

2017. augusztus
XXV. évfolyam IV. szám

szakmai lap **beton** érték generációknak

Sajtolásos technológiával
épült kerékpáralagút

Filigrán előregyártott
vasbeton szerkezetek

Ipari padlók méretezése – 2. rész

Emberi kapcsolatok
betonban elmesélve



25 éves a Beton szakmai lap



16



10



21

Tartalom

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 3 | Köszöntő | 20 | Viharos idők
A betoncserepek és a rögzítések szerepe
szélsőséges időjárás esetén |
| 4 | Negyedévszázados a Beton újság | 21 | Elbphilharmonie:
harminc különböző betonkeverék Hamburg
új kulturális központjában |
| 8 | Sajtólasos technológiával épült Bicskénél
az M1-es autópálya alatti kerékpáralagút | 22 | Az Európai Cement Kutatási Akadémia (ECRA)
szemináriuma Bécsben |
| 10 | Ipari padlók méretezése 2. rész
– irányelvek áttekintése, speciális
méretezési kérdések | 22 | Megalakult az Építésügyi Műszaki
Szabályozási Bizottság |
| 14 | Szövetségben egy erős iparági
stratégia érdekében | 23 | Emberi kapcsolatok betonban elmesélve |
| 14 | Fiatal mérnökjelöltek versenye | 24 | A betonhomlokzatok építészeti
felhasználásának új útjai |
| 15 | Egy fesztivál, amely nem a zenéről szól | 26 | Elhunyt dr. Lőke Endre |
| 16 | Betonvérték, szálbeton hidak
a VI. Magyar Mapei Betonkenu Kupán | 27 | Növekvő igények, növekvő teljesítmény
az előregyártásban |
| 17 | Korszerű megoldások a települési
szennyvízkezelésben | | |
| 18 | Mikor a tűz az úr | | |
| 19 | Filigrán előregyártott vasbeton szerkezetek
alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai | | |

Impresszum

Beton szakmai lap
2017. augusztus

Kiadó:

Magyar Cement-, Beton- és
Mészipari Szövetség
E-mail: cembeton@mcsz.hu
Cím: H-1034 Budapest, Bécsi út 120.
Telefon: +36 1 250 1629
Fax: +36 1 368 7628
E-mail: info@betonujsg.hu
www.cembeton.hu

Felelős kiadó:

Szarkándi János

Felelős szerkesztő:

Asztalos István
E-mail: asztalosi@mcsz.hu
Telefon: +36 20 943 3620

Szerkesztőség:

FERLING Kft. – Kis Tünde
E-mail: szerkesztoseg@betonujsg.hu
Telefon: +36 30 957 8385

Szerkesztőbizottság:

Vezetője: Szórád Tamás
Tagjai: Asztalos István, Fűr-Kovács
Adrienn, Guth Zoltán, Kis Tünde,
Pödör Erika, Rácz Attila,
Urbán Ferenc, Zadravec Zsófia,
Zubán Zoltán, Wágner Ildikó

Nyomdai munkák:

Pharma Press Nyomdaipari Kft.

Nyilvántartási szám:

B/SZI/1618/1992, ISSN 1218-4837

www.betonujsg.hu

 **www.beton.hu**

 **www.facebook.com/Beton.hu**

 **BSE**

Köszöntő



Hosszú volt az út, amíg belőlem, a kémcsövekkel ügyetlenkedő kissrácból a beton szerelmese lett. Ugyanis Sztrokay Kálmán „Kis kémikus” című kitűnő könyvét olvasgatva hamar megszületett bennem az elhatározás, hogy vegyészmérnök leszek, mégpedig az akkortájt sokat reklámozott új egyetemen, Veszprémben.

Meg is kezdtem tanulmányaimat (1953), s annak rendje-módja szerint folytattam, egészen 1956-ig. Akkor a közismert események okoztak némi zavart, én viszont a szerencsés véletlenek összejátszása folytán a Szilikátkémia Tanszék vezetőjénél, Bereczki professzoréknál húztam meg magam egy társammal együtt. Ő nagy bölcsen ránk zárta az ajtót, kezembe nyomott egy adatokkal teli füzetet, hogy ugyan számoljam már ki néhány betonkorróziós kísérlet eredményét. Mire befejeztem a számolást, megszületett az elhatározás, hogy a sok választható lehetőség közül a „kötőanyag” szakon fejezem be tanulmányaimat. Így lettem „cementes”, és elhatároztam, hogy a diplomavédés után (1958) valamelyik cementgyárban kezdem meg szakmai pályafutásomat.

Azonban azokban az években a cementgyárak valahogy nem lelkesedtek a frissen végzett, mindenféle „ellenforradalmi nézetekkel megfertőzött” egyetemistákért, így egy kis betonüzemben, a Budapesti Cement-áruipari Vállalatnál kötöttem ki, ahol négy évet töltöttem el. Végigjártam a fiatal mérnökök szokásos ranglétráját: üzemmérnök, MEO-vezető, majd pedig főtechnológus lettem. Az itt eltöltött idő alatt megismerkedtem a betontechnológia alapjaival. Sokat foglalkoztam a betoncsövek vízzárósági kérdéseivel, őszintén szólva nem sok sikerrel...

Ipari pályafutásomnak az vetett véget, hogy Beke Béla professzor úr meghívott tudományos munkatársként az Építőanyagipari Központi Kutató Intézetbe (ÉaKKI). A továbbiakban a gyakori névváltoztatások mellett itt, illetve jogutódjainál (SZIKKTI, CEMKUT) dolgozhattam nyugdíjba vonulásomig. Rövid betonos pályafutásomnak köszönhetően az itt töltött mintegy 40 év alatt gyakran megkerestek betonnal kapcsolatos témákkal. Doktori disszertációm a cementek gőzölhetőségéről írtam 1967-ben, Veszprémben. A kandidátusi értekezésem pedig a moszkvai Mengyelejev Egyetemen védtem meg (1976) a bauxit-betonok szilárdságcsökkenése okainak kutatása témakörben. Ilyen előzmények után szinte ragadtak rám a betonos témák. Foglalkoztam a cementek szulfatállóságának kérdésével (több vizsgálati szabvány kidolgozása fűződik a nevemhez), vizsgáltam a római kortól kezdve a különböző korok kötőanyagait és a helyreállítási munkálatokhoz kidolgoztam ezek receptúráit. A bauxitcementtől egyenes út vezetett a tűzálló aluminátcementek kérdésköréhez, mely témakörben is több vizsgálat és szakértői munka fűződik a nevemhez. Végül eljutottam valamennyi kötőanyag őséhez, a mész tanulmányozásához is.

Amíg egészségem engedte, a CEMKUT Kft.-nél dolgoztam tanácsadóként. Élmény volt számomra a fiatal mérnököknek a tudás átadása, szakmai útjuk egyengetése. Mindig jó érzéssel gondolok arra a néhány sikeres, munkával töltött, anyagilag biztonságos nyugdíjas évemre, amit velük dolgozhattam végig. Az aktív munkától visszavonulva még ma is fenntartom a kapcsolatot a volt kollégákkal, barátokkal, akik viszik tovább a szakmát. Nagy öröm számomra látni sikereiket, eredményeiket és büszkeség tölt el, hogy ebben nekem is részem van. Igyekszem a szakma iránti érdeklődésemet ébren tartani, amiben nagy segítségemre van a Beton folyóirat is.

Zárszóul egy korábbi cikksorozatomra szeretnék visszautalni, amelyben egy nagy tudós szavaira hivatkozva (prof. Bernal J.) azt választottam mottóul, hogy „a tudomány óriási eredményei ellenére még mindig nem tudjuk, miért jóízű a kenyér és mitől szilárdul a cement”. Életem hátralévő részében ezen gondolkodom, de nem hiszem, hogy rájövök...

Dr. Révay Miklós

Negyedévszázados a Beton újság

I den a XXV. évfolyamát jegyzi a Beton újság. Pontosán 1992 decemberében jelent meg az első szám, és a téma-választásnak, valamint a készítőik elhivatott munkájának köszönhetően hamar népszerűvé, olvasottá vált. Az, hogy 25 évét megélt a lap, azt is bizonyítja, hogy szükség van rá, igyekszünk is meghálálni ezt az olvasói érdeklődést. A Beton újság alapítójával, Asztalos Istvánnal és a kezdetektől 2016-ig a főszerkesztői teendőket ellátó Kiskovács Etelkával idézzük fel az elmúlt két és fél évtizedet.



Milyen igényből, milyen koncepcióval és céllal született meg a Beton újság 1992-ben? Milyen szellemiséget képviselt?

Asztalos István (A. I.): A BVM Mérnöki Kft.-nél – amelynek vezetését 1991-ben vettem át – kollégák voltunk Kiskovács Etelkával. Ezt a céget 1989-ben alapították és alkalmazotti állományát a volt állami vállalat, a Beton- és Vasbetonipari Művek (BVM) Vezérigazgatóságának Műszaki Fejlesztési Főosztályáról helyezték át, így került hozzánk a BVM Vezérigazgatóságának nyomdája is. Úgy gondoltuk, hogy a nyomda számára jó lehetőség lenne, ha készítené egy lapot. A sors fintora, hogy miután elindult a folyóirat, rövidesen kiderült, hogy ez a nyomda, amely tulajdonképpen egy fénymásoló üzem volt, nem alkalmas a lap nyomtatására.

A lap címének megválasztásánál kézenfekvőnek látszott a „beton” szó, mivel mindannyian a betonnal foglalkoztunk és ilyen szakmai lap akkor még nem létezett. Német mintára (Beton – Es kommt drauf an, was man draus macht) végül a „Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle” szlogent válasz-

tottuk, amely a mai napig elkíséri az újságot. Az első mintaszám 1992 decemberében készült el, amellyel – postai úton – piackutatást végeztünk a potenciális cégek körében, próbálva anyagi támogatást szerezni. A címlap bevezetőjének megírására dr. Balázs György professzor urat kértem fel, aki később is támogatta munkánkat. A mintaszámba betettük még a kft. vegyianyag-kereskedelmének reklámját is, és azt mondtam, hogy ha ebből az akcióból – további rábeszélés nélkül – lesz legalább egy támogatónk, akkor elindítjuk a lapot. Éppen egy támogatót sikerült szerezni.

A rendszeres megjelenés 1993 márciusától datálható, amikor további két cég támogatását is elnyertük. A cementipar is már korán mellénk állt, sőt a Magyar Cementipari Szövetség, későbbi kiadónk is. A lap támogatottságát és ismertségét már ebben az időben is azzal igyekeztünk növelni, hogy tiszteletpéldányokat küldtünk oktatási intézmények, minisztériumok és egyéb kapcsolódó szervezetek prominens személyiségeinek. Ezzel a módszerrel haladtunk előre apró lépésekkel. Megpróbáltuk kitalálni, va-

jon mi érdekelheti az olvasókat. Mindannyian mérnökök voltunk, és a beton-, valamint vasbeton előregyártásban végzett munkánkon keresztül jó ismertük ezt az iparágat. Ráadásul országos piackutatást is végeztünk ebben az időben a cementipar részére, így ez a munka is segítette a lap működését. Mivel már a kezdeteknél jól eltaláltuk a működés kereteit – klubtagság, hirdetés, előfizetés –, adva voltak a rugalmas növekedés feltételei. Az is érdekes tanulság, hogy a Magyar PC Magazin, ahonnan ellestük a klubtagsági rendszert, 2005-ben megszűnt, mi pedig túléltük ezt az időszakot.

A kezdeti években melyek voltak azok a témák, témakörök, amelyeket feldolgozott a lap?

A. I.: A lap tartalmát már a kezdetektől Kiskovács Etelka főszerkesztői tevékenysége és a kollégáimmal közös megbeszélések határozták meg. Az előregyártó ipar mellett, amely szakmánk volt, igyekeztünk szélesíteni a témák körét. A cikkírásban Etelka mellett Both Ferenc kollégám jeleskedett, de Tuzson Balázsné is segített tanácsaival.

Kezdetben a témák inkább a mi fantáziánkat tükrözték, mint az olvasók igényeit. Néhány rovatot is elindítottunk, amelyek eleinte ad hoc jelleggel jelentek meg a lapban. Később Polgár László, mint a Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának elnöke általános témákkal, szakpolitikai írásokkal is színesítette az újságot, de sok szerkezeti témájú cikket is jegyzett. Ő használta konzekvensen a „betonújság” kifejezést, ezért lett a lap későbbi domain neve betonujsg.hu.





A minisztériumi jó kapcsolatok egyik eredménye volt az, hogy éveken át rendszeresen, statisztikai adatokkal be tudtuk számolni az építőanyagipar teljesítményéről. A cementipari kapcsolataink tették lehetővé a cementtermelési, belföldi felhasználási és export-import adatok közreadását is. Már a kezdetekben sikerült neves szerzőgárdát megnyernünk a lapban való publikáláshoz. A betonszobrászattól kezdve az acélrost-erősítésű betonokon, a betonjavító anyagok tulajdonságain keresztül az acélhuzal-szálerősítésű betonok témaköréig, a hídszerkezetekig vagy a betonszabvány aktuális kérdéseig számos témát feldolgoztunk az elmúlt évtizedekben.



„Már a kezdetekben sikerült neves szerzőgárdát megnyernünk a lapban való publikáláshoz.

Amikor 1994-ben meg kellett szüntetni a BVM Mérnöki Kft. tevékenységét, kiadót kellett keresni a lapnak. Ekkor Koltai Imrével, a Magyar Cementipari Szövetség akkori elnökével megegyeztünk a kiadói teendők átvételéről, és ekkortól ismerte el hivatalos fórumának a lapot a Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozata is.

Miként változott az elmúlt 25 évben az újság tartalma, külleme?

A. I.: A szakmai cikkek mellett 2001-ben indítottuk el dr. Kausay Tibor rovatát Fogalomtár címmel, amely több mint 10 éven át biztosította a betonipari fogalmak részletes és sokszor szakmatörténeti kutatással is felérő ismertetését. Dr. Révay Miklós, dr. Ta-

más Ferenc és Német Ferdinánd rendszeresen szemlélte a külföldi lapokat és adták közre az olvasóknak magyar nyelven ezeket az érdekes és hasznos információkat.

Kezdetben fekete-fehér színű volt a megjelenés és csak a címlap „BETON” felirata volt zöld. 1997. márciustól már színes címlappal tudtunk havonta megjelenni, az oldalszám elérte a 20 oldalt és a klubtagok száma ekkorra már 26-ra növekedett. 2014 decemberétől már teljesen színesben tudtuk a lapot az olvasók kezébe adni. 2016. júniustól ismét teljesen új arculatot kapott a lap, immár a „Betonnépszerűsítő munkacsoport” irányításával.

