságát, azonban a helyszíni építési időt jelentősen lerövidítik.

—„A ragasztott kerámia lapka nem tégláépítéssel” – állítják a Téglaépítéssel II. könyv szerzői, [5] mégis „tapéta jellege” ellenére egy-egy épület sajátos jellegének meghatározója lehet igényes kialakításmód esetén, annak ellenére, hogy a falazás technikáját nem hordozza magában.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

—A cikk címében felvetődő kérdésre az elemzések alapján megállapítható, hogy az építés történetében, különösen a megmaradt magyar történeti épületek esetén viszonylag rövid időszakokra szorítkozik, amikor a falazott falszerkezet téglá alapanyaga önmagában felületképző elem is, sokkal gyakoribb a burkolt kialakítás. Ez alapján a falazás szabályait, technológiáját magukban hordozó téglaburkolatos kialakítások is tégláépítészetnek tekinthetők, igaz, ha a „homogén” kialakítást véljük „őszinte” szerkezetnek, akkor az építéstörténet jelentős részében ez nem teljesült.

—Csak, ha a fentiek alapján tekintünk a tégláépítészetre, teljesül a III. Építészeti Nemzeti Szalon kapcsán a Magyar Tégla és Tetőcserép Szövetség honlapján megjelent cikk kijelentése: „A kortárs tégláépítéssel ... napjainkban is virágzik, emberléptékű és értékalapú megközelítéssel szerethető és élhető, ... az élet minden területén jelen van ma is és a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően a jövőben is így lesz!” [1]



22 Clase Azul iroda és tequilaraktár, La Hacienda Jalisco, Tepatitlán, Mexikó (Építész: Atelier ARS, Fotó: Cesar Bejar, Kredit: Brick Award 2026)

22

IRODALOM / REFERENCES

- [1] Magyar Téglá és Tetőcserép Szövetség / Kortárs magyar tégláépítészet [Honlap], hozzáférhető: <<https://teglasszovetseg.hu/kortars-magyar-teglapiteszet/>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [2] BrickArchitecture / Articles / Why Brick? / The History of Bricks and Brickmaking [Honlap], hozzáférhető: <<https://brickarchitecture.com/about-brick/why-brick/the-history-of-bricks-brickmaking>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [3] Wikipédia / Tégláépítészet [Honlap], hozzáférhető: <<https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9gla%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9szet>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [4] Wikipédia / Téglagyártás [Honlap], hozzáférhető: <<https://hu.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9glagy%C3%A1rt%C3%A1s>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [5] Bojár, Iván András - Martinkó, József - Szentpéteri, Márton - dr Józsa, Zsuzsanna - Tóth, Balázs: *Tégláépítészet Magyarországon II. Fejezetek a magyar tégláépítészet történetéből - a kezdetektől 1989-ig*, Vertigo Kiadó, Budapest, 2003.
- [6] Brehmann, G U - Lang, S: *Allgemeine Bau-Constructions-Lehre aus das Hochbauwesen, Ein Leitfaden zu Vorlesungen und zum Selbstunterricht I Teil Constructionen in Stein vierte gänzlich umgearbeitete Auslage*, Verlag von Gustav Weise, Stuttgart, 1868.
- [7] Cieslik, Tina: „2226 Emmenweid, Emmenbrücke (CH)” in DBZ / Architectur statt Gebäudetechnik [Honlap], hozzáférhető: <https://www.dbz.de/artikel/dbz_2226_Emmenweid_Emmenbruecke_CH-3595269.html> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [8] Dr Gábor, László: *Épületszerkezettan II*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1962.
- [9] Hajnóczy, Gyula: *Az építészettörténete - Ókor*, Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
- [10] Halász, Csilla - Ludmann, Mihály - Viczián, Zsófia: *Lechner összes, Látóhatár* Kiadó, Budapest, 2018.
- [11] Kádár, Zsófia: „Sokszínű Fotótár - Képválogatások” in Magyar Építészeti Múzeum Műemlékvédelmi Dokumentációs Központ [Honlap], hozzáférhető: <<https://memmdk.hu/cikkek/kepvalogatások/sokszinu-fototar>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [12] Dr Kakasy, László - Bakonyi, Dániel: „Ragasztott kerámia homlokzatburkolatok meghibásodásainak épületfizikai és épületszerkezeti elemzése”, in Horváth, Sándor - Pataky, Rita (eds): *Épületfizika - V. Épületszerkezeti Konferencia*, BME Épületszerkezettani Tanszék, Budapest, 2014, pp 58-68.
- [13] Kőhalmi, Nóra: „Kortárs monolitikus tégláépítés” in Bun, Zoltán PhD - Szabó, Levente DLA (eds): *Építészet és innováció - A BME Építőművészeti Doktori Iskola tanulmánykötete 2019/2020*, BME Építőművészeti Doktori Iskola, ISSN 2063-5982, pp 38-53.
- [14] Kronavetter, Péter: „A magyarországi téglagyárak építészeti öröksége - Téglagyári értékek védelme és hasznosítása az épített örökség és az ipari táj együttes vizsgálatával” (DLA értekezés), 2019, hozzáférhető: <https://dla.epitesz.bme.hu/storage/2024/05/1691-kronavetter_p_ertekezés.pdf> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [15] Lechner, Jenő: *Építési enciklopédia I - Kőszervezetek*, Stampfler-féle tudományos zsebkönyvtár, Stampfle Károly, Pozsony-Budapest, 1903.
- [16] Magyar Katolikus lexikon / Tégláépítészet [online], hozzáférhető: <<https://lexikon.katolikus.hu/T/t%C3%A9gla%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9szet.html>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [17] MATÉSZ / Téglá és cserép / Történet [Honlap], hozzáférhető: <<https://teglasszovetseg.hu/tortenet/>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [18] Pfeifer, Günter - Ramcke, Rolf - Achziger, Joachim - Zilch, Konrad: *Mauerwerk Atlas*, Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH, München, 2001.
- [19] Pataky, Rita: „Irányzatok különbözősége és azonossága”, in Horváth, Sándor - Pataky, Rita (eds): *Környezettudatos építés szerkezetei - III Épületszerkezeti Konferencia*, BME Épületszerkezettani Tanszék, Budapest, 2012, pp 16-18.
- [20] Pataky, Rita: „Burkolt homlokzatok, külső és belső nyílászárók - Háttérmagyarázatok az Épületszerkezettan 3 tárgy szerkesztőgyakorlataihoz”, [hallgatói jegyzet], BME Épületszerkezettani Tanszék, Budapest, 2024.
- [21] Torma, Tamás: „Türjét a művészettörténetbe! A türjei Boldogasszony premontrei prépostság templom felújítása”, *Octagon* [online], hozzáférhető: <<https://www.octagon.hu/epiteszet/turjet-a-muveszettortenetbe/>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [22] Zsuppán, András: „A magyar múlt szinte minden korszaka egyetlen épületben - megújult az egyik legfontosabb hazai templom”, *Válasz Online*, 2022-11-25, hozzáférhető: <<https://www.valaszonline.hu/2022/11/25/turje-premontrei-templom-prespostsag-felujitas-homlokzat-kozepekori-epiteszet-muemlek-egyhazi/>> [utolsó belépés: 2025-10-30].
- [23] Vizi, Márton: „Téglaköltészet Budapesten I”, *Építészfórum*, 2018-04-18 EST 14:49, hozzáférhető: <<https://epiteszforum.hu/teglakolteszet-budapesten-i>> [utolsó belépés: 2025-10-30].

HOGY KERÜL A CSIZMA AZ ASZTALRA?

SZERZŐ | AUTHOR

Pataky Rita, Egri Mátyás, Kiss Zsuzsanna Emília, Dr. Kovács Máté Gergő

AVAGY HOGY KERÜL „MAGYAR HÁZ” AZ ÉGEI-TENGER PARTJÁRA?

Magyar házak, Milas, Törökország

Author: Pataky, Rita-Egri, Mátyás-Kiss, Zsuzsanna Emília-Kovács, Máté Gergő Dr.

Title: HOW DOES A “HUNGARIAN HOUSE” FIND ITSELF ON THE AEGEAN COAST?

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 58-63,

DOI: 10.33268/Met.2025.6.8

<https://doi.org/10.33268/Met.2025.6.8>

Received: 31 October 2025

Accepted: 05 November 2025

Published: 26 November 2025

HUNGARIAN HOUSES, MILAS, TURKEY

AUTHORS: Rita Pataky, Mátyás Egri, Zsuzsanna Emília Kiss, Dr. Máté Gergő Kovács

In the southwestern region of Turkey, in the city of Milas near the Aegean Sea, several buildings are identified both by local residents and on online maps as "Macar Evleri," meaning "Hungarian houses." The factors that attribute a Hungarian identity to these structures, the origins of this designation, and its persistence for over a century are key research questions. These topics were addressed by a special research and education project established in the summer of 2025, coordinated by the Department of History of Architecture and Monuments, the Department of Building Structure, and the Liszt Institute - Hungarian Cultural Centre in Istanbul.



