

SZIGONY János¹ – KONDOR Tamás¹ – VÉR Csaba²

¹Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar, Breuer Marcell Doktori Iskola,
7624 Pécs, Boszorkány út 2.

²Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák
Intézet, Környezetmérnök Tanszék, 7624 Pécs, Boszorkány út 2.

INNOVATÍV MEGOLDÁSOK, TERMÉSZETES ANYAGOK A FENNTARTHATÓ ÉPÍTÉSZETBEN

-SOLAR DECATHLON 2019-

Napjainkban számos szabályozási javaslat születik a környezettudatos építésre, egyre inkább előtérbe kerül az építés során felhasznált anyagok elő- és utóélete, annak környezetre gyakorolt hatása nem csak a burkolati anyagok szintjén, de a szerkezeti megoldások tekintetében is. A Solar Decathlon Europe építészeti innovációs verseny keretében létrehozott HUNGARIAN NEST+ project a fenntartható építészet tervezési és gyakorlati sajátosságait ötvözi. A ház prototípusának kidolgozásánál egy interdiszciplináris közeg dolgozott folyamatosan a fenntartható innovációs módszereken, ahol a környezettudatos anyaghasználat és az adaptálhatóság kiemelt jelentőséget kapott, mind a tervezésben, mind a kivitelezésben egyaránt. A meglévő épületállományaink rekultivációja éppúgy elengedhetetlen feladata lenne a jelen kor építészeteinek, mint a természetes építőanyagok fejlesztése és használata. A versenyépület egy családi ház prototípus, amely innovatív megoldásainak köszönhetően lehetőséget ad Magyarországon, a 20. század második felében elterjedt kádár-kocka épületeink újragondolására is. A produktum egy megvalósult könnyűszerkezetes épület adaptálhatósági lehetőségekkel, természetes anyaghasználatú szerkezetekkel, ősi és innovatív módszerek ötvözéséből létrehozott újító megoldásokkal.



1. ábra

Megvalósult versenyépület

SOLAR DECATHLON '19 ÉS A FELÚJÍTHATÓSÁG KÉRDÉSE AZ ÉPÍTÉSZETBEN

A fenntartható, innovatív építészetet sok oldalról meg lehet közelíteni, sokféle képpen lehet törekedni a környezettudatos anyaghasználatra. Egy megvalósult projekt kapcsán vizsgálva a témát, nem csak elméleti képet kaphatunk adott rendszerekről, működőképességéről is visszaigazolást nyerhetünk. Nem beszélve arról, ha az épületet versenykörülmények között mérések alá vetik és összehasonlítják a versenytársak koncepcióival és az azokba épített innovációk adataival. A 2019-es Solar Decathlonra nevező SOMESHINE csapat versenyépületével pontosan ez történt, amely csapatnak sokadmagammal én is tagja lehettem.

A Solar Decathlon egy nemzetközi innovációs házépítő verseny, amelyet 2002-ben rendeztek meg először az Egyesült Államokban, Washingtonban, azóta rendszeresen megrendezésre kerül a kontinensen. A verseny sikereinek hála eljutott Dél-Amerikába, Ázsiába, a tavalyi évben első ízben Afrikába. Európában is többször bemutatkozhatott, 2019-ben Magyarország adhatott otthont a versenynek Szentendrén.

A verseny célkitűzése, hogy a hallgatók oktatói segítséggel, különböző cégekkel, támogatókkal, szakemberekkel együttműködve egy innovatív, energiatudatos házat hozzanak létre a fenntarthatóság jegyében, majd ezt a tervezési és előkészítési idő után a verseny keretében két hét alatt felépítsék. A feladat ekkor nem ér véget, a hallgatóknak a verseny további két hetes értékelése alatt működtetni kell a házat, miközben nemzetközi zsűri különböző méréseket hajt végre a házban a beépített rendszerek, megoldások hatékonyságát tesztelve. Természetesen az építészeti megjelenés is értékelésre kerül.

A Someshine csapat a nemzetközi mezőnynek a Hungarian Nest + projekttel vágott neki, amelyen három egyetem hallgatói dolgoztak, a Pécsi Tudományegyetem, a Miskolci Egyetem és egy algériai, a Blidai Egyetem. Megoldandó feladatként a csapat az 1950-es évektől, több mint 30 éven keresztül tömegesen épülő „Kádár kockák” felújítását tűzte ki célul. Magyarországon ebből a háztípusból több mint 800 000 darab található országszerte, amelyek mára felújításra, korszerűsítésre szorulnak. Térosztásaik, energetikai teljesítményük elavultnak számítanak, mindemellett tartószerkezeti rendszerük megfelelőnek mondható.