Kiskovács Etelka (K. E.): A 2000-es években többször is kikértük olvasóink véleményét a tartalomról, a megjelenési paraméterekről, kérdőívet mellékelve az újsághoz. A válaszok jellemzően azt mutatták, hogy a szakmai cikkekre, a referenciamunkák bemutatására, illetve az idegen nyelvű folyóiratok szemlélésének bővítésére volt leginkább igény.

Milyen ismertséget, elismertséget vívott ki magának az újság, és ezért mit kellett tennie a szerkesztőknek?

A. I.: Az ismertség, elismertség fokozatosan növekedett, ennek is köszönhető, hogy

sikerült a válságot is túlélünk, miközben számtalan szakmai lap megszűnt ebben az időszakban. Mindez főként Kiskovács Etelka aprólékos, mérnöki precizitással végzett munkájának köszönhető.

K. E.: Számos szakmai rendezvényen vettem részt, tartottam a kapcsolatot a szakemberekkel, új témákat, projekteket ismertem meg, amelyekből cikkek születtek. A rendezvényeken általában ingyenes példányokat tettünk ki a lapból, amelyeket a kollégák hamar elvittek.

A. I.: Az elismertség akkor vált számomra is igazán nyilvánvalóvá, amikor egy kibővített szerkesztőbizottsági ülést szerveztem a Magyar Cementipari Szövetségben 2013-ban. Ezt szakmai fórumnak is szántam, ahol tájékoztatást adott Szarkándi János a Magyar Cementipari Szövetség átalakulásáról. Itt ismerttem és mutattam be a Beton c. lapot, a tervezett átalakításokat és vitaindító szakmai felvetéseimet. A több mint 30 résztvevő aktív részvételével lezajlott megbeszélés nagyon sok útravalót adott a továbblépéshez. Ezt követően sikerült elérni, hogy a MABESZ és az MCSZ is elfogadta a lapot közös, hivatalos fórumának. Mindezt a Klaus Einfalt munkája eredményeképpen időközben megindult „Betonnépszerűsítő munkacsoport” munkájába való bekapcsol-

Jellemző	Folyósítószer típusok			
	1.	2.	3.	4.
Hatóanyag	lignin-szulfonát	melamin-formaldehid-szulfonát	naftalin-formaldehid-szulfonát	szulfonált-vinilpolimer
Folyósító hatás (területnövelés 40±2 cm-ről)	+ 12	+ 12-14	+ 14-16	+ 15-18
Hatás időtartam + 20 °C-on (perc)	20-30	20-30	30-50	120-150
Vízcsökkentő hatás (%)	5-10	12-20	15-25	20-35
Vízcsökkentett beton nyomószilárdság többlete (%)				
1 nap után	20-30	30-60	40-100	150-200
28 nap után	5-10	10-30	20-40	50-80

1. táblázat Folyósítószer hatásai

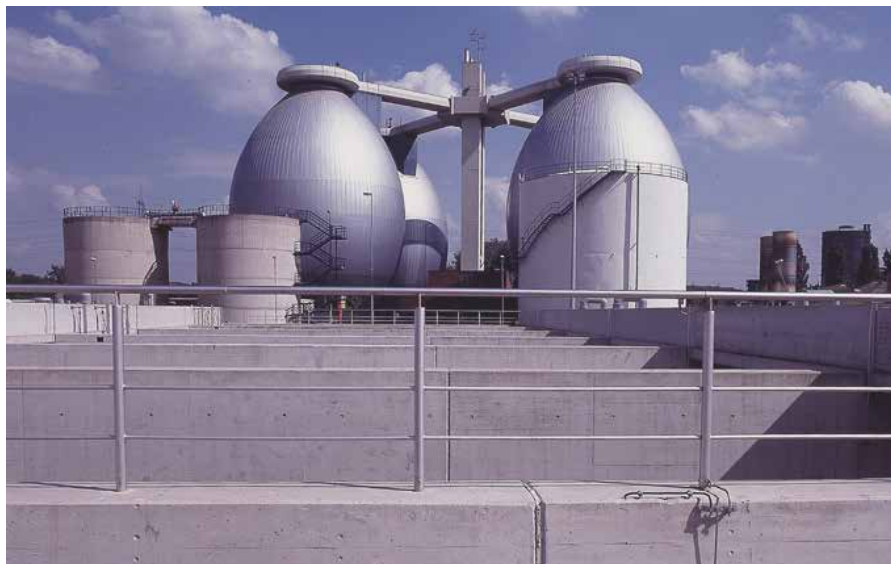
▲ Folyósítószer hatásai táblázat a Kiegészítés a "Helyszíni próbakeverés fontossága a betontechnológiában" című szakcikkhez az építéskémia oldaláról cikkből. 2000. február

lódásom is segítette, míg végül ez a tevékenység a két szövetség közös munkacsoportja lett. 2014-ben Szarkándi János felkért az MCSZ ügyvezetői teendőinek ellátására. Ezzel párhuzamosan bővítette ki tevékenységét az MCSZ és változtatta meg nevét Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetségre (CeMBeton). Így fogadta el a Beton c. lapot az iparág közös fórumának.

Ebben megnyugodva, hogy ezt sikerült elérnünk, 2016-ban döntöttem úgy, hogy átadom a lap alapítói jogait és honlapját is a CeMBetonnak. Míg erőmből telik, felelős szerkesztőként továbbra is nyomon kísérem és felügyelem a lap tevékenységét, és a jövőben is minden lapszámot gondosan átolvasok megjelenés előtt.

- Volt-e a lap történetében olyan cikk, téma, amely nagy visszhangot váltott ki?

K. E.: A lapban a legtöbb cikk a Betontechnológia, a Betonadalékszerek és a Szabványosítás rovatokban jelent meg. A betontechnológia az elmúlt 25 év során rengeteget fejlődött, minőségi ugrás következett be a betonadalékszerek területén is. A cikkekben olvashattunk a kísérletekről, tapasztalatokról, az elért eredményekről.



▲ Vízáró betonépítmények című cikk fotója. 2002. júl.-aug.

Az újság 1996. decemberi számában a MÉASZ ME 04.19-1995 Beton és vasbeton készítése c. műszaki előírás első négy fejezetéről jelent meg ismertetés. Az írás folytatódott a többi fejezetekkel, cikksorozat lett, amit dr. Ujhelyi János, a műszaki előírás készítője írt.

A 2000-es években megkezdődött az EN 206-1:2000 Beton. Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés című európai betonszabvány hazai bevezetésének kidolgozása. Ez a téma sok



▲ Beton a szobrászatban - szobrászat a betonban című cikk fotója. 2006. szept.

◀ Beszámoló az M6 autópályán épülő alagutakról – betontechnológus szemmel című cikk fotója. 2009. május

Melyek voltak azok a nehézségek, amelyeket le kellett küzdeni az évek során ahhoz, hogy a lap fennmaradjon?

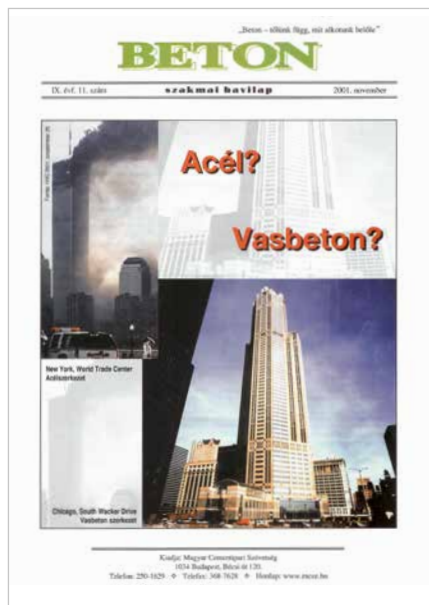
A.I.: A kezdeti évekhez képest 2001-re jelentősen bővült az újság, mind oldalszámban, mind partnerek, előfizetők tekintetében, ami-



▲ Látványbeton felületek készítésének gyakorlati kérdései című cikk fotója (a Nemzeti Színház homlokzata).
2011. január

nek eredményeként megnövekedtek a lappal kapcsolatos teendők. Egy személy munkájával már nem lehetett biztosítani a havonkénti megjelenést, ekkor vettem át Etelkától a lap ügyeinek irányítását és adminisztratív teendőinek ellátását.

K. E.: A számítástechnika, a digitalizáció, az internet használatának elterjedése során sokszor kellett küzdeni azzal a problémával, hogy nem működik a számítógépek kommunikációja, nem küldi, nem nyitja, nem látja, nem azt a színt látja, kihagyja a képleteket, elrontja a képeket stb.



▲ 2001. novemberi címlap.

A 25 év alatt egyszer fordult elő, hogy újra kellett nyomtatni a lapot, a 2007. márciusi számot. Az egyik cikkbe olyan betontechnológiai információk kerültek be, amit a cég tulajdonképpen nem akart közzétenni, és ez akkor derült ki, amikor az újság már ki volt nyomva.



▲ Előregyártott vasbeton elemek a Nagyerdei Stadionnál című cikk fotója.
2014. július-augusztus

Az újság fejlődése 2007-ig töretlen volt, havonta jelent meg – évi egyszeri összevont számmal, 24, 28 vagy 32 oldallal, valamint a szakmai cikkek túlsúlyával. Eddig az időszakig arra kellett ügyelni, hogy egyrészt fenntartsuk a növekedésben a gazdasági egyensúlyt: mennyire bővíthet az oldalszám, a példányszám, változtassunk-e a színes oldalak és a cikkek-hirdetések arányán.

A. I.: Az internet elterjedésével felmerült az újság saját honlapjának az igénye. Korábban csak a www.betonnet.hu független betonipari szakportálon lehetett információkat

találni a lapról. A www.betonujsg.hu oldal végül 2007. július 1-től indult el. A gazdasági válság időszakában csökkent az anyagi támogatottság, ekkor – első ízben a 2009. november-decemberi számnál – vezettük be fokozatosan a kéthavonta történő megjelenést.

Hogyan működött a lap terjesztése? Milyen példányszámban jelent meg?

K. E.: A Beton szakmai lapot sosem lehetett újságárusnál vagy postán megvásárolni. Média partnerek, előfizetők, cikkírók, oktatási intézmények, közintézmények, vagyis a szakmához kapcsolódó szakemberek kapták rendszeresen postai úton, illetve rendezvényeken lehetett hozzájutni. Rendszerint elfogyott az utolsó darabig, nem voltak kidobott példányok. Az első számok még csak 50-60 példányban készültek másológéppel, később 800-1000 példányban jelent meg a lap, ahogy ma is.

Milyen emlékekkel, tanulságokkal hagyják maguk mögött a Beton újságnál eltöltött 25 évet?

A. I.: Itt is szeretném megköszönni Etelkának, kiadónknak, a tördelésben és a honlapkészítésben munkatársként közreműködő gyermekeimnek, Rékának és Le-

ventének, a cikkíróknak, a partnereknek, a nyomda munkatársainak, a szerkesztőbizottság tagjainak és minden közreműködőnek az elmúlt 25 év közös munkáját, hiszen nélkülük nem ment volna. Úgy gondolom, hogy egy lap, és különösen egy szakmai lap csak a mögötte álló közösség együttes munkája nyomán tud létrejönni és megfelelően működni. Kívánok a jelenlegi stábnak további 25 év sikeres működést!

K. E.: Csatlakozom Istvánhoz, köszönjük minden közreműködő kitartó munkáját. Külön is szeretném megköszönni Istvánnak a Beton szaklapért végzett tevékenységét, a figyelmét, hogy bármikor fordulhattam hozzá, ha gondom volt. És igen, további sikeres, tartalmas Beton újság megjelenéseket kívánok!

Sajtolásos technológiával épült Bicskénél az M1-es autópálya alatti kerékpáralagút

BAZSALA EMESE VÁLLALKOZÁSI FŐMÉRNÖK, SYCONS KFT.
SZALAI JÁNOS ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ, SYCONS KFT.

A z Etyektől Tarjánig tartó kerékpárút bővítése során a bicskei szakaszon szükségessé vált egy új alagút létesítése, mivel a meglévő alagutak űrszelvénye nem tette lehetővé önálló kerékpársávok kialakítását. A technológia kiválasztásánál elsődleges szempont volt, hogy a majd' 60 méter hosszú alagút építése semmilyen módon ne befolyásolja az M1 autópálya forgalmát, amely kiemelt európai tranzitútvonalnak számít.

A Bicske-Csabdi között tervezett kerékpárút Bicske közelében keresztezi az M1-es autópálya kb. 8 m magas töltését. A gyorsforgalmi úton természetesen elképzelhetetlen a szintbeli kereszteződés, ezért a biciklistát az autópálya alatt vezették át. A keresztezést az autópálya forgalmának teljes körű és zavartalan fenntartása mellett alagúttal kellett megépíteni, ezért a kerékpáros forgalom átvezetéséhez egy nem hagyományos megoldást alkalmaztunk. A kivitelező Sycons Kft. egyedi, Magyarországon még ilyen méretben és hosszban korábban nem alkalmazott sajtolásos technológiával építette meg az alagutat.

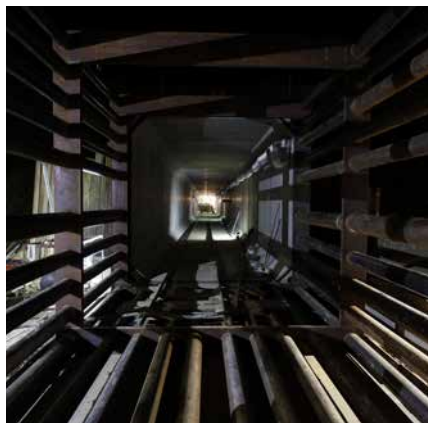


Magát a tényleges kivitelezést egy összetett és nagyon alapos technológiai tervezési, valamint méretezési folyamat előzte meg. A Sycons Kft. szakemberei mellett a folyamatban részt vettek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszékének munkatársai, az M.I.V. Kft. és a Stábil Mérnökiroda Kft. mérnökei.