01

1. TÖRTÉNELMI KÖRNYEZET

—A magyar és a török történelem évszázadokon átívelően, szorosan kapcsolódik, amelyet a két nép sokszor ugyan eltérően értékel, de vannak vitathatatlanul baráti viszonyral teli időszakok is. Ilyennek tekinthető az I. világháború utáni korszak, különösen a 1920-as évek világválsága, amikor sok magyar kényszerült elhagyni hazáját a biztosabb megélhetés reményében. Így jutottak el sokan török nyelvű területekre, szigetekre, illetve Törökország különböző tájaira. A Török Köztársaság 1923-as kikiáltása újabb lendületet adott a bevándorlásnak, hiszen Musztafa Kemál Atatürk hívta és várta a magyar szakembereket, hogy vegyenek részt az ország modernizálásában és kiépítésében. A szakemberek közt mérnökök, építőmesterek, építőmunkások is jelen voltak, akik egyfelől Ankara lakóházain, másfelől pedig az Égei-tengerhez közeli, délnyugat-törökországi Muğla, Milas és Aydın egyes épületeinek (pl. Muğla tartomány kormányzójának rezidenciája is ilyen épület) kivitelezésén

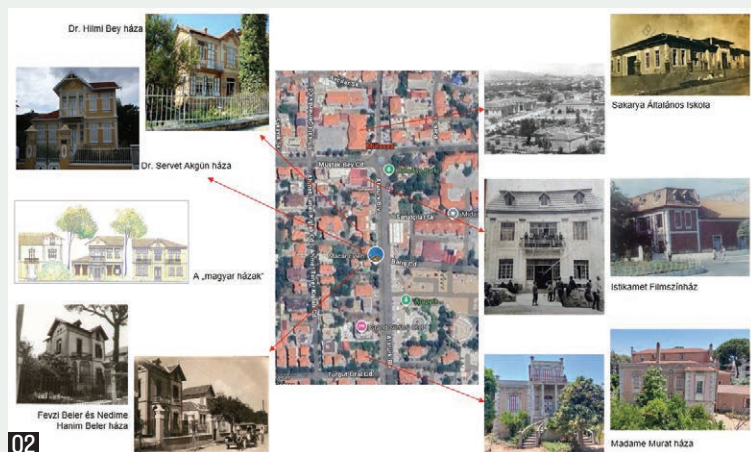
dolgoztak [2, 7, 8], valamint frissen alapított falusi iskolákban oktatták a szakmai fogásokat. [3]

—A terület a magyarságkutatás szempontjából is fontos, hisz a muğlai Sıtkı Koçman Egyetemen 2013 óta működik a Török-Magyar Akadémiai és Tudományos Együttműködési és Kutatóközpont (TÜMACAM), ahol 2016 óta Magyar Információs Pont-Könyvsarok működik.

2. MILAS MAGYAR ÉPÜLETEI [1, 5, 6, 9] (2. KÉP)

—A jelenleg rendelkezésünkre álló információk alapján vélelmezhető, hogy magyar építőmesterek, esetleg tervezők több ütemben érkezhettek Milasba.

—Az 1920-as években a város az óvárostól délre kezdett terjeszkedni, amely terület fejlődését tovább segítette a mai nevén Atatürk sugárút kialakítása. Ennek északi indulásánál található a Sakarya (egykori Numune fiú-) iskola, amely 1922-re készült el, és egyes adatok szerint magyarok építették.



- 01 A „magyar ház” (fotó: Dr. Kovács Máté Gergő)
- 02 Milas magyarokhoz köthető épületei
(forrás: a szerzők - internet, saját és Milas önkormányzatától kapott fényképfelvételek alapján)
- 03 Az épület utcai, keleti homlokzata
(fotó: Dr. Kovács Máté Gergő)
- 04 A nyugati hátsó kerti homlokzat
(fotó: Pataky Rita)



—Kissé délebbre található a „Madam Murat háza”, amelyet Murat Salih Bey építtetett francia feleségének, Mari Suzanne-nak. A házat Pier Kubin magyar építész tervezte, aki egy brit smirglibányát üzemeltető cégnél dolgozott. Az épület rendkívül karakteres megjelenésű, de erősen eltér a később ismertetett házaktól, így vita van arról, hogy valóban lehet-e „magyar háznak” nevezni.

—A magyar házak megjelenése Fevzi Belerhez, Milas első köztársaságkori kerületi kormányzójához, vagyis kaymakamjához köthetők. Fevzi Beler gyakran látogatott Rodosz szigetére, ahol különleges megjelenésű házak keltették fel érdeklődését, és azok építőmestereit meghívta Milasba. Az első épület, amelyet a négy magyar mester emelt, az İstikamet (Írány) mozi volt az iskolával szemben, a sugárút északi végében. A mozi 1931-re készült el, és sajnos 1986-ban – tiltakozások ellenére – lebontották. A magyar mesterek leginkább az épületek kőműves, ács- és asztalos munkálataiban vettek részt. Ugyanezek a magyar építőmesterek később további három házat építettek egymás mellett Murat úr feleségének háza és az İstikamet mozi között. Az egyik házat Hilmi Bey doktor, a másikat Servet Akgün doktor, a harmadikat pedig Fevzi Beler kerületi kormányzó rendelte meg. Úgy tudni, hogy a magyar építőmesterek, köztük egy Imre nevű, öt évig tevékenykedtek Milasban, és számos más házat is építettek különböző

stílusokban. Vitathatatlanul a legismertebbek az egy-más mellett elhelyezkedő három épület, amelyeket csak „magyar házakként” emlegetnek.

3. FEVZI BELER HÁZA

—A Fevzi Beler által építtetett épület már tömegében is elkülönül Milas hagyományos házaitól, de még a mellette álló házaktól is. (1. kép)

—A szabadon álló épület aszimmetrikus tömegű. (3–4. kép) A mellette álló Servet Akgün doktor házához hasonlóan az utca felől eredetileg a ház „tükörképe” lehetett, azonban már a megépítése után viszonylag hamar kiegészíthették a földszinten egy szobával. Hilmi Bey doktor háza pedig – a törökországi lakóházakhoz hasonlóan [4, 9] – szinte szimmetrikus kialakítású.

—Az épület – a Magyarországon jellemző hajlásszögű – magastetővel fedett. (3–4. kép) A magastetőt még kis álló tetőablak is díszíti. A hagyományos török épületektől eltérő hajlásszögű magastetőket gyakran „magyar tetőként” is emlegetik. [4] A homlokzati kialakítást erősen befolyásolják a nagyméretű ablakok a nyitható külső oldali ablaktáblákkal, az ablakok előtt kialakított konzolos lemezek kis kovácsoltvas korláttal, az utcai homlokzaton megjelenő erkély, a jellegzetes téglavakolt homlokzati megjelenést idéző sarokarmírozás és a vakolattagozatok.



(3–4. kép) Figyelemre méltó a tető látszó szarufáinak faragott díszítése, a díszkonzolok, valamint az egykori, jellegzetes faragással díszített tetőorom-kialakításra utaló jelek. Vélhetően az épületet már az 1950-es évekre a hátsó kert irányába egy lapostetős toldással látták el, aminek kialakítása akár többször is változhatott. (4. kép)

—A belső térben a földszinten eredetileg két helyiség (5. kép) és a konyha helyezkedett el, amelyben hagyományos kandalló jellegű tűzhelyet (törökül oca) alakítottak ki. Ennek kéménye a hagyományos házakhoz hasonlóan [4, 9] karakteresen megjelenik a homlokzaton. A bővítés során újabb helyiség is helyet kapott. Az emeletre egy helyszíni műkö burkolatú, igen meredek, húzottkarú monolit vasbeton lépcső vezet fel (7. kép), amely szerkezet elsőként készülhetett a város épületeiben. A vasbeton alkalmazása máshol is megjelenik az épületen, így az erkélyek tartószerkezeténél, a lépcsőtéri és a hátsó terasz födém szerkezeténél, valamint az ablakok konzolos párkányainál, ahogy a kiváltóknál is. Azonban a szintközi födémek sajátos borított fafödémként készültek, alulról – a török házakra jellemző [5, 9] – díszített kialakítással. Az emeleten három szobát alakítottak ki, (6. kép) míg a konyha felett a félszinten mosdóhelyiség készült. A terek a földszinten szokatlanul nagy belmagassággal rendelkeznek. Az épület első részén szellőzőpince található, amely az épület nedvesség elleni védelmét biztosíthatta. Hagyományos épületeknél [4, 9] kialakítása nem volt jellemző, hiszen azokban a lakóhelyiségeket az emeleten helyezték el. Egyes terekben különleges, izmiri cementlap (karosiman) [10] burkolatok találhatók. (8. kép)

—Az épület az 1980-as évekig a család tulajdonában volt, majd 1982-ben Fevzi Beler felesége, Nedime Hanım az önkormányzatnak adományozta, azzal a kikötéssel, hogy lehetőség szerint kollégiumként és lánykollégiumként működjön. Az adományozást követően Nedime Hanım emlékére Milas város önkormányzata egy falikutat építtetett a kerítésbe, amelyen az adományozó neve szerepel. [6]

4. WORKSHOP

—Milas önkormányzata szeretné felújítani a házat, és ennek kapcsán nyitott volt az együttműködésre Magyarországgal a házak minél magasabb színvonalú kutatása és megőrzése céljából. Ennek érdekében az isztambuli Liszt Intézet igazgatója, Sipos Áron, valamint igazgatóhelyettese, dr. Kovács Máté Gergő koordinálásával létrejött egy tudományos workshop, amely lehetőségben kiemelt szerepet játszottak Mátis Viktor nagykövet és a nagykövetség, valamint az isztambuli főkonzulátus munkatársai. A workshop kapcsolódott az isztambuli Liszt Intézet célkitűzéséhez, ugyanis az intézmény mindig is nagy hangsúlyt fektetett a Törökország területén lévő, magyar vonatkozású emlékhelyek kutatására és bemutatására. A témáról készült többek közt az emlékhelyeket bemutató weboldal (www.turkmagyarizi.com) is.

