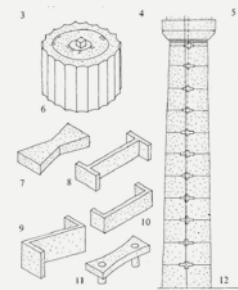




01



02



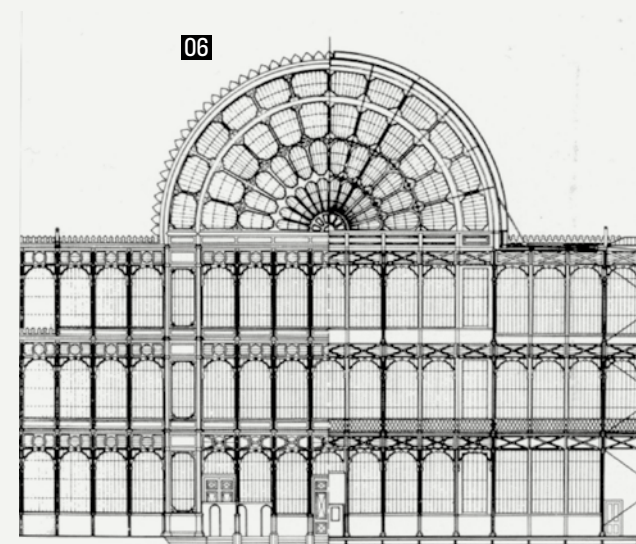
03



04



05



06

AZ ÓKORTÓL NAPJAINKIG

SZERZŐ |
Becker Gábor

MOZAIKOK AZ ELŐREGYÁRTÁS MÚLTJÁBÓL ÉS JELENÉBŐL

— Az előregyártás a szakképzett munkáskéz egyre nagyobb hiánya és az építéshelyszíni munka csökkenésének igénye miatt az utóbbi években egyre jobban előtérbe került. Hagyományos megközelítéséről sokan írtak már, itt most megkíséreljük ezt a témakört egy kicsit más-ként tárgyalni. Írásunkban egyrészt kitekintünk az előregyártás távolabbi történetére, ami sokkal gazdagabb, mintsem elsőre gondolnánk; másrészt vetünk néhány pillantást távolabbi világok előregyártási gyakorlatára, a fejlesztési lehetőségekre.

— Előregyártáson köznapi értelemben előre gyártott beton, vasbeton szerkezeteket értünk. Ezek az épületek azon szerkezeti részei, amelyeket gyárban, telepített üzemben vagy az építkezés helyszínén állítanak elő,

és amelyeket a beton részleges vagy teljes megszilárdulása után építenek be végleges rendeltetési helyükre. Ez a meghatározás máig helytálló, de nem csak betonból lehet előre összeállított épületelemeket gyártani, sőt az előregyártás mértékének fokozásával egyre gyakrabban találkozunk könnyűszerkezetes elemekkel, hiszen azok szállítása, mozgatása lényegesen olcsóbb, egyszerűbb. Ez utóbbiakról szólunk cikkünk második részében, de mielőtt ezekkel részletesebben foglalkoznánk, vessünk egy pillantást a múltra.

ÓKOR, KÖZÉPKOR

— Az előregyártás klasszikus definíciójában fontos elem a gyártás, ami azt jelenti, hogy nagyobb szériában állítják elő a terméket. Ez azonban

nem mindig van így, pl. egyes épületek néhány, sőt nem ritkán egyetlen darabos előfordulású elemeit is előre gyártva készítik a technológia homogenitása, az egyszerűbb munkaszervezés, illetve a munkaerőhiány miatt. Minél jobban visszamegyünk az időben, annál kisebb szériában állítottak elő egy-egy terméket, de attól még ezek a tevékenységek is beleférhetnek ebbe a fogalomba.

— A megalit kultúrák egyik legismertebb emléke, az angliai Wiltshire határában, Salisbury-től mintegy 13 kilométerre északra lévő Stonehenge közismert építmény, szellemi-történelmi és építési szempontból kiugró emlék. Mai tudásunk szerint fő körének kiépítése Kr. e. 2500 körül kezdődött és 2100 körül fejeződött be. A környék teljesen sík, a külső kör 30 db