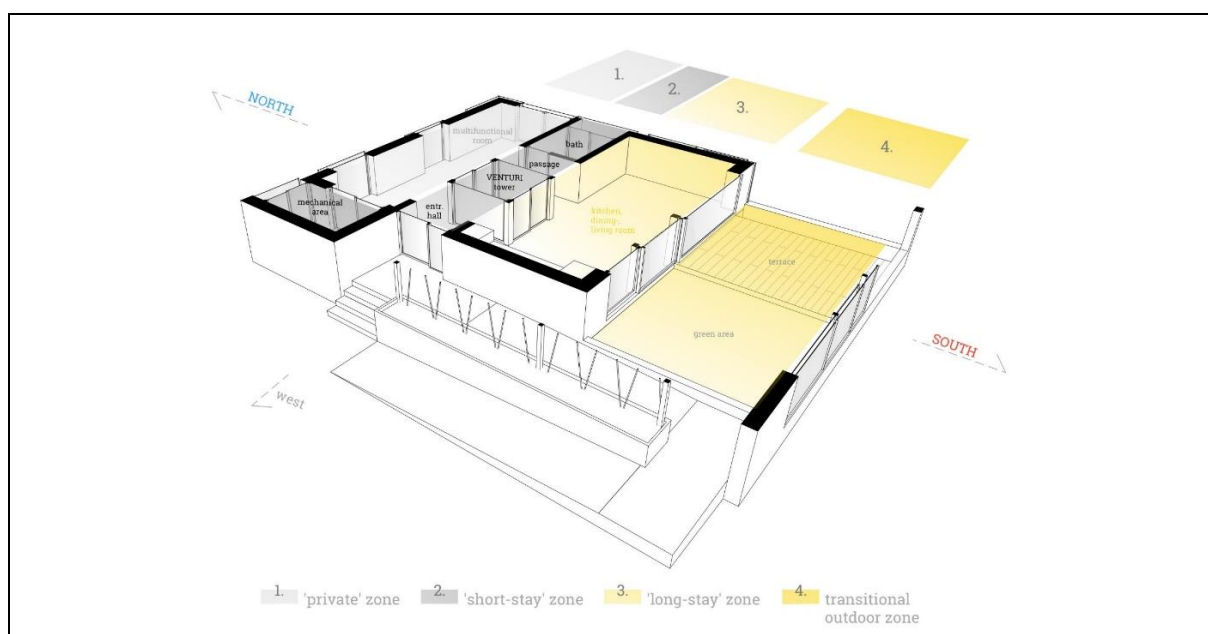
Mindenekelőtt, ha egy épületet fel szeretnénk újítani, számos szempontt figyelembe kell vennünk. Vizsgálunk kell az épület építészeti, társadalmi és gazdasági érdekeit is. Természetesen adódhatnak olyan helyszínek, igények és feladatok, melyek ellátását csak újépítéssel lehet megvalósítani, de már azzal is sokat tehetünk a környezetünkért és a jövőnkért, ha adódó lehetőség esetén megfontoljuk a régi épület újjáépítését. Amennyiben az ellátni kívánt funkciónak megfelel a fellelt épület elhelyezkedése és pozíciója, úgy azután meg kell vizsgálni az állapotát és a szerkezetét, hogy alkalmasságát felmérjük az új kiszorgalendő feladathoz. Egy hasznosítható épület lebontása mindenképp kiadási költséget jelent, építési hulladék keletkezik melynek elszállítása és az új építőanyag előállítása is rengeteg energiába kerül, és nagy környezetkárosítással jár. A legoptimálisabb esetben a megvalósítani kívánt funkció és a fellelt épület képes egy teljes egységet alkotni, egymást erősíteni, ezáltal megvalósítva a teljes újragondolás folyamatát. A döntéshozatal metodikájában fontos az objektív és szubjektív értékrendszer vizsgálata, ezek szervezett rendszer szerinti mérlegelése szükséges a helyes, ésszerű rendszert képviselő és értékálló produktum létrehozásához.

Csapatunk a „Kádár-kockák” felújítását tűzte ki célul, mégpedig oly módon, hogy az elérhető modern technikát segítségül hívva, azt környezettudatos, innovatív eszközökkel támogatva gazdaságilag is kedvező koncepció születhessen meg.