—Miután az első világháborút követően alapított Török Köztársaság első nemzetközi szerződését Magyarországgal kötötte meg, ezért ezen egyezmény százéves évfordulóját 2024-ben a két ország nagyszabású kulturális évaddal ünnepelte. A rendezvény sikerét követően 2025-ben Magyar-Török Tudományos és Innovációs Évet hirdettek, amelynek kiemelt célja a közös kulturális örökség kutatása, tudományos és oktatási együttműködések generálása, innovatív megoldások tudástranszfere. Ezen célt szem előtt tartva, az Év keretében valósult meg a workshop Törökországban, amelyet támogatt Magyarországot muğlai tiszteletbeli konzulja, Hamdi Akın és az Akfen Holding vállalat is. A programot az ICOMOS Magyar Nemzeti Bizottsága is elfogadta hivatalos programjaul.

—A Liszt Intézet hosszú ideje együttműködik a BME-vel, amelynek eredményeképp eddig két felmérőtábor is létrejöhett. Így ezen workshop során a szakmai munka koordinálását a BME Építészmérnöki Kar Épületszerkezet-tani Tanszéke, valamint az Építészettörténeti és Műemléki Tanszéke végezte Pataky Rita, Kiss Zsuzsanna Emília és Egri Mátyás oktatók szakmai vezetésével. A workshopban



- 05 Földszinti utcai helyiség (fotó: Bolya Míra Dorka)
 06 Utcai emeleti helyiség (fotó: Bolya Míra Dorka)
 07 Lépcsőtér a húzott monolit vasbeton lépcsővel (fotó: Pataky Rita)
 08 Különleges mintázatú izmiri cementlap (karosiman) burkolat (fotó: Pataky Rita)

részt vevő hallgatók nagy érdeklődést kiváltott pályázat alapján lettek kiválasztva, a csapat szerencsés résztvevői Bolya Míra Dorka, Csótai Zsófia, Nagy Kinga, Pintér Eszter Júlia, Bényei Zsigmond, Fálmann Dániel és Nacsády András József voltak.

—A 2025. június 27. – július 4. között megrendezett milasi workshop során létrejött a külföldi magyar emlékhely megőrzését célzó széleskörű magyar–török egyetemi együttműködés; hiszen a helyszíni munkákat segítették Milas önkormányzatának építész és restaurátor szakértői, a muğlai Sitki Koçman Egyetem Építészmérnöki Karának oktatói, és a Török–Magyar Akadémiai és Tudományos Együttműködési és Kutatóközpont (TÜMACAM) szakértői. Ezáltal a workshop messze túlmutatott egy épület felmérésén, hiszen kialakult a történeti épületek magyar épített örökségi értékének innovatív dokumentálási módszereivel kapcsolatos tudásmegosztás is.

—A workshopon egy előadás-sorozat is elhangzott, amely során prof. dr. Melek Çolak, a Muğlai Sitki Koçman Egyetem történészének milasi kutatásai kerültek megosztásra, majd prof. dr. Zühre Sözeri Yıldırım bemutatta Milas történeti fejlődését, kiemelkedő épületeit, és a magyar házak létrejöttének körülményeit. Dr.

Kövecsi-Oláh Péter történész a 20. századi magyar vendégmunkások Törökországba kerülésének körülményeit osztotta meg a hallgatósággal. Milas történeti múltjának mélyebb megismerése, a kutatásokba, helyreállításokba történő betekintés érdekében a résztvevők egyúttal látogatást tettek a közeli Becsini várnál, ahol az ásatásvezető régész, prof. dr. Kadir Pektaş kalauzolásával lehetett betekintést nyerni a folyó feltárási munkálatokba. Az eurómoszi Zeus-szentély megtekintésére is lehetőség nyílt, amely egyike a legrégebben megmaradt ókori emlékeknek Törökország területén. A program létrejöttében kiemelt szerepet játszó Milas Város Önkormányzata munkatársai és Fevzi Topuz polgármester nagy figyelemmel kísérte és segítette a munkálatokat.

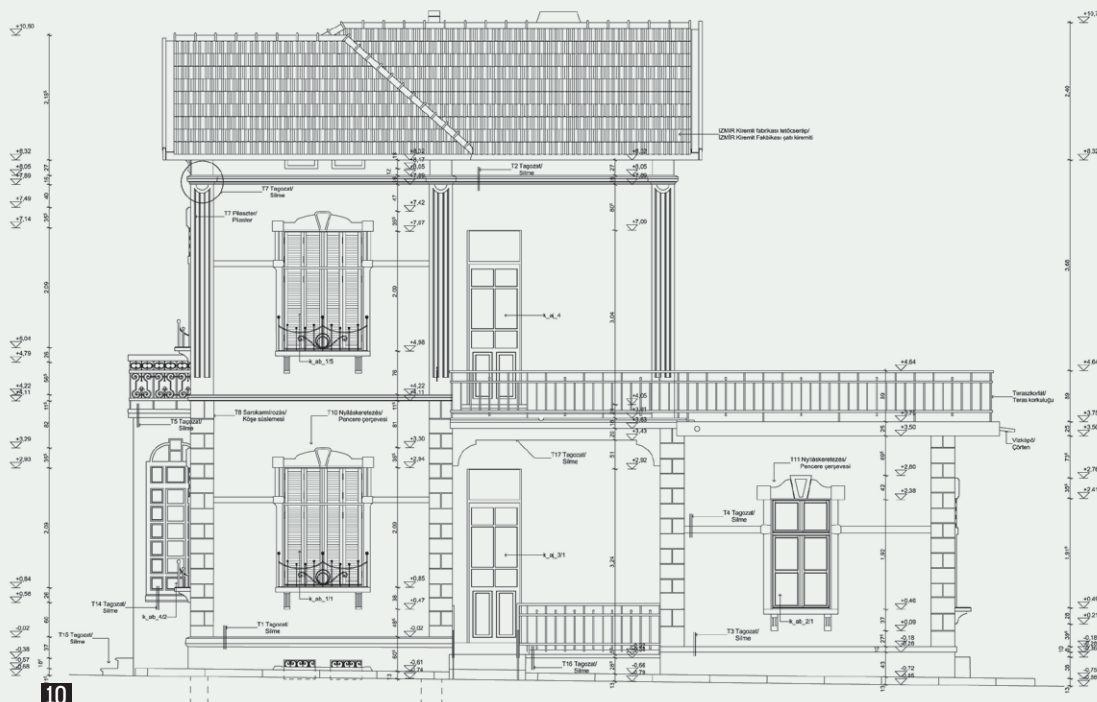
5. AZ ÉPÜLET DOKUMENTÁLÁSA, KUTATÁSA

—A BME Építészmérnöki Karán nagy hagyománya van a nyári felmérőtáborok szervezésének, amely során a hallgatók oktatói felügyelettel a gyakorlatban is kamatoztathatják elméleti tudásukat, ugyanis egy-egy történeti ház rajzi dokumentálása során megismerkedhetnek mind az alakhelyes felmérés különféle manuális és digitális módszertanával, mind pedig az adott épület és környezete



09

- 09 Az épület 3D pontfelhős képe
10-11 Az épület digitálisan feldolgozott, a meglévő állapotot részletesen tükröző tervei (készítette: Pintér Eszter Júlia, Nacsády András József)
12 Munka közben (fotó: Kiss Zsuzsanna Emília)



10

történetével, szerkezeti tulajdonságaival. Azáltal, hogy az Építészettörténeti és Műemléki Tanszék, valamint az Épületszerkezettani Tanszék közösen szervezte a felmérőtbort, a kutatás még komplexebbé válhatott, és számos fontos aspektussal gazdagodott, valamint lehetővé tette, hogy a történeti épületen széleskörű kutatást lehessen végezni.

—A workshop keretében a hallgatók oktatói felügyelettel elkészítették a szóban forgó magyar vonatkozású épület részletes kézi alakhelyes felmérését, valamint TLS szkennelrel az épület háromdimenziós pontfelhőjét (9. kép), így hagyományos és korszerű, digitális részletes dokumentáció készült az épület jelenlegi állapotáról, amely kiegészült a szerkezetdiagnosztika módszerével, így a szerkezetek részletes vizsgálatára is sor került. Ezek alapján később szakmailag helyes helyreállítási terv tud létrejönni.