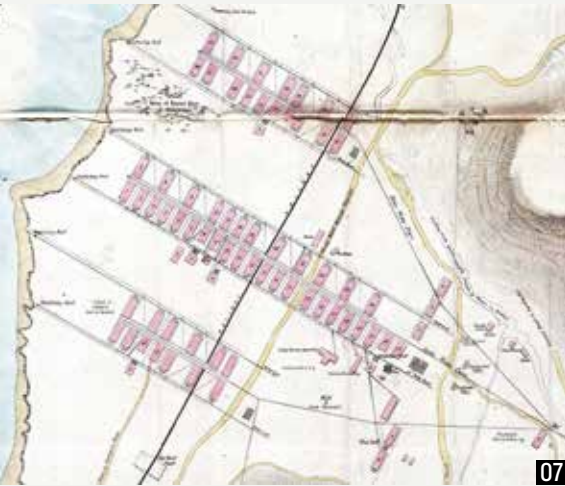
9 m magas és egyenként 50 t súlyú homokkő oszlopát a Stonehenge-től 30 kilométerre északra található Marlborough Downs bányájából szállították ide. Tavaly publikálták annak a geológusok és régészek által végzett többéves kutatásnak az eredményét, ami azt állapította meg, hogy a „kék kövek”, amelyekből a kompozíció egy része épült, a nyugat-wales-i Preseli Hills kőbányájából származnak. A tudósok máig nem tudják pontosan, hogy miként szállították az innen 230 kilométerre lévő Stonehenge-be ezeket, de azt feltételezik, hogy szállítás előtt a bánya közelében előbb összeállították őket. [1] Ez utóbbi ezért is érdekes, mert az oszlopok és a gerendák között csapos kapcsolat van, ami azt jelenti, hogy a két előre kifaragott elem

között máig használatos elemkapcsolatot alakítottak ki, ami jó négyezer éve betölti feladatát. (1. kép) Mi ez, ha nem előregyártás? A bányában vagy közelében kifaragták az oszlopokat és gerendákat, azokon előre tervezetten kialakították az elemkapcsolatokat, jó eséllyel még szállítás előtt össze is próbálták őket. — Az ókori görög templomok oszlopsorai máig hatnak a világ építészetére, arányaik, szerkesztési módjuk, felületük, oszlopfőik évezredek óta minták. A sudarasodó, kannelúrás oszlopokat előre kifaragott elemekből, úgynevezett oszlopdobokból állították össze. (2. kép) A nullhézagos fugákat, amelyek sokszor két és fél évezred múltán is monolitikus hatást kölcsönöznek az oszlopoknak, a levékonyított peremek pontos

megmunkálásával érték el; az oszlopdobokat fémcsapok és kapcsok segítségével kötötték egymáshoz, ahogy azt Hajnóczi Gyula előadásából és könyvéből megismerhettük: 3. kép [2]

— Közismert, hogy a középkori katedrálisokat sokszor messzi földről érkezett kőfaragók által kifaragott kövek százaiából építették. A kőfaragó és köelhelyező jelekkel ellátott kövekből az előregyártás szabályai szerint álltak össze a hatalmas építmények, hiszen itt már a pozicionálás, egyfajta konszignálás is megjelenik, amire bizonyára már tervezési-szervezési, feladatkiadási szinten is szükség volt. Itt a tömeges „gyártás” mennyiségi feltétele már teljesül, legfeljebb az előállítás tempója volt mai szemmel nézve

- 07 Dardanellák mellé telepített katonai Renkioi Hospital helyszínrajza 1853-ból
 08 A Ronan Point 22 emeletes panelos lakóház gázrobbanás után (forrás: www.newcivilengineer.com)
 09 Helyszíni előregyártással (tilt up) készített több szint magas homlokzati panel felemelése (forrás: www.constructioncanada.net)



07



08



09



10



11

- 10 Nagyméretű lakóház összeállítása gyártócsarnokban. Elkészülte után elemeire bontva szállítják a helyszínre (forrás: gyártói katalógusból)
 11 A Kurokawa Kisho által tervezett, 1972-ben megépült Nakagin Capsule Tower Tokióban [8]

lassú – bár ki tudja, nem az volt-e a normálisabb tempó?

KITÁRULÓ VILÁG

— Nagyot ugorva az időben, keressük az első olyan épületet, amelyet valamilyen célra elemeiben előre elkészítettek, a legcélszerűbb módon a helyszínre szállítottak, végül a felhasználás helyén összeállítottak. Bizonyára több ilyen volt már a kora középkorban is, elegendő, ha a nagy tömegeket megmozgató hadjáratok vezetőinek sátraira gondolunk. Egy nagyvezír, szultán minden kényelemmel ellátott sátorban lakott még a hazájától oly távoli csatatéren is, azt pedig az út állomásainak megfelelően fel kellett állítani, majd induláskor újra szétszedni. Ha átlépünk a sátrak kategóriáján, akkor a szakirodalom szerint az első valódi épület, amelyet kifejezetten abból a célból konstruáltak, hogy (messzire) szállítható legyen, 1624-ben Angliában készült. A panelekből összeépíthető favázis épületet szerelhető egységekre bontva hajóval szállították át Amerikába, ahol a mai Massachusetts városrészét képező Cape Ann kikötőjében a halászházok bázisaként állították fel. Egykorú leírások szerint az épületet a későbbiekben többször át is helyezték. [3] Sajnos értelmezhető műszaki leírás, rajz, ábra nem maradt fenn róla. — A Londonban dolgozó Henry Manning ács a South Australian

Record nevű ausztrál lapban 1837-ben hirdeti az általa készített „Manning cottage” márkanevű favázis házakat, amelyeket angliai kivándorlók vásároltak meg, hajóztak át a fél földgolyón, és állítottak fel Ausztráliában. Minden jel szerint ez volt az első előregyártott épületeket kínáló hirdetés. [3; 4] Sikerességére utal az a tény is, hogy máig több példány maradt fenn ezekből.