A kivitelezési folyamat három fő részből állt. Elsőként ki kellett alakítani az induló és fogadó oldali rézsűbevágásokat. A keretelemek be- és kilépési helyén, a függőleges sajtolási homlokon, illetve azok közvetlen rézsűkörnyezetén szádfalas biztosítás készült. Ez megakadályozta, hogy a rézsű felületén bármilyen csúszás vagy mozgás kialakuljon. Kezdetben mindkét oldalon, a töltésbe bevágva, függőlegesen alakítottuk ki a homlokot, majd a keretelemeket indításakor, valamint túloldali érzékelésekor vízszahúztuk a szádfalakat.



Második lépésként megépült a sajtolóerő felvételére alkalmas vasbeton támszerkezet. Ez a fázis mind tervezési, mind kivitelezési szempontból különlegessé és nehezzé tette a munkát. A beépítendő előregyártott vasbeton keretelemeket itt ugyanis nem egy terepszint alatti indító





aknából, hanem közvetlenül a terepszintről kellett sajtolni. A sajtoláshoz szükséges jelentős vízszintes erő felvételére egy olyan ellentartó szerkezet készült, amely képes felvenni a fellépő kb. 3000 tonna sajtolóerőt, és túlzottan nagy alakváltozásokat sem szenved a sajtolás pontossági igénye miatt. A közvetlen teherátadó szerkezet, azaz a háttám fogadására 75 cm vastag monolit alaplemez épült. A háttámon fellépő nyomóerő az alaplemezben igen nagy

„ A gyorsforgalmi úton természetesen elképzelhetetlen a szintbeli kereszteződés, ezért a bicikliutat az autópálya alatt vezették át.

nyomatékként és nyíróerőként jelentkezett. Ezeket az erőket az altalajra 10 m hosszúságú vasbeton cölöpök és 18 m hosszúságú fúrt-injektált feszített talajhorgonyok közvetítették. A cölöpök hajlítás és nyírás miatti vasalása meghaladta a 360 kg/m^3 -t, amit a felső harmadban további I 360-as gerendák egészítettek ki. Az alaplemez három réteg vasalással készült, a cölöpök és horgonyok erőbevezetési helyén acélszerelvény erősítéssel. A háttámhoz közvetlenül csatlakozó sajtolókeret a sajtolási erőt egy 4,0 m magas, monolit teherátadó szerkezetnek továbbította, mely 2,7 m vastagságú függőleges vasbeton falból és azt merevítő bordákból állt. A teherátadó szerkezet merevsége olyan mértékű, hogy cm-nél kisebb elmozdulást szenved.

A kivitelezés legfontosabb, harmadik lépése pedig maga a sajtolás volt. Az alagút-



elemek előregyártott vasbeton zárt keretelemek, $3,60 \times 3,60 \text{ m}$ befoglaló mérettel, 35 cm földm- és 30 cm oldalfal-, valamint alaplemez-vastagsággal. Az elemek egyenkénti súlya eléri a 20 tonnát.

Az alagúttengely magassági és horizontális megtartására, a keretelemek megvezetésére két darab 600-as acél segédcső került beépítésre, szintén sajtolásos technológiával, pilótás irányítással. A pilótás irányítás cm-es pontosságot tesz lehetővé a cső-sajtolási eljárás során, ennek megfelelően a segédcsövek beépítése a 60 m-es sajtolási hosszon a kívánt pontossági kritériumon belül sikerült.

A sajtolási homlok állékonyságának igazolására a mindössze kb. 5,0 m takarás miatt külön vizsgálat volt szükséges. Mivel az autópálya forgalmát nem korlátozták, a járművek keltette dinamikus hatás közvetlenül éreztette volna hatását a fejtési homlokon. Ezért a sajtolási szelvény felett, annak teljes hosszában, a hagyományos alagútépítési eljárás során is alkalmazott injektált védőernyő készült. Ez biztosította, hogy ne lépjen fel süllyedés a felszínen.

A keretelemek talajba vezetésére az egyedi, acélszerkezetű vágóél szolgált. A vágóél a rakat elején haladt, maga a nyílt homlokú földfejtés ebben történt. A kitermelést 2,5 t-s forgó kiskotró végezte, a fejtett talajt egy csőrlővel meghajtott, sínen futó csille szállította ki. A csillét daru emelte ki a keretelemből és ürítette ki. A sajtolást megelőzően az autópálya töltéstartományban talajfeltáró

fúrás nem készíthetett, így csak a hagyományok és a ~40 évvel ezelőtti útépítési gyakorlat szolgáltatott némi információt a sajtolási szelvényben várható talajokról. Ennek megfelelően bárminemű fúrás akadály elhárítására is fel kellett készíteni a kotrót, különböző törőfejekkel, kanalakkal.



A keretelemek előrehaladásához a méretezett tolóerőt egységes rendszerbe kötött 50 db hidraulikus sajtoló biztosította. A rendszer működéséhez szükséges ~350 l olajmennyiség becsült 400 bar-os nyomását egy külön nyomóállomás-tápegység állította elő. A munkahengerek óránként nagyjából 25 cm előrehaladásra képesek terheletlen állapotban, így a teljes 48 m hosszúságú rakat beépítése napi 24 órás munkavégzéssel 360 óráig, azaz ~2 hétig tartott. A munka volumene mindenképpen megkívánta a folyamatos, megszakítás nélküli üzemeltetést, ezzel kitartást, figyelmet és rendkívüli technológiai fegyelmet követelve meg a szakemberektől és a kivitelezésben részt vevő valamennyi kollégától.

A keretelemek beépítése 3 cm-es pontossággal készült el. A sajtolás közbeni monitoring nem mutatott elmozdulásokat az autópálya töltéstartományán. Az alagúton belül a bicikliút végleges rétegrendjét kopó- és kötőréteg, alatta pedig profilbeton fogja adni 2,5%-os keresztirányú eséssel és a vízelvezetés végett folyókkal.

A nem mindennapi mérnöki teljesítmény lehetővé tette a kerékpárút optimális nyomvonalon való vezetését oly módon, hogy az autópályán közlekedők ebből semmit nem tapasztaltak és a kerékpárosoknak sem kell kompromisszumot kötni. A Sycons Kft. kivitelezésének minősége, pontossága és technológiai fegyelve igazolta, hogy újonnan építendő járdák, kerékpárutak, alsóbbrendű utak kockázat nélkül átvezethetők meglévő vasútvonalak, utak, autópályák vagy egyéb műtárgyak alatt a meglévő üzemelő létesítmények felbontása, zavarása vagy korlátozása nélkül.

Ipari padlók méretezése

2. rész

– irányelvek áttekintése, speciális méretezési kérdések

Folytatjuk a Beton újság 2017/3. számában megkezdett cikksorozatunkat az ipari padlók méretezéséről, meghatározva a főbb irányelveket, azok sajátosságait és alkalmazási lehetőségeit.

JUHÁSZ KÁROLY PÉTER TARTÓSZERKEZETI TERVEZŐ, SZAKÉRTŐ, LABORVEZETŐ

BME SZILÁRDSÁGTANI ÉS TARTÓSZERKEZETI TANSZÉK – CZAKÓ ADOLF LABORATÓRIUM

SCHAUL PÉTER DOKTORANDUSZ, OKLEVELES ÉPÍTŐMÉRNÖK, BME ÉPÍTŐANYAGOK ÉS MAGASÉPÍTÉSI TANSZÉK

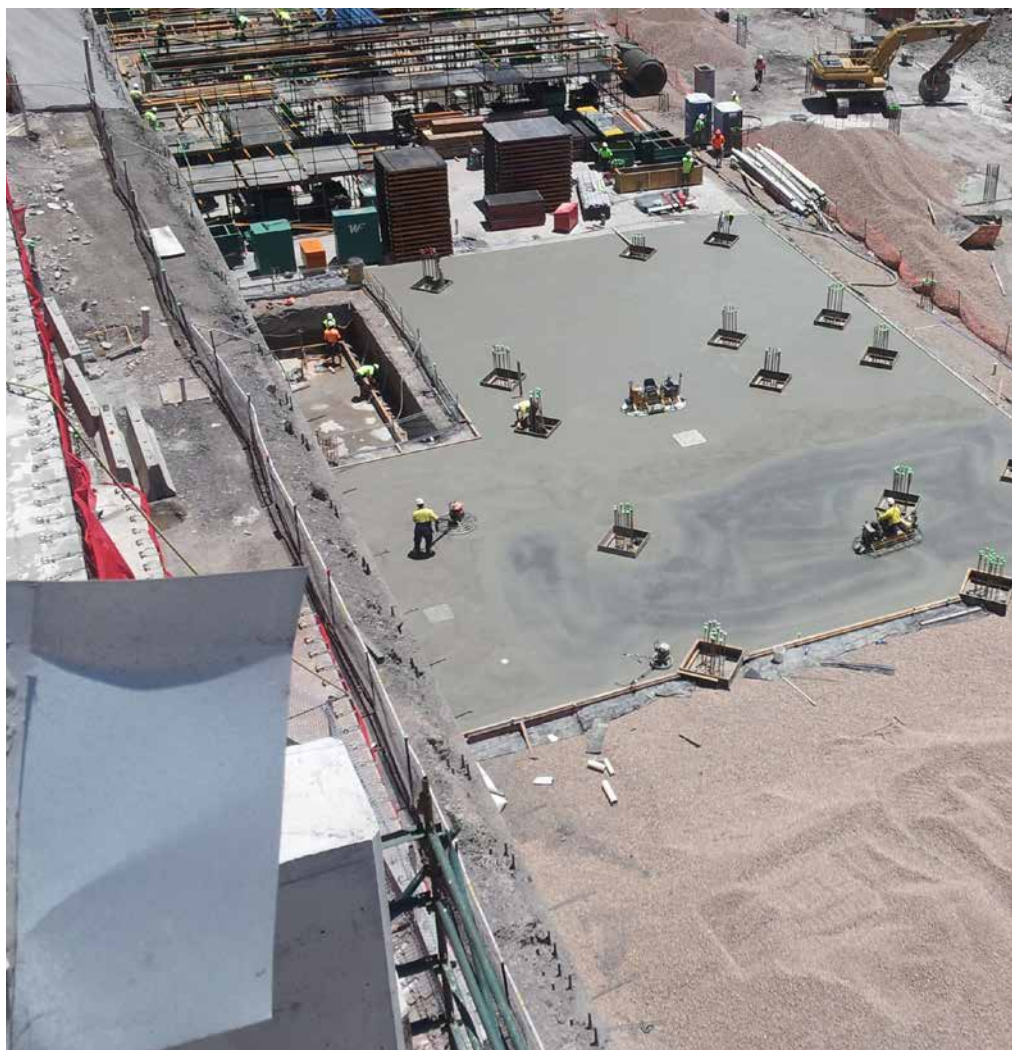
NAGY LÓRÁNT TARTÓSZERKEZETI TERVEZŐ, JKP STATIC KFT.

3. MÉRETEZÉSEK SPECIÁLIS KÉRDÉSEI

3.1. Biztonsági tényezők

Az ipari padlók méretezése mindenképp speciális statikai probléma, amely a terhek meghatározásától a méretezés módjáig más szemléletet követel, mint egy szokványos tartószerkezeti elem. Lohmeyer és Ebeling egyenesen ki is veszi a tartószerkezeti elemek köréből, mondván „a betonpadló meghibásodásakor semmi nem omlik össze, és nem veszélyezteti az építmény stabilitását”, így nem vonatkoznak rá az EUROCODE^[5] biztonsági tényezői. Saját biztonsági tényezőket használ, amelyek sok tényezőtől függenek, kezdve a felhasználás módjától, az igényektől egészen a kivitelezés minőségéig.

Ilyen eltéréseket találhatunk több helyen a TR34-ben is, ahol például a polcláb terhek biztonsági tényezőinél az EUROCODE által adott $\gamma=1,50$ -et 1,2-re csökkentti, mondván a polclábak terhei kontrollálva vannak. Vegyünk egy példát: van egy polcláb, amely maximálisan 50 kN-t tud elviselni, így felmerülhet a kérdés, hogy ha túl van terelve, akkor a polc lába hamarabb megy tönkre, mint hogy nagyobb terhet tudjon átadni az ipari padlóra. Ez a gondolatmenet azonban hibás, hiszen egy polclábnál is figyelembe vették a biztonságot és valószínűleg az is képes nagyobb terhet felvételére. Egy polcnál a túlterhelés figyelmen kívül hagyása véleményünk szerint hibás feltételezés (nem úgy, mint egy



vízzel teli tartállyal, ahol a túlterhelés esetén a víz kifolyik a tartályból, így a nyomás fizikailag nem tud nagyobb lenni). A másik ilyen eltérés az EUROCODE alapelveitől az osztott biztonság elvének van, ahol a felületi terhek figyelembe vételénél a TR34 kimondja, hogy a terhek biztonsági tényezőjét nem

kell használni, hiszen a beton hajlító-húzó-szilárdságánál már figyelembe van véve. Az osztott biztonság elvének pont ez lenne a lényege, miszerint a terhek esetében is felvesszünk egy biztonsági tényezőt, illetve az anyagoldalon is. Sőt, további biztonságot vannak a statikai modellek felvételénél is.



„Amennyiben még nem lehet tudni a padló funkcióját, a maximális értékeket lehet meghatározni, amelyekhez később igazodni kell.

A biztonsági tényezők ekképp való módosítása logikusnak tűnhet, azonban az EUROCODE-ban nincs erre való utalás, engedmény. Korszerű, nagy igényeket támasztó ipari padlók esetén azonban ez a biztonságtényező-csökkentés ugyancsak megkérdőjelezhető, bár emberéletet nem veszélyeztet, ugyanakkor az anyagi kár igen jelentős is lehet. A fentiek alapján a tervezőnek egyénileg kell mérlegelnie a biztonsági tényezőket, amely során figyelembe kell venni többek között a megrendelő igényeit, a padló minőségi szintjét, vagy akár a kivitelezési körülményeket. A felvett biztonsági tényezőket rögzíteni kell a számításban és el kell fogadtatni a megrendelővel.