A workshopot követően 2025 őszére elkészült a helyszíni mérésen alapuló részletes digitális alakhelyes felmérési dokumentáció, (10-n. kép) amelyet Milas önkormányzata számára is eljuttattak.

—A törökországi magyar építészeti emlék tudományos feldolgozása jelenleg zajlik. Ennek során számos kérdésre keresik a választ, többek között

- az épület periodizációja, hogyan és miért alakították át az épületet, mik lehettek az okok;

- a színek kutatásának szerint hogyan alakult az épület színezése, hogyan viszonyul ez a város történeti épületeinek színeire;

- az épület alaprajzi rendszere, térstruktúrája hogyan illeszkedik a 20. század eleji magyar és török épületekhez;

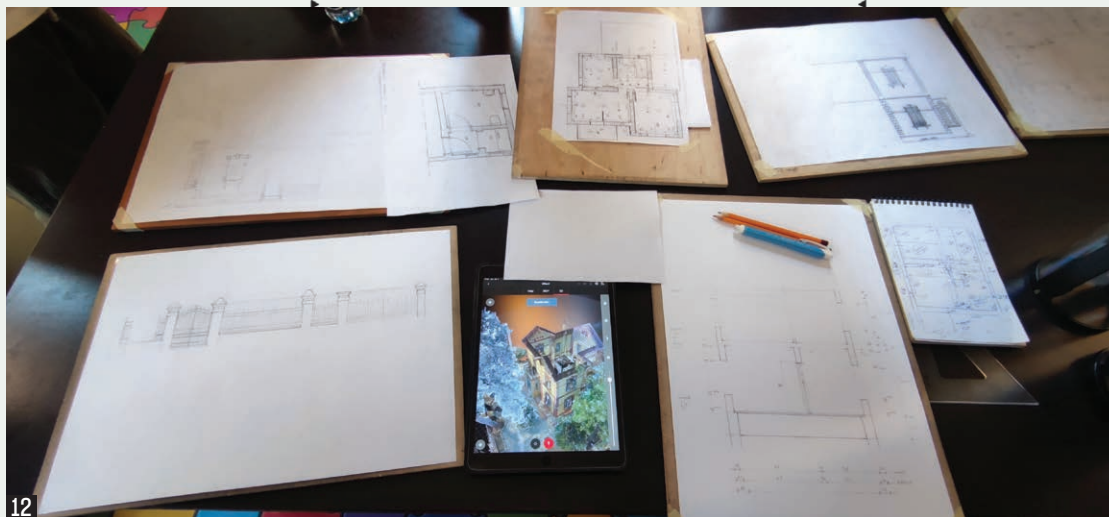
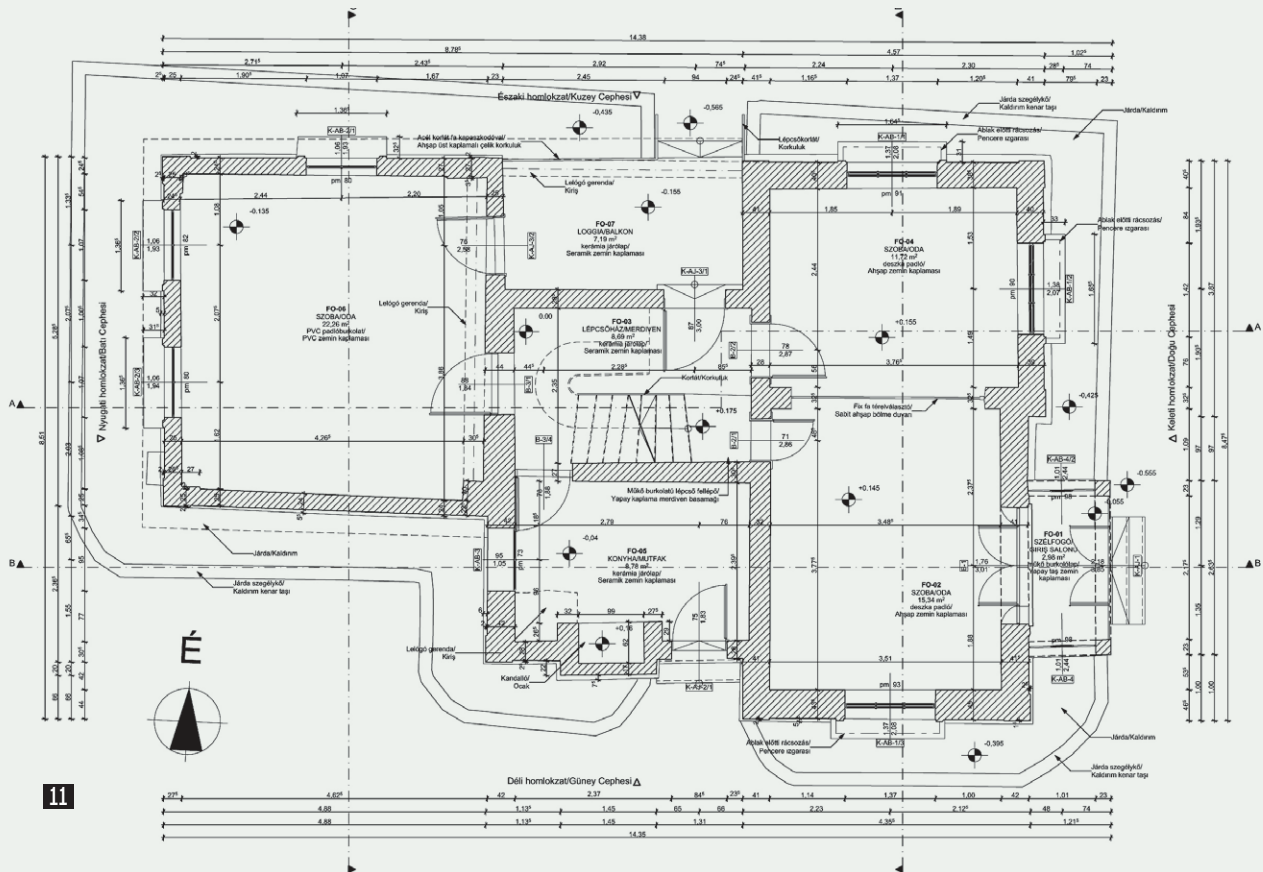
- az épület díszítése, homlokzati megjelenése miben hasonlít és miben tér el a 20. század eleji magyar és török épületekhez képest, hatással volt-e Milas építészetére;

- az alkalmazott szerkezeti megoldások mennyire voltak innovatívak az adott korszakban, voltak-e hatással Milas és környezetének építészetére;

- az építészeti kialakítás, a szerkezetek elemzésével igazolható-e a magyar mesterek jelenléte, az általuk hozott tudás;

- az elemzések alapján igazolható-e más épületek esetén a magyar mesterek keze munkája, esetleg a „magyar épületek” hatása Milas építészetére?

—A szervezők, a résztvevők ezúton is köszönik valamennyi intézmény és támogató segítségét, amely hozzájárult ezen fontos, a külföldi magyar emlékhelyek dokumentálását, megőrzését és bemutatását célzó projekt létrejöttéhez.