— 1850-ben acélvázis, acél hullámlémezzel burkolt elemeket gyártottak Angliában abból a célból, hogy azokból Ausztráliában lakóházakat építsenek. Ezekből kis telepek épültek, amelyek a 20. század első felében még használatban voltak többek között az ausztráliai Melbourne-ben (4. kép), sőt egy TV-antennákkal zsúfolt másik kép tanúsága szerint valószínűleg az ötvenes években is. Egy fennmaradt példányát skanzen jelleggel, berendezve ma is meg lehet tekinteni. [4]

— Az előregyártásnak nagy szerepe volt egy közismert ikonikus épület, a Joseph Paxton által tervezett, az 1851-es első világtkiállításra a Hyde Parkban emelt Crystal Palace megépítésében is: 5. kép. (Ez a fotó az áthelyezett és részben átépített, kibővített változatot ábrázolja.) Az épület méretei ma is tiszteletet parancsolók: 563 méter hosszú, 39 méter magas, 95 000 m² szintterületű, és mindezt mai értelemben vett gépek nélkül kilenc hónap alatt építették meg. A zseniális

kertész üvegházak, majd üvegezett csarnokok építésével szerzett nagy gyakorlatára alapozva tervezte meg az üvegalotát, amelynek tartószerkezete öntöttvas oszlopokból és melegen hengerelt szelvényekből szerkesztett acél rácsostartókból állt. A teljes homlokzatra és a tetőre üveget tervezett, amelyhez 83 600 m² üveget használtak fel. Az előregyártás fontos tartozéka a modularitás, a sorozatban gyártott elemek méretrendje. Itt a terv modulja 30 cm, ami nem elméleti megfontolásból, hanem a korabeli tömegesen gyártott síküveg méretéből következett: a nagy mennyiségben elérhető legnagyobb üvegtábla (amiből 300 000 darabot építettek be az épületbe) ekkor kb. 25x120 cm volt, amelyhez a keret hozzáadva jött ki a hozzávetőlegesen 30 cm-es modul. (Természetesen angol mértekegyégekben dolgoztak.) A falfelületek oszlopait 240 cm-es tengelyre szerkesztették, ebből adódott a galéria (mellékhajók) szélessége, ami három ilyen egységből összeállítva 7,20 méter lett: 6. kép. [5] Az acélvázba az üveget fakeretek segítségével, előre legyártva a helyszínen építették be. A kiállítás bezárása után a hatalmas épület útban volt a viszonylag belvárosi helyzetű parkban, ezért azt szétszerelték, majd elemei többségének felhasználásával ismét felépítették a dél-londoni Sydenham Hillen, a korábrinál nagyobb, összetettebb

formával. (A fotó ezt az újabb változatot ábrázolja az 1920-as felújítás után.) Az újrahasonosítást is az előregyártott elemek használata tette lehetővé, ezek révén volt viszonylag egyszerű szét- majd újra összeszerelni. Több kisebb tüzesetet is szerencsésen túlélt, de 1936. november 30-án túlnyomó része leégett, a maradvékát lebontották.

— A nagyobb méretű előregyártott faépületek és a mobil kórházak egyik úttörője volt a Dardanellák mellé telepített Renkioi Hospital. 1853-ban a krími háborúban az angol katonaság riasztó veszteséget szenvedett, a sebesültek 42 százaléka megfelelő ellátás hiányában elhalálozott. A fronton szolgáló nővéreket irányító és statisztikával is foglalkozó Florence Nightingale a Times-ban megjelent levelében egy jól felszerelt tábort kórház létrehozását javasolta a helyszínre. Az angol hadügy Isambard Kingdom Brunel mérnököt bízta meg egy katonai kórház megtervezésével, amelyet Angliában gyártott elemekből gyorsan fel lehet építeni a később kiválasztott helyszínen: 7. kép. A kor magas színvonalán felszerelt, előregyártott szerkezetű telep minden 27x12 méteres pavilonjában volt orvosi kezelő, vizesblokk, még kezdetleges szellőző-klima berendezés is; teljes kiépítettségében ezer sebesült ellátására volt alkalmas. [6]

TEGNAP

— Egy nagy ugrással, sok fázist kihagyva jutunk el a paneles építéshez, amelynek hatalmas irodalma van, ezért csak egyetlen epizódot idézünk fel. Az ötvenes-hatvanas években Európa több országában és Angliában is nagy mennyiségben építettek paneles lakóépületeket, elsősorban szociális céllal. A Ronan Point 22 emeletes paneles épületében Kelet-Londonban nem sokkal az épület átadása után, 1968. május 16-án gázrobbanás történt. Még nem minden lakásba költöztek be, így a baleset „csak” négy halálos áldozatot és 17 sebesültet követelt, ami, ha ránézünk a felrobbant épület fényképére, valóban szerencse. (8. kép) A 18. emelet egyik lakója kora reggel teát kívánt főzni magának, és a gázkészülék meggyújtásakor a konyhában felhalmozódott gáz berobbant. A robbanás hatására kimozdultak a teherhordó falpanelek, a fölötte lévő lakások sarka leomlott, és rázuhant az alatta levő sávra. A felső öt emelet két, az alatta lévő szintek egy-egy cellája ment tönkre, az épület sarka progresszív omlás áldozata lett. [7] Érdekesség, hogy a hölgy sérülésekkel megúsza, ugyanis a légnyomás a nyitott ajtón keresztül a szomszédos helyiségbe repítette. A robbanásnak komoly szakmai hatása volt, felülvizsgálták és jelentősen módosították az építési és a gázelőírásokat