3.2. Terhek típusai és felvétele

Födémek méretezése során a födém felületén ébredő maximális hasznos terhet kell meghatározni, amelynek biztonsági tényezővel növelt értékére kell méretezni a szerkezetet teherbírási határállapotban, illetve várható értékére használhatósági állapotban. Ennek megfelelően a födémek teherbírási kN/m²-es értékkel van megadva. Ipari padlók esetén is szeretik a megbízók ezt az értéket meghatározni, de ebben az esetben ez az érték keveset árul el a padló használata során ébredő terhekről. Sőt, a teljes felületén megtámasztott padlón, teljes felületén ébredő felületi teher alig okoz hajlító igénybevételt a padlóban (a padló megsüllyedhet, függőleges irányú normál-feszültség ébred benne, amely nagyságrenddel kisebb a beton nyomószilárdságánál). A padlóban akkor keletkezik hajlító igénybevétel, ha ezek a terhek szakaszosan terhelik a padlót. Létezik egy olyan teherállás, amelynél a pozitív, illetve ahol a negatív nyomaték a maximum értékét veszi fel. Azt azonban egyik irányelv sem taglalja, hogy ez a teherállás a valóságban létrejöhet-e, illetve hogy a dilatációk ezt hogyan módosítják. A padló terhelésének megadása során a felületi terhek definiálásánál további probléma szokott lenni a terhek értékének eltulzása. A 100 kN/m²-es terhelés a valóságban ritkán jöhet létre, nehéz elképzelni, hogy ekkora terheket a padló felületén fektetve tárolnak, jellemzőbb inkább a polcokon vagy konténerekben való tárolás. Ezeknek a tárolóknak pedig lábaik vannak, amelyek már pontszerű terheket adnak át az ipari padlóra. A méretezés során érdemes a várható terhelések megállapításánál a padlón elhelyezésre kerülő vagy tárolandó anyagokból (polcokon, konténerekben), a padlón működő gépekből és a padlón közlekedő járművekből (targonca, tehergépkocsi) kiindulni, mintsem felületi teherként megadott értékekből. Amennyiben még nem lehet tudni a padló funkcióját, a maximális értékeket lehet meghatározni, amelyekhez később igazodni kell.

3.3. Méretezés zsugorodásra, dilatációk távolsága

Betonszerkezetek zsugorodásra való méretezése rendkívül bonyolult feladat. Az egyik oldalról a betont egy időben változó anyagparaméterű anyagként kell modellezni, míg a rá ható terhek is folyamatosan változnak. A zsugorodás mértékét számos tényező szabja meg: a beton összetétele (víz/cement tényező, finomrész tartalma, cement típusa), időjárás a kivitelezés alatt (hőmérséklet, páratartalom), a kivitelezés módja és az utókezelés tartalma, minősége. Ezeket gyakorlatilag nem lehet figyelembe venni a számításban, bár a szabványokban nagyságrendi értékük kiszámítására van



módszer. A méretezésük pedig fontos lenne, mivel az ipari padlók repedésének egyik fő okozója a beton zsugorodása. Ennek megfékezésére készülnek a vágott dilatációk, amelyeket még a beton fiatalkorában kell elkészíteni, irányítva ezzel a keletkező repedések megjelenését. A dilatációk távolságának méretezésére egyedül Lohmeyer-Ebeling ajánl módszert, ami azonban már a megszilárdult betont veszi számításba.

Az ipar ebben is előrébb jár, mint a szabványok, irányelvek, mivel a mostani fő irány a nagytáblás (vagy kis túlzással fugamentes) ipari padlók építése. Több irányzat is van, amely erre kínál megoldást. A legkézenfekvőbb a vasalással ellátott ipari padlók, esetenként kiegészítve szálerősítéssel. Magas acélszál adagolással ugyanezt az eredményt lehet elérni, erre a Dramix ad méretezési és kivitelezési módszereket. A Dramix méretezési megoldásában kitér a betontechnológia, a megfelelő tömörítés és az utókezelés fontosságára. A méretezési eljárás lényege a feszültségeloszlás számítása a keresztmetszeten belül, ahol a fiatal beton és a teljesen megszilárdult beton anyagparamétereit is figyelembe veszi. A méretezést a repedéstágasság korlátozására végzi el, tehát a használhatósági határállapotnak (SLS) való megfelelés a követelmény, a teherbírási határállapotra (ULS) való méretezést külön kezeli. A méretezési eljárásban a szálerősítést hagyományos vasalással együtt alkalmazza, viszont a számítási módszer nem veszi figyelembe a dilatációk távolságát, mely kulcsfontosságú lenne a nagytáblás ipari padlók esetében.

A Dramix külön hangsúlyt fektet a nagytáblás ipari padlóknál a kivitelezésre is. Kitér az altalaj és ágyazat kérdésére, melyek nem összekeverendő és nem azonos fogalmak. Az altalaj az eredeti talajréteget jelenti, melyet megfelelően tömöríteni kell, és megfelelő simaságúra kell kialakítani. Az ágyazat a tömörített altalajon készülő réteg, mely a Dramix útmutatója szerint cementkötésű réteg vagy terített kavicsréteg. A már korábban említett ágyazási tényezőt a betonozás megkezdése előtt ellenőrizni kell az ágyazati

rétegen. A Dramix az ágyazattal egybeépített ipari padlót (tehát közvetlenül az ágyazatra öntött, elválasztó fólia nélküli padló) javasolja, amelynél nem a repedések kiküszöbölése a cél, hanem a repedések méretének a kontrollálása, azaz sok sűrűn elhelyezkedő, de szemmel nem látható repedés kialakulása. Minimális lemezzvastagságként 140 mm-t ad meg.



Külön kitér a betontechnológia fontosságára, úgymint a cement és adalékanyag típusára, a víz/cement tényezőre, az alkalmazandó adalékszerekre, valamint a bedolgozhatóságra. A Dramix a nagytáblás padlók esetén magas száladagolást javasol, illetve a kritikus helyeken kiegészítő hagyományos vasalást. Különösen fontos a padló utókezelése, a részben megszilárdult betonon zsugorodást kompenzáló adalékszer alkalmazása, majd ennek megszilárdulása után a padló vízzel történő elárasztása és legalább 14 napon keresztül fóliával való lefedése. Az útmutató alapján a padló a végleges terhelését hat hét

után kaphatja meg. A Dramix előírása szerint megfelelő betontechnológiával, tervezéssel, kivitelezéssel és utókezeléssel akár 45 méteres átmenő dilatációs távolság is elérhető.

Amerikában elterjedt az utófeszített vasbeton ipari padlók alkalmazása is, bár nagytáblás ipari padlók méretezésére jelenleg nem létezik elfogadható irányelv.

3.4. Szálerősítésű betonok

Bár a szálerősítésű betonokat az iparban már régóta használják, kevés méretezési módszer áll rendelkezésre. Ipari padlók esetében ugyancsak a TR34 ezek közül a legkorszerűbb. Míg a 3. kiadás a szálerősítésű betonoknál az R_{e3} értékeket használja a szálerősítésű beton jellemzésére, addig a 4. kiadásban teljesen áttáltak a pontosabb, meghatározott CMOD értékekhez tartozó, maradó hajlító-húzószilárdság értékek használatára. Az R_{e3} értékeket a japán JSCE^[6] szabványban rögzített laboratóriumi vizsgálat alapján lehet megkapni, míg a megha-

tározott CMOD értékekhez tartozó, maradó hajlító-húzószilárdság értékeket a RILEM TC162^[9] irányelvben rögzített vizsgálat alapján. A maradó hajlító-húzószilárdság értékek pontosabban jellemzik a szálerősítést, mint az R_{e3} érték. Az irányelv egyértelműen kijelenti, hogy a méretezés során csak az acél- vagy makro szintetikus szálak használhatók, mikroszálak (mono és fibrillált) nem vehetők figyelembe statikai szempontból. Mikroszál-erősítésű beton mint betonszerkezet méretezhető lineáris módon. Ez alapján a „mikroszálakkal történő vasalás kiváltása” statikai szempontból nem értelmezhető.



Az ACI és a TR34 2003 a japán szabvány^[6] alapján veszi fel a szálerősítésű beton adatait, a TR34 2013 a RILEM TC162, míg az osztrák irányelv a Richtlinie Faserbeton^[7] alapján.

Az acél- vagy makro szintetikus szá-lakkal erősített beton anyagparamétereit a gyártó szolgáltatja a saját vizsgálatai alapján, de nagyobb beruházásoknál érdemes a projektnél alkalmazni kívánt betonnal készített próbatestek laboratóriumi vizsgálataiból venni az eredményeket. Mivel a vizsgálatot a beton 28 napos korában kell elvégezni, így ipari padlók esetén ritka, hogy a projekt elkészítése előtt ez elkészül.

3.5. Lineáris és nemlineáris méretezés

Az ipari padló statikai szempontból teljes felületén lineáris vagy nemlineáris rugókkal rugalmasan alátámasztott lemez, melynek anyagmodellje a beton repedésmentes állapotáig lineáris anyagmodellel közelíthető, vasalt vagy szálerősített beton esetében pedig húzott oldalon a lineárisan rugalmas-tö-

kéletesen képlékeny anyagmodell használható, bizonyos megkötések mellett. A fentiek alapján a beton vagy mikroszál (mono vagy fibrillált) erősítésű beton ipari padlókat lehet rugalmas anyagmodellel közelíteni, míg a vasalt vagy makroszál-erősítésű beton ipari padlókat rugalmas-képlékeny anyagmodellel. A támasz figyelembe vételekor lehet lineáris rugóval számolni, amely az ipari padló felemelkedését nem tudja kezelni, illetve nemlineáris rugóval, amely húzás esetén nem működik, azaz a padló fel tud emelkedni. Így a nemlineáris méretezés elnevezés utalhat a támaszok vagy az anyagmodell nemlineáris volta is. Míg az elsőt a legtöbb szoftver tudja kezelni, addig a másodikat csak komoly vége-selem szoftverekkel lehet számolni. Lineáris anyagmodell esetén csak repedésmentes beton méretezhető, amelynek alapfeltétele, hogy a megépített ipari padló a beton szilárdulása alatt se repedjen meg. Ez a megfelelő betontechnológiával (kis zsugorodású beton, mikroszálak alkalmazása), illetve a megfelelő módú és ideig tartó utókezeléssel érhető el. Ennek elérése komoly kivitelezői szaktudást és tapasztalatot igényel, mérnöki szempontból pedig egy ilyen szerkezetben semmilyen tartalék nincs.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Ipari padlók méretezéséhez számos irányelv létezik, a maguk előnyeivel és hátrányaival. A hazai tervezési gyakorlatban azonban ezeket a mérnökök kevésbé használják, a méretezést és a felelősséget is a kivitelezőkre hárítják. Cikksorozatunk 1. és 2. részében a legfontosabb ipari padló irányelveket vettük sorra, elemezve előnyüket és hátrányukat, illetve az ipari padló méretezése során megismert speciális méretezési kérdéseket. Bár az ipari padlók az épületek összértékének csak kis részei, az egyre emelkedő igényszintek miatt egyre fontosabb szerepet kapnak, amelyek megkövetelik a mérnöki méretezést. Cikksorozatunk következő részében egy konkrét méretezési módszert mutatunk be.

Felhasznált irodalom:

- [1] ACI 360.R-10, Guide to Design of Slabs-on-Ground, ACI, 2010, 76 p.
- [2] Advisory Committee on Technical Recommendations for Construction: CNR-DT 204/2006 Guide for the Design and Construction of Fiber-Reinforced Concrete Structures. Advisory Committee on Technical Recommendations for Construction, Rome 2006.
- [3] British-Adopted European Standard: Fibres for concrete. Polymer fibres. Definitions, specifications and conformity, Standard BS EN 14889-2:2006 (2006)
- [4] Concrete Society: TR34 Concrete industrial ground floors. Concrete Society, Crowthorne 2003.
- [5] EUROCODE EN 1992: European Code for design of concrete structures.: European Committee for Standardization), Brussels, 2004.
- [6] Japan Society of Civil Engineers: Method of test for flexural strength and flexural toughness of SFRC, Standard JSCE SF-4 (1985)
- [7] Lohmeyer G., Ebeling K.: Betonpadlók gyártó- és raktárcsarnokban. Publikál Kft., Budapest, 2008
- [8] Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik: Richtlinie Faserbeton. Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik, Wien 2008..
- [9] Vandewalle, L., et al.: RILEM TC 162-TDF: Test and design methods for steel fibre reinforced concrete. Materials and Structures, Vol. 33 (2002), January-February 2000, pp 3-5.

Szövetségben egy erős iparági stratégia érdekében

Európa mindig is a feldolgozóipar bölcsője volt, élen járt az ipari újítások és technológiai innovációk tekintetében. Az iparág több száz-ezer vállalkozáson keresztül közel 340 millió embernek ad munkát az Európai Unió tagállamaiban.

Az európai feldolgozóipar hatalmas erőforrással rendelkezik a kutatás-fejlesztési tevékenységek terén, képzett munkaerővel büszkélkedhet, és világszinten is elismert, ha minőségi és fenntarthatósági szempontok merülnek fel. Most azonban az iparágnek további munkahelyek teremtése érdekében gyors és aktív támogatásra van szüksége a tagállamoktól és az Európai Unió intézményeitől.

2008-2014 között közel 3,5 millió munkahely szűnt meg a feldolgozóiparban, miközben az egyes országok világszerte kulcsfontosságú szerepet szánnak az iparágnek. Az Európai Bizottság elnöke, Jean-Claude Juncker mandátumának megkezdésekor Európa újraiparosítását tűzte ki célul, 2020-ig növelve az iparág részesedését az európai GDP 20%-ára.



Egy közös nyilatkozat aláírásával az európai feldolgozóipar meghatározó szereplői felszólítják az Európai Bizottságot, hogy egy ambíciózus és realista terv összeállításával erősítsék meg szándékukat a fenti piaci célok elérése érdekében. További kérésük, hogy

egy akcióterv kidolgozásával és annak szigorú betartásával, az aktualitásokról folyamatosan beszámolva az Európai Bizottság kezelje az iparágban felmerült kihívásokat.

Forrás: CeMBureau

Fiatal mérnökjelöltek versenye

A jövő szakemberei mérettették meg magukat május végén a Székesfehérváron megrendezett Kreatív Építő Kezek építőipari szakmai versenyen. A vetélkedő fő célja a tanulók elméleti és gyakorlati tudásának megismerése, kreativitásuk kibontakoztatásának segítése volt.

A Székesfehérvári Szakképzési Centrum Jákó József Szakgimnáziuma és a Fejér Megyei Kereskedelmi és Iparkamara Építőipari Tagozata közösen rendezte meg a versenyt, amelyen műszaki feladatokon keresztül mutathatták be kreativitásukat, tervezési és szervezési stílusukat a résztvevők.

A maga nemében hiánypótlónak számító rendezvényen a csapatoknak minden tudásukat latba vetve 10 különböző feladatot kellett megoldaniuk. A legjobban teljesítő csoport a „Tárjani Építők 2” lett Salgótarjánból.