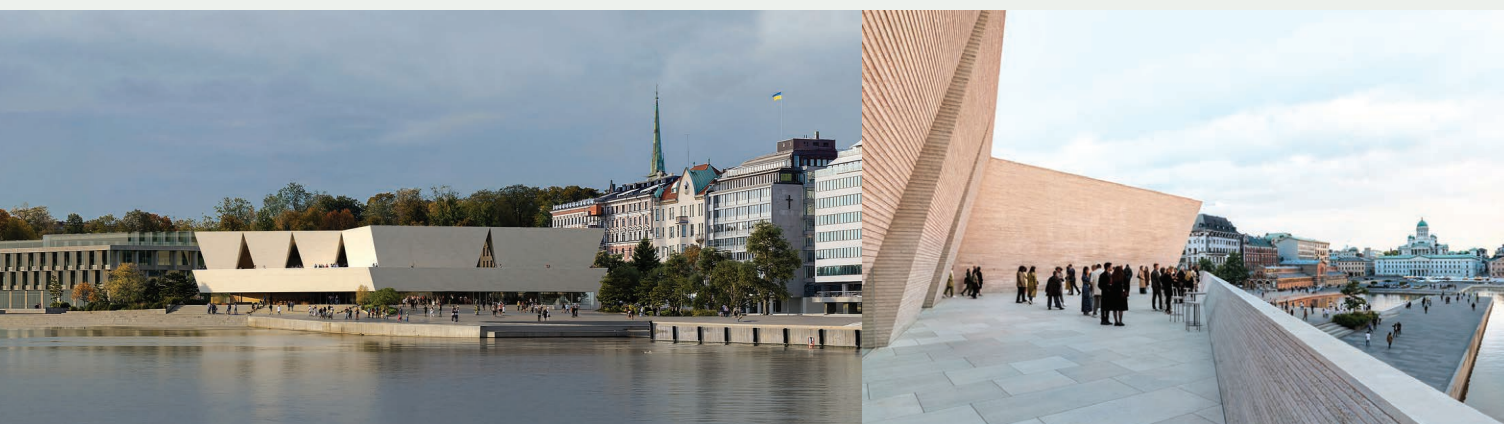
IRODALOM / REFERENCES

- [1] Akdeniz, Olcay: *Tarihi Milas Evleri*, hozzáférhető: <<https://mitso.org.tr/tarihi-milas-evleri/>> [utolsó belépés: 2025-10-25].
- [2] Çolak, Melek: *Muğla ve Çevresinde Macarlar*, Recent Period Turkish Studies, 10 (2012), pp 27-43, hozzáférhető: <https://www.academia.edu/39323928/MUG_LA_VE_C_EVRESI_NDE_MACARLAR?auto=download> [utolsó belépés: 2025-10-25].
- [3] Çorakbaş, Figen Kılıncım - Sümertaş, Firuzan Melike: *CUMHURİYET DÖNEMİ MİMARLIĞI, Çifteler Köy Enstitüsü Yerleşkelerinin Mekânsal Süreklilik ve Dönüşümleri*, hozzáférhető: <<http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=394&RecID=3526>> [utolsó belépés: 2025-10-25].
- [4] Küçükerman, Önder: *Turkish House in Search of Spatial Identity*, Touring and Automobile Association of Turkey, 1996.
- [5] *Tarihi Milas Evleri*, hozzáférhető: <<https://www.milas.bel.tr/HOME/INDEX/MILAS/TARIHI-YERLER/MILAS-EVLERI>> [utolsó belépés: 2025-10-25].
- [6] *Milas'in çehresini değiştiren Macar Evleri*, hozzáférhető: <<https://turkinfo.hu/milas-in-cehresini-degistiren-macar-evleri/guncel-tr/haberleri/>> [utolsó belépés: 2025-10-25].
- [7] Saral, Emre: *A Foreign Labor Force in Early Republican Turkey: The Case of Hungarian Migrant Workers*, Hungarian Historical Review, Vol 6, No 3 (2017), pp 597-623.
- [8] Saral, Emre: *Magyar építőmunkások Törökországban*, in Kovács Máté Gergő - Zafer Sağdıç (eds): *Magyarok tervlapjai Törökországban, Magyar-török építészeti kapcsolatok a 19-20. században*, Terc, 2022, pp 51-55.
- [9] Tekin, İmge: *Milas Ve Yakın Çevresinde Geleneksel Konutların Özellikleri Üzerine Gözlemler* [szakdolgozat], İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2003.
- [10] Uçar, Aygül: *Karosiman, İzmir Konutlarında Döşeme Karolari*, Editöryel Çalışma ve Düzeltili Buket Ocak, 2015.

HELSINKI - ÚJ ÉPÍTÉSZETI ÉS DIZÁJNMÚZEUM TERVPÁLYÁZAT

A JKMM ARCHITECTS NYERTES PÁLYAMŰVE

SZERZŐ | Márkus Péter



—Kétkörös nemzetközi tervpályázatot írtak ki a helsinki Építészeti és Dizájnmuzeum új épületére 2024 áprilisában. Az első körben a pályaművek beadási határideje 2024 augusztusa, a második körben 2024 decembere volt, a nyertest 2025 szeptemberében hirdették ki. A nemzetközi tervpályázatra 624 pályamű érkezett a világ különböző országaiból, a második körbe 5 tervet válogattak be, melyeken a tervezők tovább dolgozhattak.

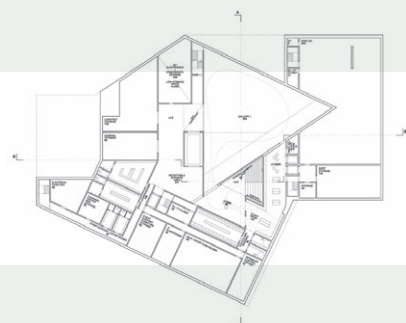
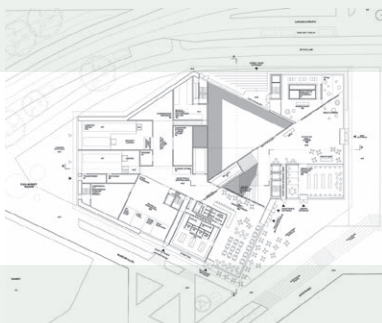
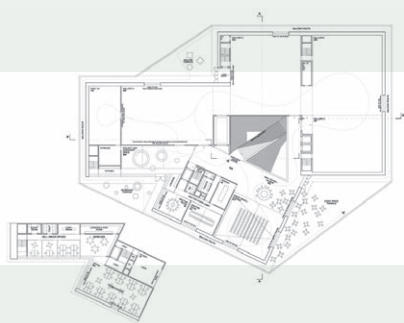
—Helsinki-nek van már Építészeti és Dizájnmuzeuma, de régen kinőtte az épületét, a kiállítóterei már nem elegendők, így nem méltó a világhírű finn építészet és dizájn bemutatására.

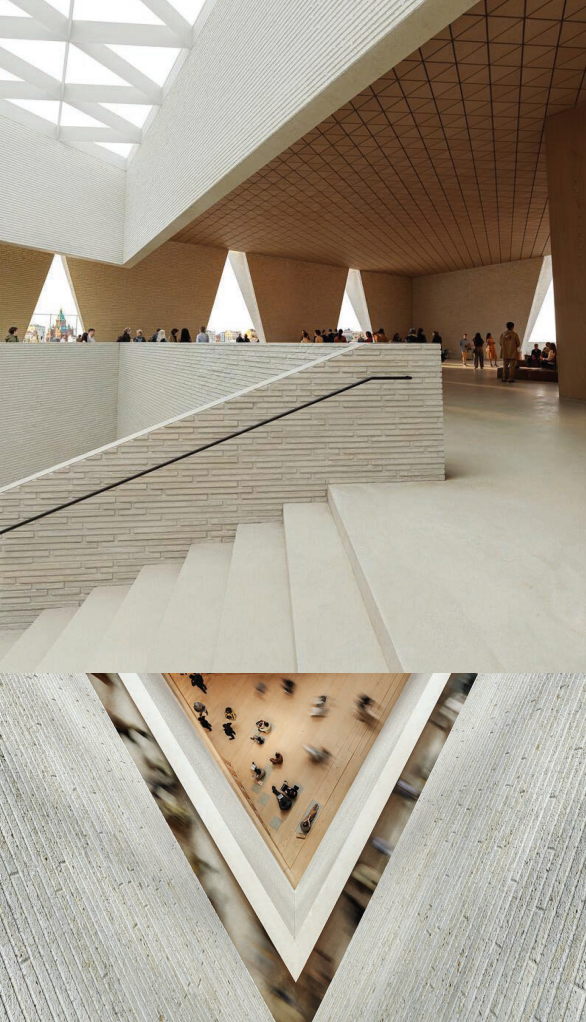
—A pályázat során a megvalósításra kiválasztott első helyezést a finn JKMM Architects építésziroda nyerte „Kumma” (magyarul: egyedi, páratlan) fantázianevét, innovatív, de mégis hagyománytisztelő pályaművével. A tervek szerint az új múzeum építését már 2027-ben szeretnék elkezdeni, a látogatók számára pedig 2030-ra tervezik a nyitást.

—Az 1998-ban alapított, Helsinkiben működő JKMM Architects építésziroda a közel 30 éves fennállása alatt mára az egyik legdinamikusabban fejlődő és leginnovatívabb finn építészirodává nőtte ki magát. Az elmúlt évtizedek során számos rangos tervpályázaton nyertek, terveztek már többek között könyvtárakat, múzeumokat, kórházakat, óvodákat, templomokat, irodákat és lakóépületeket.

A HELYSZÍN

—A tervezési terület Helsinki központi részén, egy tengeröböl partján helyezkedik el. Ez a terület korábban hajó kikötő volt, innen indultak a tengerjárók többek között Stockholmba és Tallinnba, de az elmúlt évtizedekben a hajó kikötőket kiköltöztették a belvárosból. Az így felszabaduló helyet a belvárosi tengerparti szakaszt az elmúlt évtizedekben igyekeztek bővíteni, formálni, hogy Helsinkihez méltó városkép alakulhasson ki, új múzeumokkal és kulturális intézményekkel. A területről rálátni Helsinki nevezetességeire, az elnöki





palotára, a templomokra, a piactérre, a tengerpartra, valamint Alvar Aaltónak az öböl szemközti oldalán található híres irodaépületére is. A partszakasz megújítására korábban már több tervpályázatot is kiírtak. Ugyanerre a területre 13 éve, szintén nemzetközi tervpályázat keretében egy Guggenheim-múzeumot is terveztek, ezen a pályázaton anno magam is részt vettem, épp a JKMM Architects építészirodában dolgozva, akkor rekordszámú, 1715 terv érkezett a pályázatra, de végül az a múzeum nem valósult meg.

AZ ÉPÜLET

—Az épület célja nem kevesebb, mint hogy Helsinki új ikonja, nevezetessége legyen, egy olyan hely, amely összeköti az embereket az építészettel és dizájnnal. Annak ellenére, hogy a múzeumot egy „ikonnak” szánják, az épületet nem tervezték magasra, hogy ne dominálja a város látképét, és kilátást biztosítson a mögötte lévő dombon elhelyezkedő parkból és környező épületekből a tenger és a belváros felé.