elsősorban Angliában, de a paneleokra vonatkozóan még hazánkban is. Az esemény Nyugat-Európában és főleg Angliában a paneles építést jelentősen visszavetette, más technológiák kerültek előtérbe a tömeges lakásépítés területén.

MA, HOLNAP

— Azzal kezdtük cikkünket, hogy az élmunka drágulása és egyre nagyobb hiánya vezet az előregyártás minél intenzívebb alkalmazásához. Ha tehát a jövőbe kívánunk tekinteni, akkor olyan országok gyakorlatát kell vizsgálnunk, ahol a fenti paraméterek régóta fennállnak. Ez sem olyan egyszerű, hiszen a gazdasági körülményekbe belezavarnak az ipari fejlettségi és munkaerő-gazdálkodási viszonyok is, elég, ha a dús gazdag olajsejkségekre utalunk, ahol nem mindig túlfizetett vendégmunkásokkal hajtják végre az építési feladatokat.

— Bár a világon nem az USA-ban a legmagasabb a munkabér, de sok évtizede olyan magas, hogy a helyszíni építés aránytalanul drága. Az itteni épületeket három alapvető típusra bonthatjuk: lakóházak, kis középületek és nagy irodaépületek. Természetesen, mint mindenben, ebben is vannak kivételek (pl. csarnokok), és nehezen kategorizálható elemek, első megközelítésben az építési technológia áttekintésére ezeket



12



13

12 Minőségi japán készház (forrás: Toyota Home honlap)

13 Croydon Tower (London) 44 szintes lakóház építés közben. Felül a vasbeton magok, középen a térelemek, alul a burkolt homlokzat látható

a kategóriákat mégis alkalmasnak véljük.

— „Felülről lefelé” haladva közismeretek az amerikai magasházak, és itt nem csak a felhőkarcolókra gondolunk. Ahogy a toronyházakat, a 8-10 emeletes épületeket is jellemzően acélvázzal és függönyfalas homlokzattal építik. Az acél a karcsú geometria mellett jól ütemezhető/szervezhető szerelést is biztosít, a függönyfalat pedig szinte kizárólag elemes homlokzatként, tehát előregyártott elemek homlokzatra való felhelyezésével építik.

— A „középkategóriás” épületek esetén – kis középületek, pl. iskolák, önkormányzati létesítmények és hasonlóak – is meghatározó az acélváz, de a szerelt homlokzatok mellett megjelenik a beton is. Ennek leggyakoribb alkalmazási módja a kéregpanel, illetve a helyszíni előregyártással készülő homlokzati szendvicspanel. Utóbbi neve tilt up, ami szó szerint felbillentést, magyarul inkább felemelést jelent. Amennyiben rendelkezésre áll az épület körül a megfelelő terület, akkor az alapozás és a padlólemez elkészülte után a talajon zsaluzzák ki a homlokzati falat – ami lehet kéregbeton vagy maghőszigetelt vasbeton fal – ezután a gyakran 3-4 szintes homlokzatot hímákkal kiegyenlített megfogással függőleges helyzetbe

állítják, és a belső acélvázzal kimerevítik. (9. kép)

— Az amerikai állampolgárok túlnyomó többsége kertvárosokban családi házakban lakik, amelyek szinte kivétel nélkül előregyártott könnyűszerkezetes épületek. Ez nagy valószínűséggel összefügg az „anyországi” Nagy-Britannia építési szokásaival, ahol korábban a két féltégla-sorból kialakított „cavity wall” még valamennyire emlékeztet a kontinentális építési szokásokra, de a fafödém egészen egyszerű, gyakorlatilag kontakt változata a mai napig általánosan jellemző a sorházépítésben. „Alulról” közelítve: a legkevésbé tehetősek nagyméretű lakókocsikhoz hasonló mobil home-jaikat erre a célra kialakított, a mi kempingjeinkhez hasonló, közműcsatlakozásokkal ellátott, jellemzően szerény felszereltségű és megjelenésű, sokszor zsúfolt Mobile Home Parkokban állítják fel. Ezek gyakran olyannyira mobilok, hogy kerekeken állnak, és bármikor tovább lehet vontatni őket, de vannak több elemből összeállított, céleszközökkel szállítható „mobil” házak is az ilyen parkokban. A tehetősebbek saját telkükön állítanak fel könnyűszerkezetes, jellemzően faváz, gyakran láthatóan konténerszerű elemekből összeépített otthonokat. Számunkra nehezen elképzelhető méretű és felszereltségű épületeket is

ipari csarnokokban építenek össze, majd bontanak elemeire és állítanak föl az építési helyszínen. (10. kép) Ahogy Európában a nagyobb városok határában bevásárlóközpontokat, raktárakat látunk, úgy az USA-ban ezek központtól legtávolabbi részén készházmintatelepeket találunk, amelyekben a katalógusból kiválasztható összeállítások jelentős részét berendezve meg is lehet tekinteni. Az előregyártás méreteke a lehető legnagyobb, e sorok írója látott az autópályán olyan fészobát formázó, oldalán nyitott és ponyvával lezárt házelemet, amelyben az ablak mögött ott lengett a függöny is.