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség kiemelten fontosnak tartja a

következő generáció szakmai fejlődésének támogatását, az iparág megismertetését, ezért is járult hozzá a Szent István Egyetem

Ybl Miklós Építéstudományi Karával kötött együttműködés keretében tárgyi ajándékokkal a versenyhez.



Egy fesztivál, amely nem a zenéről szól

Kétszer görbült vasbetonszerkezetekről, a beton árvízi védekezésben betöltött szerepéről, és az idei vizes vb óriás ugrótornya kivitelezésének részleteiről is hallhatnak érdekes és részletes előadásokat az idei, immár harmadik Beton Fesztivál résztvevői október 4-én.

A fesztivál hazánk két meghatározó építőanyag-ipari, betonos szakszövetségének (CeMBeton és MABESZ) szervezésében valósul meg. A tavalyi évhez hasonlóan idén is a fővárosi Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpontba várják a diákokat, a kivitelezőket, a szakmabelieket és az építésszektort kedvelőit.

A 2015-ös debütálása óta hagyománnyá vált Beton Fesztivál célja a beton mint építőanyag népszerűsítése, valamint a fiatal építésgeneráció számára a tapasztalatok átadása. Számtalan előadás – melyen a szakmával kapcsolatos kérdésekre kaphatnak választ a résztvevők –, interaktív workshopok, valamint fotó- és tárgykiállítás várja az érdeklődőket.

Az idei rendezvény kiemelt témája az országos árvízvédelmi helyzet, így a már meglévő létesítményekről, valamint az árvíz elleni védekezésről is hallhatnak a szakemberek. A szakmai kérdések mellett a résztvevők az előadásokon megismerhetik a hazai meghatározó építészeti beruházásokat, az új kihívásokat, amelyekkel szembe kell



nézniük korunk építészeinek. Ilyen például az idei év egyik sokakat foglalkoztató eseménye, a 2017-es budapesti vizes világbajnokság, amelynek egyik fő látványossága, az óriás ugrótornya kivitelezéséről, az építési folyamatokról is első kézből kaphatnak információt az érdeklődők.

A Fesztivál keretében immár hagyományosan díjazzák a négy kategóriában, gyakorló építészeknek és hallgatóknak kiírt „Minden építés alapja” pályázat nyerteseit is.

Részletes program és jelentkezés: <http://beton.hu/betonfesztival/>



SZABVÁNYBIZOTTSÁG

Az MSZT/MB 107-es bizottsága 2017. 07. 07-i ülésén a már megjelent **MSZ EN 206:2013+A1:2017** szabvánnyal és az **MSZ 4798:2016/1M:2017** szabványmódosítással kapcsolatban a következő határozatot fogadta el:

Az **MSZ EN 206:2014** és az **MSZ EN 206:2013+A1:2017** szabványok közötti egyezőségre vonatkozó álláspontunk a következő:

A két szabvány a műszaki tartalom tekintetében nem tér el egymástól.

Az **MSZ 4798:2016/1M:2017** szabványmódosítással kapcsolatban az álláspontunk a következő:

Az **MSZ 4798:2016** szabvány műszaki tartalmát az **MSZ 4798:2016/1M:2017** szabványmódosítás nem érinti.

ATILLÁS

Betongyárak, építőipari gépek, kavicsbánya-ipari berendezések telepítése és áttelepítése, karbantartása, javítása, felújítása, teljes körű rekonstrukciója.

Betongyárak, beton- és vasbeton termék gyártó gépek és technológiák, kiszolgáló berendezések, betonacél megmunkáló gépek, kompresszorok, alkatrészek, részegységek, kopóelemek forgalmazása.

CONSTRUX SABLONOK, BILLENŐPADOK



ATILLÁS Bt.

telephely: 2440 Százhalombatta, Benta Major Ipari Park

postacím: 2030 Érd, Keselyű u. 32.

telefon: (30) 451-4670 • **fax:** (23) 350-191

e-mail: iroda@atillas.hu

web: www.atillas.hu • www.atillas-kompresszor.hu

Betonvérték, szálbeton hidak a VI. Magyar Mapei Betonkenu Kupán

MIKLÓS CSABA BETONADALÉKSZER TERMÉKFELELŐS, MAPEI



Az idei, VI. Magyar Mapei Betonkenu Kupán a középkori divatot megidéző betonvértet és pánccélt is bemutatott a résztvevők, akik 2017. június 22-23.-án Budapesten, a Lágymányosi-öbölben mérték össze tudásukat és ügyességüket. Az elmúlt évek legnagyobb sikere, hogy a győri egyetem Szenavis betonkenu csapata elindult a kölni betonkenu regattán, ahol Európa legjobb 72 férfi csapatából a 12. helyen végeztek.

A Betonkenu Kupát az ötletgazda és névadó támogató **Mapei**, a fővédnök **dr. Balázs L. György**, a **BME egyetemi tanára**, és a rendezvény szervezője, a **Sailforyou** 2012-ben hívták életre. Az alapítók célja egy olyan komplex esemény létrehozása volt, amely fix pont lehet a vállalatok és az egyetemek kommunikációjában, együttműködésében, valamint a különleges tervezéssel és a beton rendhagyó felhasználásával mindenkit kreatív gondolkodásra készítet.

A szervezők minden évben új elemmel színesítik az eseményt. A fő versenyszám továbbra is a betonkenu maradt, de az egyéb "betonságok", köztük a szálbeton híd, tavalyi sikeres debütálása után idén sem maradhatott ki a programból. A középkori divatot megjelenítő betonvért- és pánccélbemutató pedig a beton szilárdságát jól megjelenítő színfoltja volt a rendezvénynek.

A második éve már nemzetközinek nevezhető VI. Magyar Mapei Betonkenu Kupán 6 cég, (Mapei, CRH, Frissbeton, Lafarge, Ready mix, Szebeton) és 8 egyetemi csapat (Budapesti Műszaki Egyetem 3 csapata, a Pécsi Tudományegyetem, a Debreceni Egyetem, a

győri Széchenyi István Egyetem, a Kolozsvári Egyetem és az újonc Prágai Egyetem) vett részt.

A betonhidak újra különlegessé tették a programot. A hidak kiírás szerinti elkészítése az építőipar teljesen új, az irodalomban nem szereplő megoldásaival igazi kihívást jelentett a csapatok számára. A XXI. század épületeinek lehetőségeit láthattuk kipattanni a jövő szakembereinek fejéből, ezzel kiváló irányokat fogalmaztak meg a beton rendkívül sokoldalú felhasználására. A híd-törésspróba tapasztalatai szerint a rendelkezésünkre álló tudás nem elegendő a biztos sikerhez. A szálerősítés, bár a beton szakma bizonyos szegmensei számára nem idegen, mégis szokatlan kihívást jelent a két ponton alátámasztott szerkezetek esetén. Közvetlenül a betonba kevert kis betétek jelentősen felgyorsítják, leegyszerűsítik a kivitelezést. A forma és az összetétel, valamint a hosszúság és a teherbíró képesség megfelelő összhangja jelentette a sikert a BME csapatának. „Nem minden a méret”, hiszen a teherbírással vállalva egy rövidebb megoldás vitte el idén a hidaknak járó aranyérmet. A betonhíd verseny támogatója, és a betonhidak méréséhez szükséges állványzat megalkotója a Hercsel csoport volt.

A csapatok 4 betonkenu futamban mérték össze az erejüket: férfi, női, vegyes páros és fordítás futam, ahol dupla távot kellett teljesíteniük az evezősöknek. Ez volt a legelősebb versenyszám. A hagyományokhoz híven idén is Horváth Csaba olimpikon, többszörös világ- és Európa-bajnok volt a sport szakmai fővédnök.

Az elmúlt hat évben látható, hogy a csapatok egyre ügyesebben közelítik meg a „legjobb hajót”, így az evezősök rendkívüli erőfeszítéseinek köszönhetően fej fej mellett haladtak a kenuk. Bár történtek kisebb borulások, mégis nagyon biztonságos, izgalmas futamokat szurkolhattunk végig.

A hajók vízen nyújtott teljesítménye mellett a zsűri figyelembe vette a kenu tervezését, a kivitelezést, a designt, a kenu építését és a projektmunkát bemutató kisfilmet, a 4 vízi futam eredményét, valamint a betonvértet és pánccélt, a csapatok megjelenését, bevonulását.

EREDMÉNYEK:

Betonkenu futam:

1. Pécsi Tudományegyetem
2. Debreceni Egyetem GSV-DEMKenu
3. Széchenyi István Egyetem SZEnavis
- 4-5. BME/Navis Caementicia
- 4-5. Kolozsvári Egyetem/ASCUT KOLOZSVÁR
6. Mapei
7. BME/Építészek
8. Frissbeton/Betoncápák
9. SZEBETON
10. CzechTech.Un. Prague – Blue Lions
11. BME/KENUTRAVA
12. CRH/Cefet Remek Hajósok
13. Ready mix

Betonhíd:

1. BME Navis Caementicia
2. Mapei
3. Debreceni Egyetem, DEMKenu

Különdíjak:

Design: CRH

Betonvért: Szebeton

A legjobb betonhíd: PTE

A leggyorsabb betonhíd: Debreceni Egyetem, DEMKenu

A legjobb betonfilm: Debreceni Egyetem, DEMKenu

A legjobb betonkenu: BME Építészek

A legígéretesebb csapat: Kolozsvári Egyetem

A híd citromdíját a Frissbeton csapata kapta.

A Prágai Egyetem az újoncok különdíját kapta.



Korszerű megoldások a települési szennyvízkezelésben

Magyarország európai uniós csatlakozását követően megkezdődtek a szennyvízkezelő telepek kapacitásnövelő beruházásai, illetve újak létesítése. Az azóta eltelt több mint egy évtized eredményeiről, a különös gondosságot és szakértelmet igénylő kivitelezésekről Kovács Józsefet, a Duna-Dráva Cement Kft. alkalmazástechnikai koordinátort kérdeztük.

Mely települési szennyvízkezelési projekteken vettek részt az elmúlt években, melyeket emelné ki?

Az első projektünk 2004-ben Bőcsön indult, ahol mintegy 4 000 m³ betont használtunk fel. Hasonló mennyiségű betonmixtúrát szállítottunk Dunakeszire is, egy kisebb tételt pedig a szentendrei beruházáshoz. A nagyobb projektek közé sorolhatjuk az észak-pesti szennyvíztelep létesítését, amelyhez 16 000 m³ betonanyagot vittünk, és a 2005-ben indult szegedi kivitelezést, amit 18 000 m³ betonnal segítettük. A legjelentősebb mégis a 2007-es csepeli építkezés, amelynek betonigénye elérte a 186 000 m³-t.

A beton szennyvízzel történő érintkezése számos veszélyforrást rejthet magában, csökkentheti a betonépítmények tartósságát. Milyen megoldást választottak ennek kiküszöbölésére?

Mivel a szennyvíztelepek jelentősen agresszív kémiai környezetet jelentenek, speciális cementtípust választottunk, a Váci Gyárunkban előállított CEM III/B 32,5 N-SR/LH típusú ömlesztett cementet használtunk



▲ Dunakeszi szennyvíztisztító

az építkezések során. Amellett, hogy ez a cementtermékünk szulfátálló, kifejezetten alkalmas vízzáró betonok, vízepítési és szennyvízfeldolgozó műtárgyak építésére. A leggyakrabban hígtrágya tárolók, biogáz üzemek, terménytárolók, szennyvíztisztító műtárgyak, istállók, állatnevelő telepek és széntüzelésű hőerőművek hűtőtornyának építéséhez ajánlott cementtípus. Az igény is igen nagy rá, az elmúlt 4 évben több mint 30 000 tonnát használtunk fel belőle.

Ezen túlmenően miért különleges, speciális a felhasznált cement, illetve az abból készült beton?

Kifejezetten alkalmas „nagy tömegű” betonozáshoz, nagy keresztmetszetű betonok, vasbeton szerkezetek, magas- és mélyépítési monolit vasbeton szerkezetek készítéséhez. Ezen kívül látszóbetonnak sem utolsó, esztétikus felületek alakíthatóak ki belőle. Az egyik különleges betonunk, a Hydrocrete mixtúrájához is ezt a cementtípust keverjük. Felhasználásával nincs szükség a betonszerkezetek másodlagos védelmére, csökkentve a kivitelezés költségét; a nagyfokú vízzáróság miatt a szerkezetek falának tervezett vastagsága csökkenthető; sőt a kémiai agresszióval szembeni nagy ellenállóképesség miatt nem szükséges a betonacél takarás drasztikus megnövelése. Előnye, hogy a kismértékű zsugorodási hajlam miatt repedésmentes szerkezet készíthető, továbbá az alacsony hőfejlesztés miatt

vastag szerkezetek építése is lehetséges.

Milyen kihívásokat jelentettek a kivitelezések, voltak-e akadályok, különleges megoldásokat igénylő feladatok betontechnológiai szempontból?

A szegedi projektben a rothasztó toronyok csúszózsalsus építési technológiával készültek. Ez azt jelenti, hogy a betonozás, a vasszerelés és egyéb kiszolgáló tevékenységek egymást váltó és ciklikusan ismétlődő építési folyamatot alkotnak. Ennek során az egyes, kb. 30-40 cm magas betonrétegeket legkésőbb akkor kell egymásra építeni, amikor a rétegek még összedolgozhatók és



▲ Észak-pesti szennyvíztisztító

homogenitásuk biztosított. A rétegek bedolgozása közötti időben kell megoldani minden más építési tevékenységet úgy, hogy a zsaluelemelés gyakoriságával tartható legyen az építési ütem. Mindezek mellett arra is figyelniünk kellett, hogy egyéb követelményeknek is megfeleljen a beton, mint például 3 órás korban a frissbeton még átdolgozható, illetve 8 órás korban megkötött állapotú és kiszaluzható legyen. Mindez szakmai felkészültséget és magas fokú precizitást igénylő munka. Emellett a kivitelezés 2 hetes, folyamatos 3 műszakos munkarendet követelt meg, minden logisztikai vonzatával együtt.

DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group



◀ Csepeli szennyvíztisztító

Mikor a tűz az úr

Az épületek kivitelezésekor a kényelem, a praktikusság és a költséghatékonyság mellett mindenekelőtt a biztonságosságnak kell az elsődleges szempontnak lennie. Egy épülettűz óriási károkat okozhat, és emberéletekbe kerülhet. A tragikus londoni tüzeset az elmúlt évek legszembetűnőbb példája a tűzbiztonság fontosságának.