—Az épület terei egy központi közlekedő mag köré lettek szervezve, mely egy háromszög formájú fedett belső átrium, lépcsőház és bevilágító is egyben, egy központi találkozóhely.

—A tervezők egyszerű, de karakteres formát hoztak létre az Alvar Aalto által is többször használt fehér téglából, mely nagy, homogén megjelenésű falfelületeket eredményez. A külső homlokzaton ezt a homogén megjelenést

háromszög formájú felnyitásokkal törték meg, melyek a belső térből pontonkénti megnyitásokkal biztosítanak rálátást a város építészeti nevezetességeire. Az emeleten a kiállítótér egybenyílik egy tenger felé néző terrasszal, megnyitva ezzel a belső teret a város felé. A földszinti terek körben üvegfallal határoltak, ami által az épülettömeg ellebeg a földtől. Az utcaszintről így be lehet látni a múzeum kiállítótereibe, ezzel invitálva be a látogatókat.

—A háromszög forma visszatérő elemként megjelenik az alaprajzon, a homlokzaton, az ablakokon, a középső közlekedőmagban, az álmennyezetben, valamint a döntött falak révén is. Az épület formavilágában felismerhetők a finn építészeti jellemvonásai, mint például a Finlandia palota formái, színvilága, visszafogottan elegáns megjelenése, vagy az Alvar Aalto saját házában használt, fehérre festett téglá homlokzatburkolat.

—A díjnyertes terv megvalósulásával a finn főváros a világ híré finn építészethez méltó, annak hagyományait folytató, egyúttal azt egyedi módon megújító, a városképet pozitív módon formáló, elegáns új múzeumépülettel fog gazdagodni, tovább növelve Helsinki nevezetességeinek számát.

FORRÁSOK:

jkmm.fi

2030.admuseo.fi

AMIKRE ÉRDEMES FIGYELNI

KÖZELEDŐ HATÁRIDŐVEL LEADHATÓ PÁLYÁZAT:

Rákosrendező mesterterv, urbanisztikai és közterület-fejlesztési tervpályázat
www.rrpalyazat.hu

Beadási határidő | **2026. 01. 27., kedd 12.00**

ZÉRÓ KARBON ÉPÍTÉSZET ÉS A JÖVŐ TÁRSADALMA

AZ EXPO 2025 TÜKRÉBEN

SZERZŐ |

Kolossa József DLA / vezető szakmai tanácsadó HuGBC

A 2025-ös Oszakai Világkiállítás az emberközpontú, fenntartható fejlődés társadalmi modelljeit vizsgálja. Az épített környezet ebben kulcsszereplő: a zéró karbon építésszet nemcsak kibocsátás-csökkentési eszköz, hanem a jövő társadalmi és kulturális működésének alapfeltétele.

—Az építészet a társadalmi fejlődés egyik legérzékenyebb indikátora. Amilyen épületeket és városokat tervezünk, olyan jövőt képzelünk el magunknak. A 2025-ös Oszakai Világkiállítás – Expo 2025 Osaka, Kansai, Japan – éppen ezt a kérdést fogalmazza meg újra: miként formálhatjuk meg „életünk jövő társadalmát” (Designing Future Society for Our Lives) úgy, hogy az képes legyen fenntarthatóan működni a 21. század globális kihívásai között.

—Az expo három alaptémája – Saving Lives, Empowering Lives, Connecting Lives – az élet védelmét, az ember megerősítését és a közösségek összekapcsolását hangsúlyozza. Ezek a fogalmak nemcsak társadalmi üzenetek, hanem új gondolkodási keretet is adnak a jövő építészetének. A zéró karbon szemlélet, amely a klímaváltozásra adott legfontosabb válasz az építőipar részéről, pontosan ugyanebbe az irányba mutat: az ember, a közösség és a környezet harmóniáját keresi.

—A globális adatok jól érzékeltetik a kihívás mértékét: az építőipar közvetlenül és közvetve a világ szén-dioxid-kibocsátásának közel 37 százalékáért felelős. Ezért a zéró karbon építészet nem pusztán technológiai kérdés, hanem társadalmi és gazdasági fordulat. Célja, hogy az épített környezet az erőforrás-felhasználás csökkentése mellett is képes legyen magas életminőséget nyújtani – megújuló energiákkal működő, energiahatékony épületek, alacsony

beépített karbon-lábnyomú anyagok, körforgásos szerkezetek és digitálisan vezérelt életciklus-tervezés révén.

—Az Expo 2025 pavilonjai e gondolat élő laboratóriumai. Számos ország olyan megoldásokat mutat be, amelyek egyszerre mérnöki és kulturális kísérletek: visszabontható, újrahasznosítható szerkezetek, biokompozit burkolatok, napenergiát termelő tetők vagy éppen karbon-negatív anyagok. Az épületek az Expo idején több millió látogatót szolgáltak ki, és már a tervezésükkor figyelembe vették a bontás utáni újrahasznosítást – így az ideiglenes terek valóban a körforgásos gondolkodás szimbólumai is.

—Japán „Society 5.0” koncepciója – az emberközpontú, technológiával támogatott társadalom víziója – szintén ezt a szemléletet képviseli. A mesterséges intelligencia, az adatvezérelt döntéshozás és a fenntarthatóság integrálása nem öncélú technológiai fejlesztés, hanem az életminőség javításának eszköze. Az építészetben mindez az „intelligens, felelős és rugalmas” tér fogalmában testesül meg: olyan épületekben, amelyek nemcsak energiahatékonyak, hanem képesek reagálni a lakók, a klíma és a város változásaira.

—E gondolatok hazai párhuzama a Hungarian Green Building Council (HuGBC) által kidolgozott Zéró Karbon Útiterv 2050, amely konkrét lépések mentén segíti a magyar építésgazdaság szereplőit a karbonsemleges működés felé. Az Útiterv nemcsak stratégiai dokumentum, hanem cselekvési keret is: ösztönzi a szakmai együttműködést, támogatja az oktatást, és kijelöli azokat a szabályozási és technológiai irányokat, amelyek nélkülözhetetlenek a zéró karbon átmenethez.

ABSTRACTS

Gutai, Mátyás: OSAKA EXPO DESIGNING SOCIETY OF THE FUTURE

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 12-19

HISTORICAL HERITAGE AND CONTEMPORARY RESPONSE, OSAKA EXPO, JAPAN | Architect: **SOU FUJIMOTO**

The 2025 Osaka Expo, themed "Designing Future Society for Our Lives," builds on Japan's tradition of significant World Expos. Architect Sou Fujimoto's Grand Ring, a large circular wooden structure with

an elevated Skywalk, serves as the main route and offers views of key pavilions like Singapore's. The sustainable design uses timber and plans for future disassembly. The central Forest of Tranquility and

SANAA's "Better Co-being" pavilion explore the connection between natural and artificial environments across three themes: Connecting Lives, Empowering Lives, and Saving Lives.

Gutai, Mátyás: BUILT ANSWER

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 20-25

BLUE OCEAN PAVILION, OSAKA EXPO, JAPAN | Architect: **SHIGERU BAN**

Shigeru Ban's Blue Ocean Pavilion, created for a World Expo, showcases architectural innovation with a focus on sustainability and material advancement. The structure features three domes,

including the first main load-bearing dome made from recycled Carbon Reinforced Plastic (CRP). Incorporating laminated bamboo and a hybrid paper-wood system, the pavilion balances natural and advanced

materials. Its lightweight, "Cradle to Cradle" design enables future reassembly, uniting structural strength, aesthetics, and environmental responsibility.

Gutai, Mátyás: THE INTERMEDIATE STATE

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 26-31

JAPANESE PAVILION, OSAKA, JAPAN | Architect: **OKI SATO**

Exploring how Japan's concept of the intermediate state—spaces bridging two conditions—differs from Western binary spatial perceptions. Taking the Japanese

Pavilion at the 2025 Osaka World Expo as a case study, it highlights how this tradition informs contemporary architecture. The pavilion, designed by Nikken Sekkei and

themed "Between Lives," combines historic elements like the engawa with sustainable practices such as CLT construction and upcycling.

Gutai, Mátyás: COMMON GROUND

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 32-37

DUTCH PAVILION, OSAKA EXPO, JAPAN | Architect: **RAU ARCHITECTS**

The Netherlands Pavilion at Osaka Expo 2025, designed by RAU Architects, embodies the theme "Shared Ground" and

highlights cross-cultural collaboration, circular economy, and sustainability. Its wave-like façade evokes water,

while a central sphere called the "Sun" symbolizes shared resources.

Vági, János: FEATHER WEIGHT

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 38-43

VEHICLE LABORATORY, DEBRECEN, HUNGARY | Architects: **GÁBOR ZOMBOR DLA, BALÁZS JUHÁSZ (MONOSTUDIO KFT.)**

The "Feather Weight" Vehicle Laboratory, and Innovation Park, serves the University's Vehicle Engineering Department with research, teaching, and advanced

equipment like an EMC chamber. Its minimalist, semi-industrial architecture uses a three-wing layout and prioritizes subtle innovation, emphasizing disciplined forms

and regulated natural light while avoiding unnecessary expressive design elements.