— Egészen más világ Japán, ahol a hagyományos faépítés kultúrája található a viszonylag szerény méretű terek igényével, olykor extrém formában is. Ilyen „szélsőség” a Kurokava Kisó által tervezett, 1972-ben megépült Nakagin Capsule Tower Tokióban. Az épület az első nagyméretű térelemes ház, amelyet két, egymástól független monolit vasbeton magra szerkesztettek, és térelemei önálló szobaegységek, a kor színvonalán magas felszereltséggel. (11. kép) Az épületet 30 nap alatt építették meg, ami addigi rekord; megformálásával egyben a japán metabolizmus egyik markáns példája. [9]

— Japánban a térelemes építés széles körben használatos. A kommersz

IRODALOM / REFERENCES

- [1] Parker Pearson, Mike - Pollard, Josh - Richards, Colin - Welham, Kate: „Megalith quarries for Stonehenge's bluestones”, *Antiquity*, Vol 93, Issue 367 (February 2019), pp 45-62.
- [2] Hajnóczy, Gyula: *Az építészet története - Ókor*, Tankönyvkiadó, 1967, p 213.
- [3] Smith, Ryan E: *Prefab architecture: a guide to modular design and construction*, John Wiley & Sons Inc, 2010, p 5.
- [4] Zarroli, Jim: „Prefab: From Utilitarian Home To Design Icon”, Morning Edition - NPR [online], 2008-09-15, hozzáférhető: <<https://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=94119708&t=1604487097495>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [5] Berlyn, Peter - Fowler, Charles: *The Crystal Palace: Its Architectural History and Constructive Marvels*, James Gilbert, Paternoster Row Edition, 1881.
- [6] „Renkioi Hospital”, *New Civil Engineer* [online], 2000-10-12, hozzáférhető: <<https://www.newcivilengineer.com/archive/renkioi-hospital-12-10-2000/>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [7] Delatte Jr, Norbert J: *Beyond Failure: Forensic Case Studies for Civil Engineers*. Reston, Virginia, USA: American Society of Civil Engineers Publications, 2009, p 418, ISBN 978-0-7844-0973-2.
- [8] Solomon, Yuki: „Kurokawa's Capsule Tower To Be Razed”, *Architectural Record* [online], 2007-04-30, hozzáférhető: <<https://www.architecturalrecord.com/articles/3635-kurokawa-s-capsule-tower-to-be-razed/>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [9] Japan Wood Works / Prefabricated Wood Products [honlap], hozzáférhető: <<https://japanwoodworks.com/engineering/prefabricated-wood-products/>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [10] Toyota Ecoful Town [honlap], hozzáférhető: <<https://toyota-ecofultown.com>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [11] *The great East Japan Earthquake: a story of devastating natural disaster, a tale of human compassion*, World Health Organization, 2011-03-11, ISBN 9789290615682, hozzáférhető: <<https://www.who.int/publications/i/item/the-great-east-japan-earthquake-a-story-of-a-devastating-natural-disaster-a-tale-of-human-compassion>> [utolsó belépés: 2020-11-04].
- [12] Thaila, Huu-Tai - Ngo, Tuan - Uy, Brian: „A review on modular construction for high-rise buildings”, *Structures*, Vol 28 (2020), pp 1265-1290, DOI: <10.1016/j.istruc.2020.09.070>.

piacot ma a kínai beszállítók uralják, a hazaiaknak a minőségi épületek gyártása maradt. Hazánkban a Toyota gépkocsijairól és gépipari termékeiről ismert, de a konzernnek térelemes épületeket gyártó részlege is van, amely fennállásának 37 éve alatt több mint százezer lakásegységet gyártott és állított össze (ezzel csak az ötödik legnagyobb gyártó az országban), és japán értékelés szerint a minőségi építés a fő profilja. [10] A nálunk sem ismeretlen óvodák, bölcsődék, kis középületek mellett igényes lakóépületeket készítenek. (12. kép) [10]

— Japán közismerten a földrengések országa. Természeti katasztrófák esetére a prefektúrák meghatározott mennyiségű konténer és elemekre bontott ideiglenes épületet tárolnak, amelyeket egy földrengés esetén mozgósítási terv alapján az érintett területre szállítanak. A Kelet-Japánban 2011. március 11-én bekövetkezett tóhokui földrengés után 43 260 lakóegységben tudták elhelyezni az otthontalanokká váltakat. (Ebben a 9,1-es erősségű földrengésben és cunamiban sérült meg az Osika félszigeten álló atomerőmű, az áldozatok száma 15,8 ezer, az eltűnteké 3,3 ezer fő volt.) [11]

— A legmagasabb szintű előregyártásnak, a térelemek alkalmazásának nagy kultúrája van Ausztráliában és

sajátos módon a Távol-Keleten is. Az ausztrál előregyártott családi házak megjelenése, szerkezete hasonló az amerikaiakéhoz, de a hagyományos (koloniális) épületeket utánozó termékek mellett nagyobb mennyiségben vannak jelen a modern építészet eszközeit olykor kifejezetten színvonalasan alkalmazók is.