NAGY ÁKOS VM.KOMM KOMMUNIKÁCIÓS TANÁCSADÓ IRODA

A hetvenes években épült 24 emeletes Grenfell-torony 2015-2016-os felújítása során tűzveszélyes alumínium-polietilén kompozit panelekkel oldották meg a burkolatot, amely mögött éghető hőszigetelést alkalmaztak. Ennek következményeként a júniusi tragédiában keletkezett tüzesetben legalább 80 ember vesztette életét. Az eset kapcsán sok vitatott kérdés van még, hiszen egyes szakértők szerint ilyen alumínium kompozit panelekkel a 18 métert meghaladó magasságú épületeket több országban is – köztük Nagy-Britannia – tilos szigetelni. Tisztázandó az is, hogy a középmagas és magas épületekre vonatkozó egyéb, sokkal szigorúbb tűzbiztonsági előírásoknak vajon megfelelt-e a kivitelezés. A tragédia sajnos megtörtént, így hát továbbra sem lehet eléggé hangsúlyozni, mennyire fontos a tűzvédelem.

Az utóbbi években igencsak elterjedt az úgynevezett **átszellőztetett homlokzatok** szigetelése. Az ilyen típusú homlokzatkialakítás része egy teherhordó falszerkezet, a hőszigetelés, egy átszellőztetett légrés és a homlokzatburkoló elem. **Az átszellőztetett homlokzat szigeteléséhez tűzvédelmi okokból kizárólag nem éghető, A1 besorolású termékek lennének használhatók, mivel a légrés kéménykürtőként viselkedik, így könnyen éghető homlokzatszigetelő anyagok használatával a tűz nagyon könnyen, pillanatok alatt terjed.** (Magyarországi szabályozások szerint ezért is csak nem éghető szigetelés alkalmazható ilyen rendszerekben.) Így történt ez a Grenfell-torony esetében is, ahol tűzveszélyes anyagot használtak a szigeteléshez.

Ilyen esetekben a tűz terjedését az épület homlokzatán keresztül kell megakadályozni, mert ha már áttért a tűz a homlokzatra, akkor óriási veszélyben vannak az épületben tartózkodók. Ha a homlokzati rendszer – beleértve a szigetelést – éghető, jelenősen felgyorsulhat a tűz terjedése, annak



táplálása. Az épület homlokzata felől érkező hőhatás miatt az ablakok beszakadnak, és a tűz még könnyebben terjedhet tovább emeletről-emeletra.

Ma Magyarországon az **Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ)** írja elő, hogy milyen tűzvédelmi tulajdonságokkal bíró anyagok használhatók fel szigeteléskor. Tűzvédelmi osztályba sorolják az építési termékeket a tűzveszélyességi anyagvizsgálatokban kapott mérési adatok, az MSZ-EN 13501-1 szabványba rögzítettek alapján az Európai Unióban és néhány azon kívüli országban. Ez lehetővé teszi az építőipari termékek tűzzel szembeni viselkedésének vizsgálatát, illetve az ezt követő, egységes elvek és kritériumok alapján való besorolásukat egész Európában. Az OTSZ-ben foglaltak szerint **tűzvédelmi szempontból a legbiztonságosabb termékek az „A1” majd az „A2” besorolásúak. Ezek nem tűzveszélyesek, mivel nem éghetők.** A szigetelőanyagok tűzállósága mellett fontos szempont még, hogy hő hatására ne fejlesszenek robbanásveszélyes és mérgező füstöt, gázokat, hiszen a halál-

esetek csaknem kétharmada nem az égési sérülésekből ered.

A kőzetgyapot olvadáspontja 1000 °C felett van, ezáltal képes meggátolni a tűz továbbterjedését, és erős védelmet nyújt az épületszerkezetnek, hiszen szinte egyetlen épülettűz során sem keletkezik ilyen magas hőfok. **Tűzvédelmi szempontból a legmagasabb, A1 besorolásúak** tehát nem éghetők, abszolút tűzbiztosak. A Central Lancashire Egyetem kutatási tanulmányai szerint a kőzetgyapot nagyon alacsony szervesanyag-tartalmának köszönhetően **a legkevesebb mérgező füstöt előállító szigetelőanyag.** A kőzetgyapot tűzvédelmi gátat képez, valamint égve nem csepeg. Igen nagy hőmérsékleti szélsőségeknek ellenáll, alakváltozás nélkül viseli a hőmérsékletkülönbséget. A kőzetgyapot ötven év után is megőrzi eredeti mechanikai és hőtechnikai tulajdonságait, így élettartama az épület élettartamával megegyező. Gombák, rovarok, rágcsálók nem károsítják, valamint remek hangszigetelő és páraáteresztő tulajdonságú.

Filigrán előregyártott vasbeton szerkezetek alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai

VASS ZOLTÁN ÜZLETÁGVEZETŐ, LEIER HUNGÁRIA KFT.

Amikor előregyártott vasbeton szerkezetekre gondolunk, hajlamosak vagyunk kizárólag a rúdelemekből összeállított vázszerkezetekre koncentrálni. Való igaz, hogy Magyarországon uralkodóan ezekkel találkozunk, a lágyvasas vasbetonépítés napjainkban viszont már korántsem kizárólag a monolit szerkezetekről szól.

A filigrán termékek megjelenése az 50-es évekre tehető. Hazánkban több erőteljes próbálkozás történt abba az irányba, hogy ezek a termékek meghonosodjanak, legutoljára a 2008-ban kezdődő gazdasági válság előtt. Jelen piaci körülmények között azonban egyre jelentősebb szerepet játszanak a monolitikus vasbetonépítésben ezek az előregyártott termékek is.



De mi is az a filigrán fal és filigrán födém?

A kéregfal és kéregelemes födém olyan, teljesítmény nyilatkozattal rendelkező, előregyártott vasbeton építőelemek, amelyekből monolitikus fal és födém építhető. Mivel mind a fal, mind a födém termék szerkezeti vastagsága csekély a másik két méretéhez képest, innen ered a filigrán elnevezés.

Geometriai értelemben természetesen ma már nem engedhető meg, hogy egy építőanyagból csak modul méretrend legyen kialakítható. Az üzemi körülmények között előállított termékek gyártmányterv szerinti zsuzalási méretekkel készülnek, a belőlük előállított teherhordó szerkezetek pedig mindig egyedi vasalással, az igénybevételhez igazítottan kerülnek ki az építkezésre. A függőleges és vízszintes teherhordó, vagy



térelhatároló szerkezetek természetesen sohasem egy darabból készülnek, hanem a gyártástechnológiában meghatározott maximális, vagy annál kisebb méretű elemekből a helyszínen állítandók össze. A végleges állapotban teherhordó szerepüket betöltő termékek pedig egyéb szakágak igényeit kielégítő tulajdonságokkal is felruházhatók.

A helyszíni élőmunka-igény drasztikus csökkenése mellett nagy mennyiségű zsaluanyag-forgatás nélkül is tetszőleges építési sebesség tervezhető és kivitelezhető. Hangsúlyozandó, hogy az építéshelyszínre érkező termékek már magukban hordozzák a tőlük elvárt megoldások összességét is. A termékekhez felajánlott tervezési szolgáltatások a manapság ugyancsak szűkülő szellemi kapacitások helyét hivatottak igény szerint kitölteni.

A monolitikus építésben egyre nagyobb szerepet betöltő termékek ebből eredően mind a gyártóüzemek környezetében, mind azoktól távol is sikeres értékesítési mutatókkal rendelkeznek. A lakó- és középületeken



kívül az ipari épületek monolitikus szerkezeiteiben is mindinkább komoly szerepet játszanak. Vasbeton léptékkal mérve az elem-súlyok csekélyek, így gépesítési igényük kicsi, a megjelenő felületek pedig többféle fordítás nélkül is vakolatmentesek.

Külföldi és hazai példák igazolják azt is, hogy a kéregelemes födém pillérvázis épületek födémmegoldásaként is elképzelhető, a pillérek igény szerint kéregfalból is megvalósíthatók.

Az általános alkalmazásokon túl természetesen egyedi vagy speciális építési munkák megoldása is lehet a kéregfal- és kéregelemes födém. Ugyanakkor ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a tűzvédelmi tervezés és a léghanggátlások tervszinten történő megvalósításának tálcán kínálgató megoldása a vasbeton, ezen belül is a filigrán termékekből készíthető monolitikus vasbeton szerkezetek.

Viharos idők

A betoncserepek és a rögzítések szerepe szélsőséges időjárás esetén

Mindannyian tapasztaljuk, hogy az elmúlt évtizedekben időjárásunk egyre szeszélyesebb, a hírek pusztító szélviharokról, jégesőkről szólnak. A viharos napok évenkénti számával pedig arányosan emelkedik az időjárásból adódó tetőkárok száma is.

VINICZAI RÓBERT ALKALMAZÁSTECHNIKAI VEZETŐ, BRAMAC KFT.

A hírműsorokban többnyire nagy, táblás fedőanyagból, például fémlemezéből készült tetők láthatók egy-egy szélvihar után megbontva. Fizikai értelemben ezeket a fedőanyagokat nem elfújja, hanem elszívja a szél, ugyanis az áramló levegőnek kisebb a nyomása. A nyomáskülönbség mindig kiegyenlítődéssre törekszik, így jön létre a szívó erő.

Ahogy ennek a fizikai jelenségnek köszönhetően képesek a levegőbe emelkedni a több száz tonnás repülőgépek, úgy a néhány kilogramm tömegű fedőanyagok is szárnyra kapnak. A fedőanyag első és hátsó oldala közötti nyomáskülönbség könnyebben kiegyenlítődik az átlapolások hézagaibanál a kiselemes fedéseknél, mint a zárt, táblás lemezfedéseknél. Kiselemes fedésről beszélünk a betoncserepek esetében is.

BETONCSERÉP

A tető viharállóságát nemcsak a fedőelemek nagysága, hanem anyaga is nagyban befolyásolja: tapasztalatok szerint a viharos időjárásnak leginkább a 8-10 darab/négyzetméter igényű, jellemzően betoncserep-fedések képesek megfelelni. Itt ugyanis



a cserepek egyenkénti tömege elegendő ahhoz, hogy nehezen mozduljon el a helyéről, ugyanakkor a négyzetméterenkénti 40-45 kg körüli tömeg még nem terheli túlságosan a szerkezetet, hiszen azt hajlásszögtől függően 250-270 kg teherre kell méretezni.

MINDEN A RENDSZEREN MŰLIK

Hiba volna azonban csak a cserepet érteni tető alatt, a viharállóság a teljes tetőrendszer kivitelezésén múlik, melynek kulcseleme pedig a beton tetőcserepek megfelelő módon, megfelelő eszközökkel való rögzítése.

Viharkapcsok beépítésével tovább javítható a betoncsereppel rendelkező ház viharállósága. Ezek az elemek ugyanolyan teszteknek vannak alávetve, mint a betoncserepek, ebből adódóan a várható élettartamuk is azonos.

A szélszívás elleni rögzítés módját, illetve az ideális méretezést különböző táblázatok segítették az elmúlt évtizedekben. Ezeknek a módszereknek azonban nagy hátrányuk, hogy csak egyszerű eseteket tudnak kezel-

ni, sokszor gazdaságtalanul túlbiztosítva, vagy éppen alulméretezve az adott rögzítést. A táblázat nem képes figyelembe venni az épület földrajzi elhelyezkedését, a tető peremterületeit, ahol nagyobb mértékben jelentkezik a szélszívás.

Ma már a tetőtervezésben egy olyan szoftverrel dolgozunk, amely a nemzetközi cég laboratóriumában szerzett tapasztalataira épít: figyelembe veszi a tető szélvédett területeit, a tető formáját, méreteit, így feleslegesen nem tervez be viharkapcsot, valamint igazodik a szigorú és egységes európai előírásokhoz. Egy szakyszerűen elkészített rögzítés költsége elhanyagolható, négyzetméterenként legfeljebb pár száz forint, ugyanakkor baleset- és vagyónvédelmi értéke jelentős.

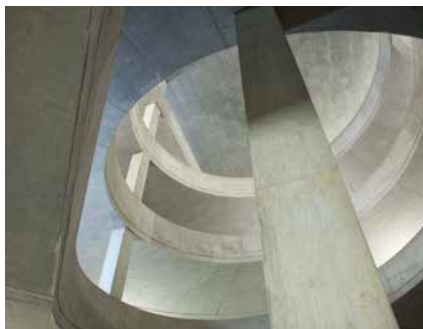
A tetőcserepek rögzítése a már említett szoftver segítségével még gazdaságosabbá tehető, mert pont ott, pont annyi, pont olyan rögzítést javasol, amelyet a tető hajlásszöge, az építmény magassága és földrajzi elhelyezkedése megkíván. Termékeink tartósságát és biztonságosságát szélsőséges időjárási viszonyok között, a tetőiparban egyedi módon, szélcsatornában teszteljük.

Elbphilharmonie: harminc különböző betonkeverék Hamburg új kulturális központjában

Innovatív építészeti megoldásainak és kiváló akusztikájának köszönhetően immár a világ egyik legfontosabb koncerthelyszíne a január 11-én Hamburgban megnyílt Elbphilharmonie épülete. A régi kikötő rakpartjának Elbába nyúló végére egy talapzatra, 1745 betoncölöpre emelték a mintegy 200 ezer tonnás épületet. A 110 méter magas, csillogó üvegszerkezetben egy 440 férőhelyes hotel, étterem, luxuslakások, egy nagy pláza és egy gyönyörű panorámás szabadtéri látogatóközpont is helyet kapott. Az épület közepére került a világszínvonalú koncertterem 2100 férőhellyel.

Ehhez az egyedülálló projekthez a LafargeHolcim az általa gyártott harminc különböző betonkeverékkel járult hozzá, kielégítve a tervezők esztétikai és műszaki elképzeléseit. A Csoportot a munkálatokba a 2007-ben kezdődött építkezés előtt 12 hónappal vonták be, hogy az ehhez hasonlóan nagy kihívásokat jelentő projektek kivitelezése terén szerzett hatalmas tapasztalatát megossza a szakemberekkel.

A svájci Herzog és de Meuron által tervezett épület világos színű betont követelt meg, amelyet a LafargeHolcim egy speciális cementből állított elő, és a tökéletes felületi minőség elérése érdekében zúzott kő helyett kiváló minőségű, kerek kavicsot alkalmazott, míg a porképződés csökkentése és az átfertés lehetőségének javítása a 100 métert meghaladó szakaszok esetében



volt különösen fontos. Más betonkeverékek a komplex szerkezet egyes elemeinek szükséges teherbírását, állagát, tulajdonságait, kémiai ellenállását biztosították, beleértve az épület teherhordó szerkezeti pilléreit, melyek különösen nagy teherbíró képességgel rendelkező betonból készültek.