Szikra, Csaba-Takács, Lajos Gábor: FIRE PROTECTION IN THE HUNGARIAN HOUSE OF MUSIC

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 44-49

HUNGARIAN HOUSE OF MUSIC, BUDAPEST, HUNGARY | Authors: **CSABA SZIKRA, DR. GÁBOR LAJOS TAKÁCS**

The unique architecture and engineering of the Hungarian House of Music, by Sou Fujimoto and M-Teampannon Kft., required advanced fire safety measures, including

simulations beyond standard practices. Standard approaches alone often fall short, or compromise design aims. Simulations enabled customized solutions while adding

engineering complexity, showing their essential role in the design process, not just as post-validation tools.

Pataky, Rita: BRICK ARCHITECTURE AND THE "PRINCIPLE"

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 50-57

Author: **RITA PATAKY**

The question of "honesty" in contemporary architecture often centres on structural choices, especially in brickwork with its

deep historical roots. Since definitions of brick architecture and structural honesty have shifted over time, this article examines

these evolving concepts through structural analysis, focusing on modern practices and current design standards.

Pataky, Rita-Egri, Mátyás-Kiss, Zsuzsanna Emília-Kovács, Máté Gergő Dr.: HOW DOES A "HUNGARIAN HOUSE" FIND ITSELF ON THE AEGEAN COAST?

Citation: Metszet, Vol 16, No 6 (2025), pp 58-63

Authors: **RITA PATAKY, MÁTYÁS EGRI, ZSUZSANNA EMÍLIA KISS, DR. MÁTÉ GERGŐ KOVÁCS**

In the southwestern region of Turkey, in the city of Milas near the Aegean Sea, several buildings are identified both by local residents and on online maps as "Macar Evleri," meaning "Hungarian houses." The factors that attribute a Hungarian identity

to these structures, the origins of this designation, and its persistence for over a century are key research questions. These topics were addressed by a special research and education project established in the summer of 2025, coordinated by the

Department of History of Architecture and Monuments, the Department of Building Structure, and the Liszt Institute - Hungarian Cultural Centre in Istanbul.

A FALVARRÁSTÓL A KOMPLETT STATIKAI REHABILITÁCIÓIG

BRUTT SAVER

KORRÓZIÓÁLLÓ ACÉL SPIRÁLOKKAL



RENDSZERGAZDA, FORGALMAZÓ: GEO '96 KFT.

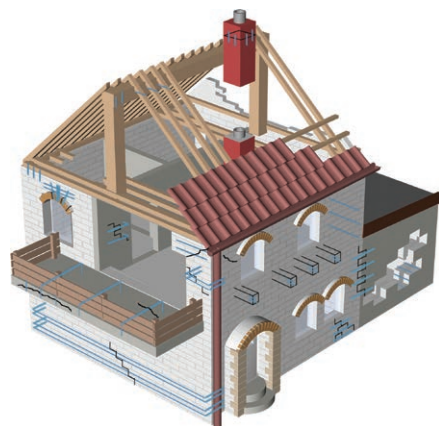
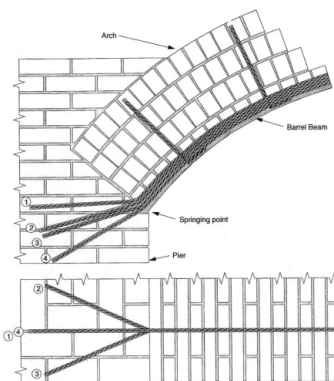


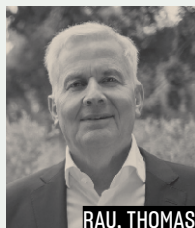
RUGALMAS, GYORS, KÖLTSÉGGKÍMÉLŐ MEGOLDÁS A
KÜLÖNFÉLE SZERKEZETEK – FAL, LEMEZ, OSZLOP, BOLTOZAT
– REJTETT, LÁTHATATLAN MEGERŐSÍTÉSÉRE

A **GEO96.HU** OLDALON IS SEGÍTI A TERVEZŐK MUNKÁJÁT:

- tervezési segédlet
- több mint 60 típusmegoldás letölthető,
szakvéleménybe, tervbe illeszthető formában
- esettanulmányok

REFERENCIÁK, MEGOLDÁSOK 1998 ÓTA: lakó-, iroda- és
gyárépület, műemlék, híd, templom, vár, függőfolyosó,
sztúpa, kő- és téglaboltozat, oszlop, gerenda, lépcső,
párkány, erkély



**BAN, SHIGERU****FUJIMOTO, SOU****JUHÁSZ BALÁZS****RAU, THOMAS****SATO, OKI****ZOMBOR GÁBOR DLA**

TERVEZŐK

Ban, Shigeru

A Dél-Kaliforniai Építészeti Intézetben és a Cooper Unionban folytatott tanulmányokat, 1985-ben alapított magánpraxist, 1995-től az ENSZ Menekültügyi Főbiztosságával (UNHCR) folytatott kiterjedt együttműködést. Emellett a Voluntary Architects' Network (VAN) nevű nem kormányzati szervezet alapítója, és számos egyetemen, többek között a Keio, a Columbia és a Harvard egyetemeken is tanított, 2006-ban előadott a budapesti Nemzetközi Építészkonferencián. Karrierjét számos rangos díj jelzi, köztük a 2014-es Pritzker Építészeti Díj.

Fujimoto, Sou

Japán építész, 1971-ben született Hokkaidón. Építészeti tanulmányait a Tokiói Egyetemen végezte 1994-ben. Sou Fujimoto Architects névre hallgató saját építészirodáját 2000-ben alapította. Könnyű szerkezeteiről és átjárható térhatáraitól híres épületei gyakran egyszerű elnevezésűek – leg híresebb közülük az N ház Oitán (2008) a Zene Háza (2021), „L'Arbre Blanc” (2019), „Serpentine Gallery Pavilion 2013”, az Oszakai Expo terve.

Juhász Balázs

2010-ben szerzett építészmérnöki diplomát a BME-n, 2011-ben energetikai szakmérnök lett. 2014-2016 között a Mesteriskola XXIII. ciklusának hallgatója. 2011-től a monoSTUDIO építész tervezője, 2012-ben a drezdai Stellwerk Architekten tervezője. 2020-ban ICOMOS-díjat kapott.

Rau, Thomas

1960-ban született építész, a Turntoo (2010) és a RAU (1992) alapítója. 1989-ben végzett a RWTH Aachen University építészkarán. 2013-ban megépítették az első körforgásos épületet. Ugyanebben az évben elnyerte az év holland építésze címet és megkapta az ARC13 Oeuvre díjat. 2021-ben a körforgásos gazdaságért végzett fáradhatatlan úttörő munkájáért elnyerte a Dutch Circular Hero Award díjat.

Sato, Oki

Japán építész és formatervező, a nendo design stúdió alapítója és vezető tervezője. 1977-ben született Torontóban, majd Tokióban nőtt fel. Az építész mesterszakos diplomáját a Waseda Egyetemen szerezte 2002-ben, ugyanebben az évben alapította meg saját stúdióját Tokióban. Számos nemzetközi díjat nyert, többek között a Designer of the Year címet a Wallpaper magazintól. Oki Sato munkássága a japán minimalizmus és a játékos kreativitás harmonikus ötvözetét képviseli.

Zombor Gábor DLA

2000-ben végzett a BME építészkarán, 2002 és 2004 között a MÉSZ Mesteriskola XVII. ciklusának hallgatója, 2001 és 2004 között a Középülettervezési Tanszék DLA-hallgatója. Az N&n és a Janesch-Karácsony stúdiók után 2006-tól Tony Frettonnal dolgozik, majd 2009-ben megalapítja a monoSTUDIO irodáját. 2012-től a Debreceni Egyetem docense, 2022-től a BME Középülettervezési Tanszék adjunktusa. 2020-ban ICOMOS-díjat kapott.

SZERZŐK

Egri Mátyás

Okl. építészmérnök, mérnöktanár, BME Építészmérnöki Kar
Épületszerkezetek Tanszék.

Gutai Mátyás

Építész és egyetemi docens a Loughborough Egyetem építészkarán az Egyesült Királyságban. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen és a Tokiói Egyetemen végezte. Doktori disszertációját hibrid víz-üveg szerkezetek tervezéséből írta, jelenleg is ezen a témánál dolgozik. Munkásságát Magyarországon Prima Primissima Junior díjjal és az Egyesült Királyságban Building Innovation Award díjjal ismerték el (Innovator of the Year és Best Energy Efficiency Innovation). Legfontosabb építészeti munkái is ehhez a szerkezethez kapcsolódnak: a Water House 1.0 Kecskeméten és a Water House 2.0 Tajcsungban (Tajvan).

Kiss Zsuzsanna Emília

Okl. építészmérnök, mestertanár, BME Építészmérnöki Kar
Építészettörténeti és Műemléki Tanszék.

Kovács Máté Gergő Dr.

Okl. építészmérnök, meghívott oktató, Építészettörténeti és Műemléki Tanszék, kulturális attasé Liszt Intézet – Magyar Kulturális Központ, Isztambul.