ÚJRAHASZNOSÍTÁS, ÚJRAGONDOLÁS, ÚJRAALKOTÁS

Az egész tervezési szemléletet végigkísérte az ökológiailag fenntartható rendszerek alkalmazása. A verseny kettőssége miatt igazán érdekessé vált a projekt azért, hogy ugyan egy felújítási koncepciót készült, a verseny sajátossága, előírása szerint az épületnek két hét alatt a helyszínen felépíthetőnek kellett lennie. Ez a tény kizárta a nedves technológiával készülő szerkezetek használatát, így egy új építésű, könnyűszerkezetes technológia biztosíthatta csak az időkorlát alatti kivitelezést. A produktum ezáltal új épületként építhető tervként jött létre, amely adaptálható a 20. század második felében Magyarországon tömegesen épülő házakra.

A kockaházak eredeti térosztását újraosztva a „zónázás” elméletét segítségül hívva, egy energetikailag jobban működő rendszer jött létre, passzív módon, csupán az alaprajzi rendszerek változtatásával. A tájolás figyelembe vételével, az átmeneti, privát, lakózónák megfelelő sorolásával a terek egymás pufferzónájaként válnak külön egységekké a termikus burkon belül.



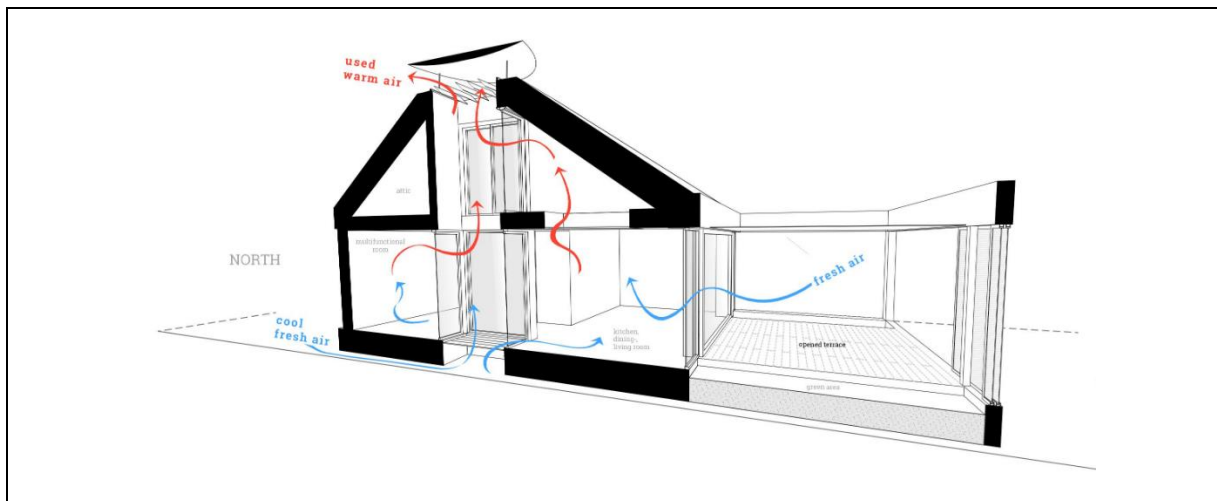
2. ábra

„Zónázás” működési analízise

Úgy a primer, mint a szekunder szerkezetek esetében is fontos az újrahasznosított, természetes anyagok használata, ez nem csupán környezetünk védelme szempontjából fontos, de a mesterséges anyagok háttérbe szorítása a komfortérzetet is emeli. Egy felújítás esetén a meglévő jó állapotú szerkezetek a leinkább energiahatékonyak, mivel ezek legyártása nem jelentkezik többlet energia befektetésként, másrészt nem keletkezik az elbontásuk folytán bontási hulladék.

Az építési folyamat során keletkezik egy épület energiafelhasználásának, környezeti terhelésének egy meghatározó hányada, mégsem mehetünk el szó nélkül az üzemeltetési, karbantartási energiaszükségletek mellett. Nem elég, ha építés során törekszünk a környezettudatosságra, az épület élete során felhasznált energiaszükséglet nagyban csökkenthető beépített passzív rendszerek alkalmazásával. Üzemeltetés közbeni

energiafelhasználás nagyban függ a lakók épülethasználati kultúrájától, az automatizálási



3. ábra

Passzív szellőzés (VENTURI torony) működési analízise

rendszerek hatékonyságától.