KIFINOMULT LOGISZTIKAI MEGOLDÁSOK

A projekthez a LafargeHolcim német leányvállalata, a Holcim Németország által vezetett konzorcium összesen 63 000 köbméter betont biztosított. Az Elba folyó egyik keskeny pontján található építési terület miatt kifinomult logisztikai megoldások alkalmazására volt szükség, hogy a zsúfolt belvárosban a biztos anyagszállítás mindig garantálva legyen. Ezért a LafargeHolcim az építkezéstől egy kilométer távolságra egy ideiglenes készbeton üzemet telepített. A gyártást és annak ütemezését a legkorszerűbb informatikai rendszerek szabályozták, a betonszállítások egy percre sem álltak le, még éjszaka és hétvégén sem.



KITERJEDT TAPASZTALATOK

Az Elbai Filharmónia épülete kiválóan demonstrálja a LafargeHolcim világszerte ikonikus projektek kivitelezésében való részvételét és megoldásait, melyek közt találjuk a Jean Nouvel által tervezett Párizsi Filharmónia, a Washington D.C.-ben található National Museum of the American Indian, illetve a Santiago Calatrava által tervezett, Rio de Janeiro-ban található Jövő Múzeum (Museum of Tomorrow) építési munkálatait.

ELBAI FILHARMÓNIA - TÉNYEK ÉS ADATOK:

Építkezés kezdete: 2007. április

Tervezők: Herzog és de Meuron

Teljes költség: 865 millió EUR

A teljes épület bruttó alapterülete: kb. 120 000 m²

Az épület teljes tömege: kb. 200 000 tonna

2 db koncertterem: 2 100 és 550 fő befogadására

Becsült éves látogatószám: több mint 1,5 millió

Koncertek/események becsült száma évente: 430+1 500 oktatási jellegű esemény

Szobák száma: 44

Hotelszobák és lakosztályok száma: 244



Az Európai Cement Kutatási Akadémia (ECRA) szemináriuma Bécsben

DR. GÁVEL VIKTÓRIA KUTATÓMÉRNÖK, CEMKUT KFT.

Az Európai Cement Kutatási Akadémia (ECRA) minden évben szemináriumokat és workshopokat rendez a szakemberek számára, melyek a cement- és betonipart érintő aktuális kérdésekkel foglalkoznak a kutatástól a műszaki szabályozáson át egészen a gyártástechnológiáig. Ezen továbbképzések gerincét általában a Német Cementgyárak Szövetségének munkája, ill. a kutatóintézetekben folyó kutatások-fejlesztések eredményei adják. Természetesen mivel európai szintű szervezetről van szó, szoros szakmai kapcsolatokat építettek ki és tartanak fenn szerte az EU-ban, de azon kívül is. Így a szemináriumok és workshopok nem csak aktuálisak, de híven tükrözik is egy-egy témában a helyzetet az EU különböző országaiban.

Az ECRA 2017. június 21-22.-én Bécsben tartotta „Teljesítményalapú előírások cementre és betonra” című szemináriumát, melynek az Osztrák Cementipari Szövetség (VÖZ) adott otthont a Bécsi Műszaki Egyetem területén kialakított vadonatúj telephelyén. Az előadóterem rendelkezésre bocsátása

mellett a VÖZ és kutatószervezete, a Smart Minerals a szeminárium szervezésében és lebonyolításában is szerepet vállalt.

Az első nap szakmai programját a Smart Minerals új, jól felszerelt laboratóriumainak bemutatása képezte. A kutatóintézet ugyanis nemcsak új épületbe költözött, hanem számos új berendezéssel is bővítették eszközparkjukat. Az egyes laboregységeket dr. Robert Christian Hula, dr. Helga Zeithofer és Gerald Maier mutatták be részletesen, ennek során a szakmai kérdések megvitatásának lehetősége is adott volt.

A szeminárium második napján került sor a szorosan a cement, ill. a beton teljesítőképességének témaköréhez kapcsolódó előadásokra, melyek a következők voltak:

- Teljesítményelvek az EN 206:2013 szabványban (előadó: dr. Christoph Müller, VDZ)
- Kulcsparaméterek és követelmények a tartóssági és teljesítménykonceptióhoz (előadó: dr. Christoph Müller, VDZ)
- Esettanulmány: Egy, az alkáli-szilika reakcióképességre vonatkozó teljesítmény-

vizsgálat kifejlesztése (előadó: dr. Christoph Müller, VDZ)

- Ausztriai tapasztalatok a teljesítménykonceptióval kapcsolatban (előadó: dr. Stefan Krispel, Smart Minerals)
- Esettanulmány: Laboratóriumi fagyasztási-olvasztási vizsgálat és az eredmények gyakorlati alkalmazhatósága (előadó: dr. Sebastian Palm, VDZ)
- A beton tartósságának számszerű előrejelzése (előadó: dr. Sebastian Palm, VDZ)
- A tartósság és az ellenállóképesség osztályai (előadó: dr. Christoph Müller, VDZ)

A szeminárium valamennyi előadása igen magas szakmai színvonalat képviselt, melyeket a hallgatóság – a rendkívüli kánikula ellenére is – mindvégig kitüntető figyelemmel díjazott. A résztvevők szakmai tájékozottságát is dicséri az egyes előadások után felvetett kérdések sokasága. Emellett nagyon hasznos volt, hogy a szeminárium lehetőséget adott a résztvevőknek szakmai kapcsolataik bővítésére, az egymással folytatott tapasztalatcserére.

Megalakult az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság

A testületet az építésügyért felelős, Miniszterelnökséget vezető miniszter hozta létre az épített környezet létrehozásához és fenntartásához kapcsolódó építésügyi műszaki irányelvek kidolgozása céljából. Ez a feladat a bürokrácia csökkentésével, az e-építés egyre szélesebb körre kiterjedő, magas színvonalú alkalmazhatóságával és épített környezetünk megóvásának, illetve javításának közösségi konszenzuson ala-

puló megvalósításával együtt az építésügy jelenleg folyó átalakításának egyik kiemelten fontos eleme.

A hozzáférhető és átlátható műszaki szabályozás által, hogy egyértelművé teszi a tervezés, a kivitelezés és az épületfenntartás minőségi elvárásait, egyaránt hasznos az építési folyamat valamennyi résztvevője számára, sőt a lakosság számára is komoly segítséget jelent. Az építésügyi műszaki szabályozási környezetének ren-

dezésével együtt halaszthatatlan feladat az építésügyi műszaki irányelvek kidolgozása, melyek alkalmazásával egyértelművé válnak az építési beruházásokkal kapcsolatos javasolt elvárások, különös tekintettel az állami nagyberuházások műszaki tartalmára, illetve az azok során elvárt követelmények hatékony számonkérésére.

Az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság elnöke Füleky Zsolt, a Miniszterelnökség építészeti és építésügyi helyettes államtitkára, tagjai a Magyar Építész Kamara, a Magyar Mérnöki Kamara, a Magyar Szabványügyi Testület, az ÉMI Nonprofit Kft., a Lechner Nonprofit Kft., az Országos Atomenergia Hivatal, valamint a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által delegált szakemberek.

(www.kormany.hu)



Emberi kapcsolatok betonban elmesélve

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

Fény és árny furcsa játéka a szerkezetkész, ám használaton kívül álló betonépületekben, hatalmas szürke felületek, amelyek az előttük sajátos képbe állított emberi figurákkal díszletként szolgálnak egy történet nélkül elmesélt történethez. Mindez albumba fűzve, beton tokba csomagolva. Egy fiatal budapesti fotóművész, Kasza Gábor álmodta meg és készítette el a fotókönyvet, sőt, a beton tokot is ő maga formázta. A képek már sikert arattak egy kiállításon és külföldön is érdeklődnek irántuk.

„A fotósorozat úgy készült, mint egy film: helyszínt kerestem hozzá és megrendeztem a szituációkat. Fontosak voltak számomra az épületek meg a furcsa környezet, kicsit szürreálisak ezek a képek – avat be az anyag készítésének részleteibe a fiatal fotóművész. – Több helyen fotóztam szerkezetkész betonépületeket, a gazdasági válság idején megszűnt budapesti Tópark projekt lakatlan épületei szinte elvarázsolnak. A látszóbetonos környezetben elhelyezett kis figurákkal – elemelve őket a valóságtól – az emberi kapcsolatokról szól ez a sorozat, költői megfogalmazásban.”

Mi fogta meg a betonban mint anyagban?

Kézenfekvőnek tűntek a szürke, szögletes felületek, ami egy hideg, elidegenített környezetet fejez ki és elég szürreális ahhoz, hogy a grafika, a festészet határán legyen. Messziről ugyanis ezek a képek festmény-szerűek. A megjelenített szürke világ tulajdonképpen egy reflexió a korra, amelyben élünk, nem is véletlenül divatos az építészetben a látszóbeton a maga nyersségével. Az is megtetszett az anyagban, hogy rengeteg apró részletet tartalmaz: kicsi lyukak,



pöttyök, foltok, ezek nagyon izgalmas hatást eredményeznek egy nagy (160×110 cm-es) táblaképen. Messziről úgy néz ki, mint egy absztrakt, szürreális festmény, de 10-15 cm-ről minden egyes kis részlet látszik, ettől pedig fotográfiaszerű lesz a kép.

A betonon kívül mit láthatunk a képeken?

Vannak figurális, megrendezett történetek és nonfiguratív, absztrakt képek, amik a könyvben és a kiállításon is kisebb méretűek. Nem terveztem meg mindent az utolsó beállításig, hagytam, hogy az alkotófolyamatnak legyen egy belső, organikus működése.

Az album címe: Concrete passages about closeness and coldness... and a couple of songs – Konkrét jelenetek a közeledésről és az eltávolodásról... és néhány dal. Utóbbi a zenés színházakban a jelenetek között hallható kis zenei betétekre utal (interludium), pl. amikor átrendezik a színpadot, egy énekes számban beszél el, hogy mi történt vagy mi fog történni – ezt próbáltam képileg ábrázolni. Kis vizuális songok ezek. A képek nem egy lineáris történetet mesélnek el, úgy kapcsolódnak egymáshoz, hogy egymásra reflektálva csak érzéseket keltenek, mégis kicsit titokzatosak maradnak, csak olyan módon, mint mikor egy szimfóniát hallgatunk.

A képek már szerepeltek kiállításon is. Miként fogadták a nézők?

Jól fogadták. Ez egy budapesti kiállítás volt, ugyan nem a teljes anyagból. A könyvet egy betontömbön helyeztük el és betonból volt a felirat a falon, számomra fontos volt, hogy fizikailag is lehessen érintkezni az anyaggal.

Jó ötlet, hogy a könyv egy beton tokot kapott.

Kézenfekvő volt számomra, hogy legyen valami igazi betonos élmény a könyvvel kapcsolatban is. Olyan dizájnereket kerestem a tok elkészítéséhez, akik betonnal foglalkoznak, ők segítettek az ötleteikkel. A műhelyükben magam készítettem el a betonból a tokot, de csak többszöri próbálkozásra sikerült. Több funkciója is van, hiszen ellenáll a különböző sugárzásoknak, a könyvet leginkább az UV-sugárzás roncsolja az idők folyamán, a beton ettől is megvédi.



Korábban is találkozott már ezzel az anyaggal?

Ez volt az első igazi találkozásom és anynyira lelkes lettem, hogy új dizájn tárgyakat kezdtem el készíteni, pl. villanykapcsolókat, konnektorokat. Fotótémaként már korábban is voltak élményeim a betonnal, sokat fotóztam a 4-es metró építkezésénél, egyes állomásokon sok látszóbetont használtak.

Mi lesz az album sorsa?

Volt egy nemzetközi kampányunk, ebben szponzorokat kerestünk ahhoz, hogy nagyobb példányszámban kiadhassuk az albumot. Egyelőre nem sikerült annyi pénzt összegyűjtenünk a gyári, nagyobb példányszámú ofszetnyomáshoz, amennyit szeretnénk volna. De nem adjuk fel.

A betonhomlokzatok építészeti felhasználásának új útjai

SZILVÁSI ANDRÁS KOORDINÁTOR, MABESZ

Külföldi ismertetőkből, a szakirodalomban többször találkoztam a függőnyfal kifejezéssel olyankor, amikor előregyártott vagy öntött homlokzati betonfal és üveg kombinációja volt a vizsgálat tárgya. Az építészet általában függőnyfal címszó alatt egy megfelelő (akár beton) teherviselő szerkezet elé befüggesztett könnyűszerkezetet fogalmaz meg. Ugyanakkor a betonhomlokzatoknál erről így nem lehet beszélni. Hatásában azonban lehet hasonló, mint ahogyan a jelen elismert építészeti használják a homlokzatképzés során a betont és az üveget. Néhány esetben ezt is meghaladta az építészek képzelete, amikor a homlokzati „függőnyfal” mint betonfátyol értelmezhető. Az alábbi példákban ez a két terület jelenik meg, minden esetben a csúcs betontechnológia és a kivételes gyártási, szerelési pontosság alkalmazásával.



BETON ÉS ÜVEG „FÜGGŐNYFAL” A MODERNIZMUS JEGYÉBEN

Toyo Ito japán építész tervei alapján építették meg a Tod Omotesando Buildinget Tokió legrangosabb bevásárlóutcájában. Az építész a fák egyszerű, természetes szerkezeti ésszerűségét képezte le az öntöttbeton homlokzatra.

Ez a homlokzat egy üvegfalaz építészeti szemlélet bedolgozása a monolit látszóbetonos homlokzat megjelenítésére. Ezeken a



▲ Forrás: arcspace.com/features/toyo-ito

homlokzattípusokon a különböző homlokzati struktúrák egy síkban, mint egy függőnyfal jelennek meg. A lényeg a két anyag (beton és üveg) egy síkban való függőnyfalszerű homlokzati alkalmazása. Drámai hatást vált ki az egysíkú homlokzaton a beton és az üveg tervezett indaszerű megjelenítése, ez egyben izgalmassá is teszi. Természetesen a beton homlokzati részek statikai jelentőséggel bírnak. Tartóként való használatuk kiküszöböli a falközeli pillérek alkalmazását, amellyel megnöveli a belső terek rugalmasabb építészeti felhasználhatóságát.