— Van egy sajátos verseny a világban, mely szerint ki tud magasabb épületet emelni térelemes technológiával. [12] Jelenleg London vezet, ahol idén nyáron fejezték be a 135 méter magas, 44 szintes lakóépület építését Croydonban (13. kép), de másik két, közel hasonló méretű torony áll már a városban, illetve a közeli Greenwichben. Az építési időt a technológia rendkívüli módon lerövidíti, ezen a téren a rekordot egy 30 szintes kínai épület tartja, amelyet a szakirodalom szerint 15 nap alatt húztak fel. [12] A rövid építési idő a szomorú aktualitású járványkórházak építése során is meghatározó, ilyen kórház hazánkban is épült a közelmúltban.

— Az előregyártás nagyon sok kis elemében köztünk van, olykor kisebb léptékben is, ilyen pl. az ablakbeépítő keretek alkalmazása. Ezek lényege, hogy egy olyan keretet építenek be előre a réteges falszerkezetbe, amely kívülről korrekten csatlakozik a falhoz és a homlokzati

hőszigeteléshez, míg belsejében az ablakbeépítés teljesen elő van készítve: benne van a redőnyszerény, a vaktok, a könyöklő bádorgozása. Az ablakot és a redőnyt az építés későbbi fázisában nagyon egyszerűen bele lehet szerelni. Ezzel több szakma egymásra épülő és nehezen összehangolható, számos hibalehetőséget tartalmazó munkáját egyetlen üzemben előre elkészítve, „csomagban” lehet az épületbe beilleszteni.

ZÁRÁSKÉNT

— Mint láttuk, az előregyártás sokkal tágabb fogalom, mintsem a jól ismert vasbeton gerendák/pallók/elemek alkalmazása, hiszen mind időben, mind térben igen sokféle megjelenési formájával találkozhatunk. Rövid körképünkben csak mozaikokat, érdekességeket villantottunk fel a történetéből és jelenéből, de talán ezek is gondolatébresztők lehetnek. Egy biztos: töretlen társadalmi-gazdasági fejlődés esetén hazánkban is elkerülhetetlen az előregyártás, a szerelő jellegű építési módok intenzívebb alkalmazása; új módszerek, technológiák bevonása az építési tevékenység minden szegmensébe.

MIZSEI, Anett: WELL WORKING MACHINERY TO CONTEMPORARY ART

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 8-15, DOI: 10.33268/Met.2020.6.1

AQUATICUM STRAND, DEBRECEN, HUNGARY | Architect: **PÉTER BORDÁS**

<p>A water sports oasis located at a forest location provides visitors with an intense experience without losing touch with the need to create a sustainable building complex.</p>	<p>Swimming pools usually considered as horizontal surfaces have been extruded upwards to create water slides, fountains and other architectural features. Bravely placed</p>	<p>bridges accentuate the sculptural aspect of this design. Planting also plays an important role in this scheme with green roofs and vertical planted walls.</p>
--	---	---

KATONA, Vilmos: KOOLHAAS AND THE KOREAN WONDER WEAPON

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 16-21, DOI: 10.33268/Met.2020.6.2

DEPARTMENT STORE, GWANGGYO, KOREA | Architect: **OMA - REM KOOLHAAS**

<p>Experimenting with new suburban values that fuse commercial and cultural activities in one building the standard solid form of</p>	<p>a department store is wrapped around by a parametric case study. Is this project to be thought of as militant, freaky or pushing the</p>	<p>limits of what can be transferred from digital dreams to reality. A game of pragmatism within psychological constraints possibly.</p>
---	---	--

WARE-NAGY, Orsolya: BIG OFFICE, BIG TOWN, BIG PROJECT

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 22-27, DOI: 10.33268/Met.2020.6.3

SILK ROAD INTERNATIONAL CONVENTION CENTRE, XI'AN, CHINA | Architect: **MEINHARD von GERKAN, NIKOLAUS GOETZE and MAGDELENE WEIß**

<p>The size of this building is hard to visually grasp when looking at photographs due to the refined use of structural and curtain wall elements. Detailed to seemingly float above</p>	<p>its foundations this projects form and speed of construction stand as a testament to the accuracy of detailing steelwork and BIM working methods. Initially a period of 300 days</p>	<p>was expected to reach structural completion, this was achieved in 90 days. Prefabrication being the key to success.</p>
--	---	--