Pataky Rita

1991-ben diplomázott a BME Építészmérnöki Karán, 1991-1994 között akadémiai ösztöndíjas a BME Épületszerkezetek Tanszékén, ahol 1994 óta tanít, jelenleg mestertanár, okleveles épületfizető szakmérnök, a Pataky és Horváth Építésziroda alapítója, vezetője, Széchenyi-díjas.

Szikra Csaba

Okl. épületgépész mérnök, mérnöktanár, BME Építészmérnöki Kar
Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék.

Takács Lajos Gábor, Dr.

Okl. építészmérnök, épületrehabilitációs és fenntartási szakmérnök, tűzvédelmi tervezési szakmérnök. Egyetemi docens, a BME Építészmérnöki Kar Épületszerkezetek Tanszék vezetője 2021 óta, a karon belül a tűzvédelmi tervezési szakirányú továbbképzési szak alapítója, szakfelelőse. A Magyar Építész Kamara Tűzvédelmi Tagozatának alapító tagja és elnöke, a Tűzvédelmi Mérnökök Közhasznú Egyesületének elnökségi tagja.

Vági János DLA

Építész, író, egyetemi oktató. 2005-ben diplomázott a BME Középülettervezési Tanszéken, 2013-ban szerezte meg doktori (DLA) fokozatát. 2020 óta a Debreceni Műszaki Kar Építészmérnöki Tanszék oktatója, 2025-től tanszékvezető. 2009-ben Herczeg Tamás DLA építésszel közösen alapították meg a VH Stúdiót. 2014 óta az építészet mellett írásra koncentrált. Első szépirodalmi kötete 2024-ben jelent meg a Kalligram Kiadó gondozásában Hanghordozó címmel.

A POKOLBA VEZETŐ ÚT

Kikövezve.
Műkővel, tehát nyilván műút.

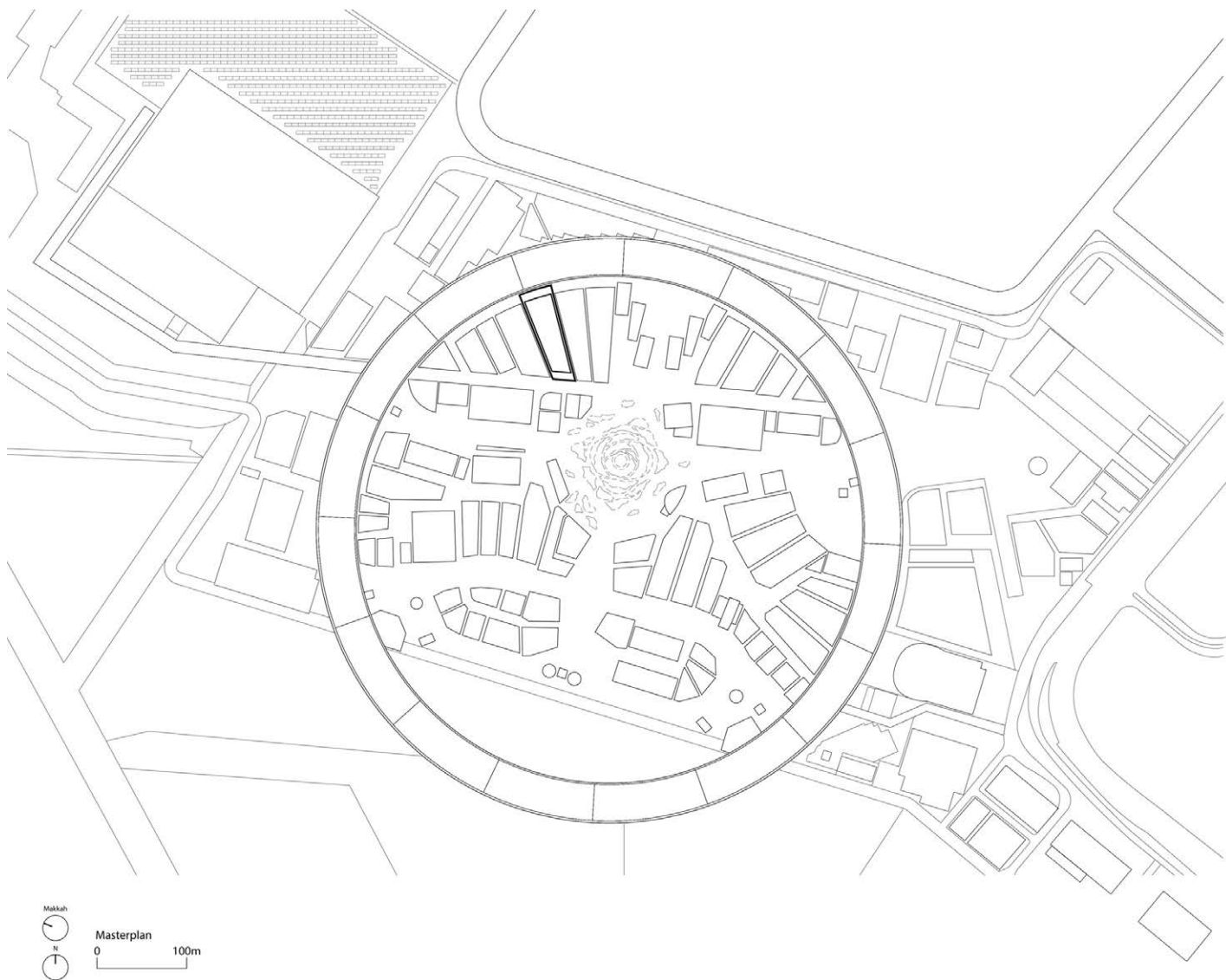
Jó szándék?
Az nincs. Jó, szánd!

Le is út.
Korlátolt.

Nem High, hanem Low way to hell...
Low budget.

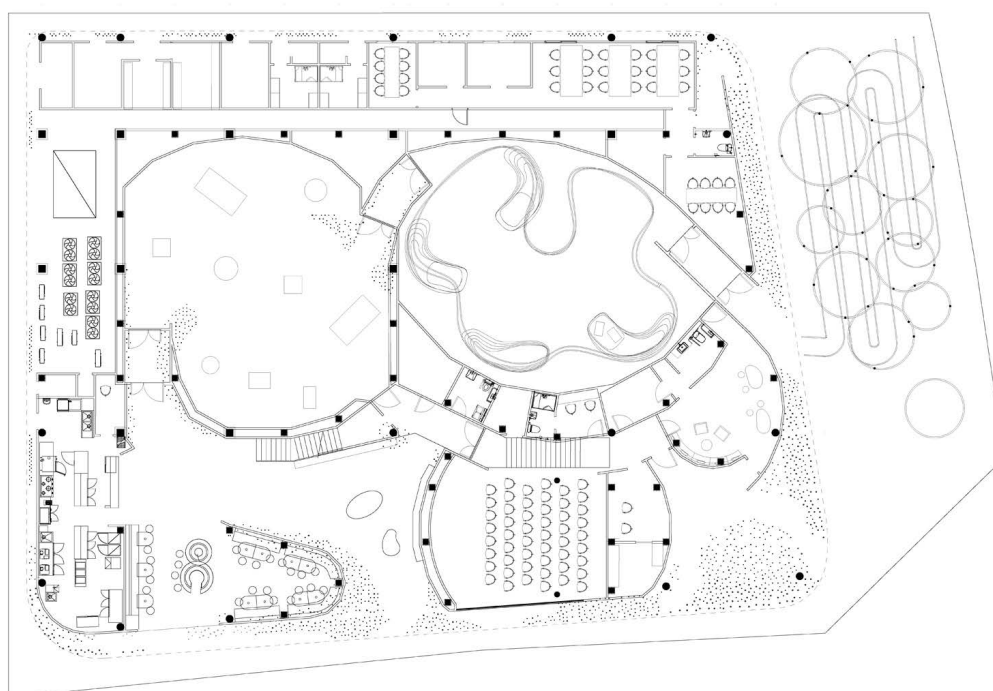
FOTÓ, GYÚJTÁS ÉS SZÖVEG | CséPé





Az Expó mesterterve

A portugál pavilon alaprajza





KNAUF

Olvassa be
a kódot!



knauf.com/hu-HU

Mindentudó gipszkarton fokozott hangszigeteléssel

Knauf Diamant gipszkarton építőlemez

A KNAUF Diamant nagy mechanikai ellenállóképességű tűzgátló és impregnált építőlemez, mely növelt felülettömegének köszönhetően a léghangszigetelésben is jeleskedik. A Diamant termékcsalád többi tagjával kiegészülve széleskörű megoldást nyújt igényes szárazépítési rendszerek kialakításához. Középületek és magánlakások esetében is ideális választás.

Vegye fel velünk a kapcsolatot a: www.knauf.com/hu-HU/knauf-gypsum oldalon található elérhetőségeken!

Build on us.

SZIGETELÉS EGY JOBB HOLNAPÉRT



URSA. VALÓDI különbség a szigetelésben.



Tűzvédelem. Könnyű önsúly. Kiváló hőszigetelés. Kitűnő hangszigetelés.
Az URSA szigetelőanyagok számára nem kihívás
az összetett építőipari szabályoknak való megfelelés!

www.ursa.hu