A projekt fenntarthatóságát innovatív anyagok, rendszerek segítségével fokozható. A különböző passzív rendszerek elve felfedezhető különböző tájak népi építészetében, ezen technikák átértelmezése, ötvözése modern anyagokkal, megoldásokkal felerősíti azok egyedülálló hatását. Az épületen beüli klíma természetes módon javítható mozgatható árnyékolók, passzív szellőztetés, Venturi torony, vályogvakolat alkalmazásával.

SZERKEZETI ANYAGOK ÉS ÚJRAGONDOLÁSUK

A projekt szerkezetépítése fa keretvázis falpanelelkel valósul meg. A fa, mint természetes, megújuló anyag az élete során megkötött szén-dioxidot mindaddig megköti, míg használatban van, azt csupán az égés, oxidáció szabadítja fel ismét. Az előregyártás, fapaneles rendszer gyors építést tesz lehetővé az előépítésnek köszönhetően, amely műhelyekben megvalósítva, környezeti hatásoktól védve történik, így az egész évben alkalmazható. Magasabb minőség létrehozását garantálja, így megnyújtva a primer szerkezet élettartamát a beépítést követően is. Az előre tervezhető vágási méretek kiszámításával minimalizálható a hulladék, amely fontos szempont nem csak gazdasági oldalról. Faanyag lévén használhatóak a különböző modern hosszoldási, rétegragasztási eljárások, amelyekkel kiejthetőek egyes fahibák, a fa gazdaságosabban felhasználható, a létrehozott szerkezet homogénebb tartósabb. Pontos szerkezeti méreteket biztosít. A panelben cellulóz hőszigetelés található, amely tulajdonképpen kezelt, összedarált, újrahasznosított papír, amely kiváló hőszigetelési értékekkel rendelkezik. A panelszerkezeten levő kiegészítő hőszigetelések különböző keménységű fagyapot alapú táblák felhasználásával készülnek.

A belső vakolt felületek burkolatát vályog látja el. Tartószerkezetként a vályog az elmúlt évtizedekben száműzött anyagként volt jelen, bár a 21.század elején közel 800 000 darab földépítésű házat tartottak számon. A kockaházak építésének kezdeti korszakában még ezen háztípusok is épületek vályog szerkezettel. A régen tartószerkezetként kezelt anyag, ma innovatív módon táblás elemként gyártva, vályogvakolattal ellátva, megőrzi a régi vályogszerkezet jó tulajdonságait, egy szerelt épületben is. Természetes, kitűnő pára kiegyenlítő, a nagyobb páratelhelés esetén elnyeli a nedvességet, száraz levegő esetén visszaadja a térnek, így javítva a

levegő minőséget, jó hőkomfortot biztosít, hőtárolásban is hasznos segítséget nyújt, amely kiemelten fontos egy könnyűszerkezetes épület esetében. Nem utolsó szempontból, viaszolással impregnálva, vízhatlan homogén felületet ad, így elhagyható a fürdőszoba burkolata egy természetes anyag segítségével.

A projekt nem csak egy egyedülálló mintaépületként kell kezelni, figyelemfelhívásként is, amely megmutatja, van lehetőség a fenntartható épületek fejlesztésében. Nem szabad elfeledni a régen, akár tapasztalati úton szerzett tudást az épületeket építése és üzemeltetése kapcsán sem, mert ezek a modern technikákkal összekapcsolva egy igazán innovatív rendszereket hívnak életre, amely a kulcsa lehet a jövő környezettudatos építkezésének.

Ugyanakkor lehetővé kell tenni, hogy különböző interdiszciplinák más-más aspektuspól vizsgálják a továbbfejlesztési, különböző megvalósíthatósági lehetőségeket. Fontosnak tartom a jövőbeni mérések, adatok összehasonlítását, különböző megvalósult épületek esetében is. Más szakterületek bevonásával fejleszthető, kitérhető azon látásmód, amely nem csupán szakmai, de a társadalmi szerepvállalást is megcélozná a jövőbeli épületek fenntarthatóvá tételére.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara által, az EFOP-3.6.2-16-2017-00010 számú, „Fenntartható Nyersanyag-gazdálkodás Tematikus Hálózat – RING 2017” című projekt keretében kiírt ösztöndíjpályázat segítségével valósulhatott meg.

HIVATKOZÁSOK

1. **Mednyánszky Miklós.**: “VÁLYOGHÁZAK.” 2019, Terc.
2. **Solar Decathlon 2019**, Szentendre hivatalos honlap
<http://sde2019.hu/index.html> [2020.10.05.]