Turistaútajaim egyikén figyeltem fel Grúziában, a magas Kaukázus hegyei közötti Mestia városában a helyi rendőrség épületére. Tervezőjének nevét nem sikerült kiderítenem, de az épületről több fotót készítettem.

◀ Mestia: Városi rendőrség épülete
(Forrás/foto: Szilvási András)



A kubus a maga egyszerű szépségével üdítően hat a városka építészetére. A függöny itt jellemző hullámosságot vesz fel, a beton és az üveg nem képez egy síkot a homlokzati felületen. Jellegzetessége az előregyártott homlokzat, amely a matricás felületképzésnek köszönhetően nem egy-síkú. Az üveg falrészletek az előregyártott panelek belsőtéri oldalán jelennek meg, a tervező a homlokzatbeton vastagságának méretével is játszik az összkép kialakítása-kor. A panelillesztéseket nem hagyták szabadon, kikenték a homlokzati beton színével megegyező száladalékos anyaggal.



▲ Stockholm: L'Oréal épülete.
Forrás: skyscrapercity.com/ és aasarchitecture.com/2013/05

Nagyon áttetsző nem hagyományos beton és üveg homlokzat a L'Oréal irodaházán Stockholmban. A különleges fényes, fekete betonfelületet ún. GRC betonnal készítették. Lényege, hogy rendkívüli tisztaságú és színezetű homokkal, lúgálló üvegszál adagolással, polimerekkel és a megfelelő minőségű cement hozzáadásával hozták létre, jellemzője a függőnyfalszerű kiképzés, az üvegfelületek belső oldali elhelyezése, a betonindák szerkezeti vastagságának végletes lecsökkentése. Készülhet szórással és (vibrációs technológia) előregyártással. A L'Oréal székház betonfelülete előregyártott elemekből jött létre. Tartószerkezeti jellege nincs, csak a homlokzati design megteremtése volt a cél. Különböző színű pigmentek alkalmazásával a színezés széles skálán mozog. A stockholmi L'Oréal épületet a IAMZ Design Stúdió tervezte.

A 2015-ös Milánó Expo fő attrakciója az olasz Palazzo Italia épülete volt. Népszerűen „szmogevőnek” nevezték el különleges, légszennyezést elnyelő tulajdonságának köszönhetően. Az expo befejezése után Tech-



▲ Milánó: Palazzo Italia.
Forrás: archdaily.com/630901

nológiai Innovációs Központ funkcióval élőbb Milánóban a 13 000 négyzetméteres épület. A Palazzo Italia homlokzatát 900 m² különleges fehér betonháló alkotja, amely 900 db biodinamikus beton panelből áll. A szmogelnyelési tulajdonságra kifejlesztett cement teszi lehetővé a légszennyeződés csökkentését. Az elnyelt légszennyeződés a felületen fénnel érintkezve sókká alakul, amelynek már nincs káros tulajdonsága. A fehér cementből készült betoncsipkék különleges látványt nyújtanak. Tartószerope nincs, az üvegfal előtti csipkefüggöny része a látványnak. Az épület energiaigénye nettó nulla, amelyet a fotovoltatikus üveg- és betonfelületek tesznek lehetővé.

Európa Kulturális Fővárosa volt 2013-ban Marseille, amely erre az alkalomra számos építészeti remekművel gazdagodott. Közük egy különleges grafitiszürke betonfátyol homlokzatú épülettel, az Európa és a Földközi-tenger térségének civilizációját bemutató Nemzeti Múzeummal (MuCEM).

Marseille: MuCEM. ►
Forrás: epiteszforum.hu/marseille-2013 és mucem.



„Az elnyelt légszennyeződés a felületen fénnel érintkezve sókká alakul, amelynek már nincs káros tulajdonsága.

Ha figyelembe vesszük a bevezetőben taglalt függőnyfalra vonatkozó megfogalmazást, akkor talán ez a homlokzat van a legközelebb a függőnyfal jelentéséhez. Az alapszerkezet a MuCEM-nél betontartókból áll (pillérek, fél keretek, gerendák), amelyek mint egy elé függesztett betonfátylat tartják a szürke látványbeton homlokzatot. A fátyol szerkezeti méreteinek karcsúságát a nagyteljesítményű szálerősítésű beton és a gondosan megválasztott betontechnológia tette lehetővé.

Az építész (Rudy Ricciotti és Roland Carta) törekény csipkefüggöny homlokzata leköveti a tengeri szivacsok látványát, azon túl pedig szándékolatlan árnyékolószervezetként is működik.



Elhunyt dr. Lőke Endre

96-ik életévében a közelmúltban elhunyt dr. Lőke Endre. 95-ik születésnapját még nagy örömmel üdvözlöttük a Beton újság előző számában.

POLGÁR LÁSZLÓ

Lőke Endre pályafutásának gazdag 50-55 évén keresztül a magyar betonelemgyártás meghatározó egyénisége volt. Mint az IPARTERV, a 31. sz. ÁÉV, TTI dolgozója, majd algériai tervezése, végül az Unibeck Kft. részére végzett tervezései révén számos előregyártott elemes vasbeton szerkezetet fejlesztett. Különösen mint a TT födémek magyarországi terjesztője, fejlesztője hagyott mély nyomot a magyar előregyártott szerkezetek területén.

Az Akadémiai Kiadó gondozásában 1973-ban Magyarországon megjelent könyve sajnos csak németül olvasható. Számos cikke jelent meg a Magyar Építőipar folyóiratban. A fészített vasbeton szerkezetek fejlesztésében különösen sokat tett.

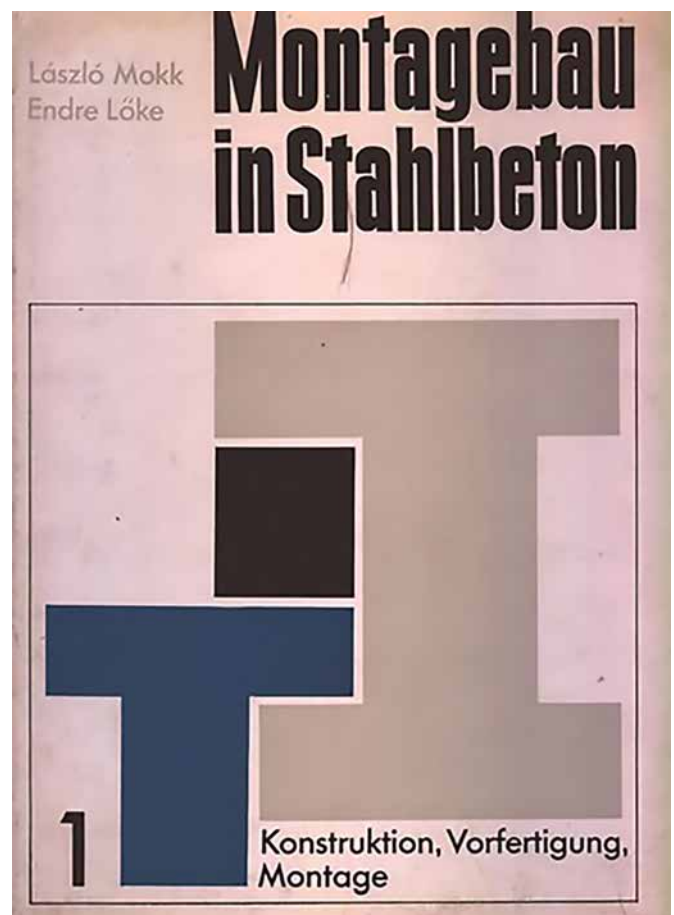
Az egész magyar betonelemgyártó szakma gyászolja dr. Lőke Endrét.



Fritz Leonhardt: Ingenieurbau című könyvében (1974) a mérnököket így jellemezte: „A legtöbb nagy statikus szerény ember volt, akik nem voltak hajlamosak a szereplésre, és akiket nagymértékben igénybe vett a feladatuk és szép szakmájuk iránti szenvedély. A szakma elsajátításához több, józan és szigorú gondolkodást igénylő tudományágba kell beleássák magukat, amelyek nem a felületes, hiú embereknek valók. Szívesen merülnek bele a problémákba, gyakran van szükségük nyugalomra és elzárkózottságra, hogy a nehéz építmények kivitelezésére kedvező megoldásokat találjanak. Így tehát a statikusok többszörösen emberek, akik túl zártan élnek a szakmai világukban, akik nem törődnek a felülrendelt összefüggésekkel, és akik mindenek előtt kerülnek a rivaldafényt.”

A statikus szakmáról és magáról a statikusról leírtak nagyon illenek Lőke Endre pályafutására és magára az emberre is. Azért fontos azokról rendszeresen megemlékezni, akik hosszú időt töltöttek el a szerkezettervezési és kivitelezési pályán, mert pályafutásuk tanulságul szolgálhat a fiatalabb generációk számára.

(Elhangzott Lőke Endre 90. születésnapján)



Növekvő igények, növekvő teljesítmény az előregyártásban

SZIGETI-BOGNÁR KRISZTINA BETON-STAR KFT.
SZÓRÁD TAMÁS BETON-STAR KFT.

A jelenlegi építőipart meghatározó lendület fokozottan érezteti hatását az előregyártott vasbeton-építési szegmensben is. A folyamatos, nagy volumenű kereslet jelenléte a szerkezetgyártókat arra készteti, hogy a megvalósításra váró épületeket az eddigi hatékonyság mellett lehetőség szerint még gyorsabban kivitelezzék, így a szerkezetek kialakításánál a funkcionalitás kerül az első helyre.

A megfelelő kreatív megoldások és műszaki tartalmak megtalálásával az előregyártott szerkezetek kifejezetten alkalmasak a beruházók kivitelezési idővel és a minőséggel kapcsolatos megnövekedett igényeinek ki-



elégítésére. A tervezők és a szerkezetépítők szorosabb együttműködésével és az épületszerkezetek funkcionalitásának abszolút előtérbe helyezésével, illetve a vasbeton szerkezetek természetéből adódó előnyökre építve (elhanyagolható karbantartási költségek, kedvező tűzállósági paraméterek, nagy áthidalható fesztávolságok stb.) az építési költségek csökkenthetők és a megvalósulási idő is lerövidíthető, ez pedig versenyképes megoldásokat eredményez a gyorsuló piacon.

A Fliegl Abda Kft. magasraktára ilyen aktuális kihívást jelentett a projektben résztvevő tervező és szerkezetépítő kollégák számára.



Az épület tervezésénél fontos szempont volt, hogy olyan ingatlanon létesül, ahol épületek találhatók, így a mintegy 2 200 m² alapterület lehetőségeit és a raktározástechnikai funkciókat szem előtt tartva döntöttek az épület középső részén a magasraktár kialakításáról.

A kivitelezésre rendelkezésre álló idő rövideje, továbbá a gyártástechnológiai és a közúti fuvarozási korlátok miatt a 26 m építménymagasságúra tervezett csarnokszerkezet pillér elemeit két részre bontottuk, úgynevezett pillértoldós módszerrel alakítottuk ki. Az alapba befogott alsó pillér 18 m-es épületmagasságig „I” keresztmetszetű, 140 cm széles kialakítású lett, melyre oszloppapucsos toldással, helyszíni csomóponti kiöntéssel építettük rá a felső pillérrészt. Így biztosítani tudtuk az épület folyamatos szerelhetőségét, anélkül, hogy a termékgyártásban és a szállítmányozásban túl bonyolult szervezési műveleteket kellett volna végrehajtanunk.

Végeredményben egy rövid idő alatt megvalósítható épület született, melynek minden paramétere a későbbi funkciót szolgálja.





BETON FESZTIVÁL 2017

2017. október 4. · LURDY Rendezvényközpont
1097 Budapest, Könyves Kálmán krt. 12-14.



09:00-09:20	Megnyitó <i>Urbán Ferenc, CeMBeton</i>	11:50-12:10	A beton „szerepvállalásának” mértéke a nagymarosi árvízi védekezésben <i>Mihály Gábor – Ügyvezető, Hód Kft. – Építőipari generálkivitelezés</i>
09:20-09:40	A soproni Várkerület revitalizációja <i>Biri Balázs – Építész, Hetedik Műterem Kft.</i>	12:10-12:30	BETON - Komfortos és megfizethető otthonok <i>Dr. Gábel Viktória – Kutatómérnök, CEMKUT Kft.</i>
09:40-10:00	Partnerség az építmények megvalósításában – a 21. század új kihívása <i>Polgár László – Ügyvezető, Polgár-Terv Mérnökök Kft.</i>	12:30-13:00	Minden építés alapja 2017 – Betonpályázat tervezőknek és hallgatóknak Cement- és betonipar az oktatásban <i>Dr. Markó Balázs DLA</i>
10:00-10:20	A korszerű előregyártott beton eljárások alkalmazásának előnyei a homlokzati rendszerektől a városépítészetig <i>Szűcs Norbert – Projektmenedzser, IVANKA Factory Zrt.</i>		Diákmunka díjazások eredményhirdetése <i>Az eredményeket kihirdeti: Prof. Balázs L. György</i> <i>A díjakat átadja: Bászler Mária (CeMBeton), Szigeti Csaba (MABESZ)</i>
10:20-10:40	A 2017-es FINA vizes vb óriás ugrótornyaának kivitelezése <i>Szabó Dusan – Területi igazgató, West Hungária Bau Kft.</i>		Betonépítészet Díj eredményhirdetése <i>Az eredményeket kihirdeti: Dr. Markó Balázs DLA</i> <i>A díjakat átadja: Szarkándi János (CeMBeton), Vass Zoltán (MABESZ)</i>
10:40-11:00	A Sauska borászat kétszer görbült vasbetonszerkezetei <i>Dezső Zsigmond – Okleveles építőmérnök, HydraStat Kft.</i>		
11:00-11:30	KÁVÉSZÜNET		
11:30-11:50	Magyarország árvízvédelmi helyzete és létesítményei <i>Dobó Kristóf – Főosztályvezető, Országos Vízügyi Főigazgatóság</i>	13:00-14:00	EBÉDSZÜNET

Kiállítások, workshopok

09:00-16:30	Művészet a betonban kiállítás <i>Fotókiállítás</i> <i>Tárgyak, divattárgyak kiállítása</i> <i>Betonépítészeti és diák pályamunkák kiállítása</i>	11:00-16:30	Gyakorlati bemutató és interaktív workshop
-------------	--	-------------	---

További információ és jelentkezés: beton.hu/betonfesztival/