FUNK, Bogdán: TROPICAL TEACHING MACHINE

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 28-33, DOI: 10.33268/Met.2020.6.4

UNIVERSITY BUILDINGS, BAMBEY, SENEGAL | Architects: **JAVIER PEREZ URIBARRI and FEDERICO PARDOS AUBER**

<p>Inspired by the existing landscape and trees the new university buildings have been designed to work in harmony with the environment creating a metaphorical</p>	<p>reworking of LeCorbusier's Machine for Living. Unlike machines this building employs its built form as a shading device, and temperature control, rainwater management and waste</p>	<p>treatment systems. The core of the building working like a tree trunk supporting the canopy like roof.</p>
---	---	---

WESSELÉNYI-GARAY, Andor: STRUCTURE AS ORNAMENT

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 34-39, DOI: 10.33268/Met.2020.6.5

HANDBALL STADIUM, HATVAN, HUNGARY | Restoration Architects: **MARCEL FERENCZ and GYÖRGY DÉTÁRI**

<p>Often sports halls are viewed as being non-architectural manifestations of structure, very little soul, with little in terms of character. So how does one go about providing a practical</p>	<p>space for sports and creating architecture? Treating a building as a frame that is fabric covered or, as in this case treating structural coverings as a graphical tool: extruding</p>	<p>planes to create depth of space and shadow. Structure, technology and ornament as one. What is allowed? What are we used to? What is suitable? What is needed?</p>
--	---	---

CSANÁDY, Pál: EXTRA MUROS

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 40-45, DOI: 10.33268/Met.2020.6.6

MARKET HALL, PÁPA, HUNGARY | Restoration Architects: **CSABA NÉMETH and FERENC PENG**

<p>As with many larger towns in Hungary the market grew ad-hoc around the bus terminus. To replace this a competition was held to design a new market hall. This new</p>	<p>hall encloses covered permanent market stands with smaller shop units to each side, administration offices and public conveniences: all located in brickwork</p>	<p>pavilions. What sets this project aside from similar market halls is the surrounding, galvanized steel, pergola.</p>
--	---	---

NÉMETH, CSABA: KEF-ILK IN SZABOLCS UTCA

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 46-49, DOI: 10.33268/Met.2020.6.7

<p>A development in two parts. One being the former hospital buildings dating back to 1908, later converted by Alfréd Hajós, requiring redevelopment as a modern office building</p>	<p>whilst preserving the building's original character in a suitable manner for the given function. The second being a contemporary greenfield development that has a good visual</p>	<p>connection to the former hospital building that compliments the OMRK buildings on the neighbouring site.</p>
--	---	---

PATAKY, RITA: Thoughts on developing the sloping roof and insulation

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 50-55, DOI: 10.33268/Met.2020.6.8

<p>Ever since guidelines regarding the construction of flat roofs have been introduced it is well known that roofs must fall at a gradients of at least 2% and roof</p>	<p>valleys at 1% respectively. Even though these principals are taught at post-graduate level, the task seems routine, however experience shows that practice is often more</p>	<p>complex. The article about Budapest One demonstrates this.</p>
---	---	---

BIRGHOFFER, PÉTER: RECONSTRUCTION OF THE HORSE-RIDING HALL ON BUDA CASTLE

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 56-61, DOI: 10.33268/Met.2020.6.9

<p>In professional circles interest in this Horse-Riding Hall on Buda Castle project's roofing</p>	<p>technology has been aroused. After all, it is not the idea of reconstructing a damaged</p>	<p>roof, it is the idea of employing contemporary technologies to create a roof envisioned at</p>
--	---	---

<p>the turn of the previous century by Alajos Hauszmann, that should age well, be</p>	<p>appropriate in appearance regarding the use of slate and architectural metalwork that</p>	<p>forms the content of this article.</p>
---	--	---

DÉTÁRI, GYÖRGY - REISCH, RICHÁRD: RAINWATER DRAINAGE AT THE NEW ETHNOGRAPHIC MUSEUM

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 62-67, DOI: 10.33268/Met.2020.6.10

<p>The New Ethnographic Museum is located at the historic entrance to City Park. The subject of the case study is the technical solutions required in section and details of this special</p>	<p>urban space and roof garden. The number of drains above the museum spaces had to be reduced and the water had to be drained. The weight of the monument above the building</p>	<p>reduced, and the design process completed on time, with a methodology that also keeps in mind the edge conditions.</p>
---	---	---

KOVÁCS, KÁROLY LEHEL - REISCH, RICHÁRD: INSULATION CHALLENGES OF PARAMETRICALLY DESIGNED ROOF SURFACES

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 68-73, DOI: 10.33268/Met.2020.6.11

<p>Sou Fujimoto, the Japanese architect, imagined the House of Hungarian Music at City Park. The building's roof geometry goes against traditional design methods, which</p>	<p>requiring new engineering solutions. This article shows the structure via parametric, computer assisted modelling, a double curved shell's water proofing and insulation. Technical</p>	<p>concepts precisely defined and design stages, the development of the details. Summary of reasons and suggestions regarding changes made during the construction period.</p>
--	--	--

FÉLIX, ZSOLT - KAPOVITS, GÉZA: LESSONS FROM AN OFFICE BUILDING

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 74-79, DOI: 10.33268/Met.2020.6.12

<p>Redevelopment of an existing building to achieve contemporary commercial, design and environmental standards has served</p>	<p>both the investor and the architect well as an informative exercise in working within a given, built, framework. Architecture</p>	<p>working as tool towards finding an optimal solution regarding development, location and continued facility management ideals.</p>
--	--	--

HEINZ, DÁNIEL - KAPOVITS, GÉZA: SAINT MARGIT GYMNASIUM

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 80-85, DOI: 10.33268/Met.2020.6.13

<p>What happens when the architectural program and the number of people are limited, on the hillside and the architect's attitude and</p>	<p>methodology differs from usual? In this article we show the structure regarding the thermal shell of the building, protection against ground</p>	<p>water, a flat roof which is also a football pitch and all the issues which arrive from the new technologies.</p>
---	---	---

BECKER, GÁBOR: FROM ANCIENT TIMES TO THE PRESENT - BYTES FROM THE PAST AND PRESENT OF PREFABRICATION

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 86-91, DOI: 10.33268/Met.2020.6.14

<p>Prefabrication is an extremely old idea: the stones of Stonehenge, and then the stones of ancient Greek temples and medieval</p>	<p>cathedrals, were prefabricated, similar to the steel structures of the modern age. Nowadays, from America to Japan prefabrication is</p>	<p>commonplace, the largest use of space frame elements occurring in Australia and the Far East.</p>
---	---	--

HUNYADI, ZOLTÁN: ENFORCEMENT OF ACOUSTIC QUALITY STANDARDS FOR RESIDENTIAL BUILDINGS IN THE LIGHT OF CURRENT REQUIREMENTS

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 92-97, DOI: 10.33268/Met.2020.6.15

<p>Forty years since the first sound insulation standards for housing were introduced in Hungary, only updated twice since, last</p>	<p>in 2007. Three years ago a four-member professional work group was established to by the Hungarian Chamber of Engineers,</p>	<p>their findings have not been acted upon even though changes in daily life, experience and noise events suggest it is time to re-review.</p>
--	---	--

MESTERHÁZY, BEÁTA: THE MOST IMPORTANT EXPERIENCES GAINED DURING OPERATION OF THE BME BUILDING ACOUSTICS LABORATORY

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 98-103, DOI: 10.33268/Met.2020.6.16

<p>Since the mid-1970s but has had a Building Acoustics Laboratory working closely in partnership with the department of building structures. Aside from educational research</p>	<p>tests, results have been published. Between 1995 and 2011 emphasis was placed on the examination of specific walls structures to establish performance of material types and</p>	<p>construction methods. This research also covers roofs and provides an overview of areas where possible further research might be undertaken.</p>
---	---	---

TAKÁCS, LAJOS - SZIKRA, CSABA - ZSITVA, ATTILA: FIRE SPREAD PREVENTION FOR ELEVATIONS WITH NON-FIRE RATED GLAZING

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 104-109, DOI: 10.33268/Met.2020.6.17

<p>Although curtain walling designed to be fire resistant is possible, this path is rarely chosen due to its cost. According to the current National Fire Protection Regulations,</p>	<p>a structure protected by active fire protection equipment – window sprinklers – without a fire resistance limit value can only be designed and installed on the basis of a real-scale,</p>	<p>effective fire test. Our article looks for an answer for glazed structures with built-in fire extinguishers and curtain walls with limited heat resistance.</p>
---	---	--

TAKÁCS, LAJOS - SZIKRA, CSABA: FLOW TESTING OF DOCKING GATES TO HALL BUILDINGS TAKING INTO ACCOUNT HEAT AND SMOKE EXTRACTION

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 110-115, DOI: 10.33268/Met.2020.6.18

<p>This article examines the heat and smoke extraction, also air supply rates for hall buildings at docking gates. Airflow rates in accordance with fire prevention measures.</p>	<p>The geometry and materials used in the construction of docks, how this can be numerically simulated to assist in the design process for movement of air during</p>	<p>fire. The legal background and implications for installation of docking areas and their immediate vicinity.</p>
---	---	--

MEDVEY, BOLDIZSÁR: FOLK SCIENCE STUDENT CIRCLE USABILITY OF RESEARCH SURVEYS

Citation: *Metszet*, Vol 11, No 6 (2020), pp 116-119, DOI: 10.33268/Met.2020.6.19

<p>Contemporary adobe architecture seems to abandon archetypes associated with building materials. Brave moves to expose adobe structures are made possible when employing some form of stabilization, where</p>	<p>some pioneering examples do not require chemical additives. Seeing the success of these pioneers in adobe structures examining existing buildings to see how they function as a building material use type and how would</p>	<p>the fare without their ominous hats and boots. With particular emphasis placed upon the research of the Folk Science Student Circle.</p>
--	---	---