

2019. április
XXVII. évfolyam II. szám

szakmai lap

beton

érték generációknak

Színes betonépületek

*Finombeton: új anyag a
belsőépítészetben*

*Az építőipar válasza a
szakemberhiányra*

*Feszített huzalos kisvasúti
betonaljak*



A BETON FONTOS SZEREPE A BUDAPESTI SZEGHALMY-TEMPLOMBAN



Tartalom

- | | |
|---|---|
| <p>3 Köszöntő</p> <p>4 Egy 80 éves terv vált valóra</p> <p>6 Betonhasználat az 1945 utáni templomépítészetben</p> <p>10 Színes betonépületek 3. rész</p> <p>13 Okos építészet nyomás alatt</p> <p>15 Könyvajánló</p> <p>16 A betontechnológia és a betonfelhasználás fejlődése 2. rész</p> | <p>18 Finombeton: új anyag a belsőépítészetben</p> <p>19 11 000 m³ betonból épül az új dunaföldvári üzem</p> <p>20 Szabványfigyelő</p> <p>22 Új trendek, az építőipar válasza a szakemberhiányra</p> <p>24 Felülbordás födémlemegek alkalmazásának jellegzetességei</p> <p>26 Tanuljunk a BETONT!</p> <p>27 Termékfejlesztés Lábatlanon - feszített huzalos kisvasúti betonraljak</p> |
|---|---|



szakmai lap
beton
érték generációknak

Impresszum

Beton szakmai lap
2019. április

Kiadó:

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

Felelős kiadó:

Szarkándi János

Felelős szerkesztő:

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

Szerkesztőség:

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

Szerkesztőbizottság:

Vezetője: Szórád Tamás
Tagjai: Asztalos István, Guth Zoltán, Lepp Klára, Rácz Attila, Urbán Ferenc, Zadravec Zsófia

Nyomdai munkák:

Pharma Press Nyomdaipari Kft.

Nyilvántartási szám:

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

www.betonujagsag.hu

Címlapfotó: Zsarnóczki Gyula

[www](#) [ig](#) [f](#) **beton.hu**

Címlapfotó: NIF Zrt.

OBSERVER

Köszöntő



A kivitelező vállalatnál találkoztam a terepen való födémgyártás továbbfejlesztéseként kidolgozott megoldással, ahol előregyártott kisélemes födémfalakkal és minimális helyszíni betonozással készültek a födémlemezek.

Amikor egy soroksári Duna-ág mentén lévő kicsi és keskeny telekre kellett üdülőt tervezni, sikeresen alkalmaztam ezt a továbbfejlesztett megoldást. Tervemben az egyes apartmanokhoz tartozó teraszokat egyedi tervezésű alacsony és nagyobb mélységű színezett beton virágvályúk szegélyezték.

Rövid, de annál változatosabb épülettervezői gyakorlatomban akár lakó, kereskedelmi, egészségügyi-, raktározási- vagy mezőgazdasági rendeltetésű épületet vagy műtárgyat terveztem, a beton különböző formában, különböző minőségben, de mindig jelen volt. Valószínűleg azért, mert hiszen építmény beton nélkül.

Urbanisztikai tanulmányaim és lehetőségeim a településrendezés, az építésszabályozás irányába vittek. 15 éven át voltam Budapest egyik legösszetettebb, legélhetőbb és legszebb kerületének főépítésze. Számos építészeti tervpályázat bírálóbizottságában vettem részt, és amikor működött, vezettem a kerület építészeti-műszaki tervtanácsát.

Ez utóbbi munkaköröm is megkövetelte és egyszerre lehetővé is tette, hogy ismerjem az új építési, fejlesztési folyamatokat, a megjelenő újabb és újabb építőanyagokat, szerkezeteket, a tervezők által követett trendeket, kis- és nagyléptékben egyaránt.

A hagyománnyá vált „Minden építés alapja” pályázat és az évente megrendezésre kerülő Beton Fesztivál, a fesztiválon elhangzó nagyon érdekes előadások, élményszerű beszámolók aláhúzták már főépítészként is megfogalmazott véleményemet: az építészek – már hallgató korukban is – alkotó, kreatív egyéniségek, akik szeretik és büszkék arra, amit létrehoztak, amit alkottak. Újra és újra vállalják a megmérettést, és többnyire elfogadják, értéklik a jó szándékú, építő bírálatot.

Beszédes Rita

okl. építészmérnök
városépítési, városgazdasági szakmérnök

A Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki karának azon évfolyamához tartoztam, akik „Balázs tanár úrtól” tanulták a nélkülözhetetlen és kikerülhetetlen mixet, a betont. Tanár úrtól megismerhettük a beton összetevőit, a 28 napos betonkocka fogalmát és a gyakorlati óráink egyikén töréspróbát is láthattunk.

Tankörvezetőkön, Petró Bálint tanár úr, egyszemélyben tankörünk egyik „épszerk” oktatója, nagy hangsúlyt fektetett az építési helyszínen tartott gyakorlati órák megszervezésére, így Vízvárosban közelről láthattuk az alagútszalus technológiával történő szerkezetépítést.

A betonnak mint építőanyagként és tartószerkezetnek alaposabb megismerését szolgálták a kötelező nyári gyakorlataink is, amiket többnyire a kivitelezésben töltöttünk. Ezekon a gyakorlatokon kerültem kapcsolatba az erőműveket (Bicske, Paks stb.), nyomdákat (Athenaeum, Szikra, Offset) is kivitelező 22. számú Állami Építőipari Vállalattal, ahol kiváló szakemberek közösségét ismerhettem meg. A Műszaki Fejlesztési Osztály foglalkozott Sámsondi Kiss Béla mérnök – Európát és Amerikát megjárt – szabadalma, a födémemeléssel – Lift Slab – eljárás magyarországi alkalmazásával. A terepen gyártott monolitikus födémlemezek hidraulikus gépekkel való emelését bologárok végezték, de a fejlesztésen magyar géppark kidolgozásával is foglalkoztak.

EGY 80 ÉVES TERV VÁLT VALÓRA

Lapunkon keresztül találtak rá a falidíszek alkotójára

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

A Budapest-Pesterzsébeten található Klapka téri Református Egyházközség lelképásztora, Veress Gábor hívta szerkesztőségünket, hogy a Beton újságban egy olyan eljárásról olvassunk, amely nagy segítséget jelentene számukra az épülő templomuk díszítésénél. A 2017-es Beton Fesztiválon állította ki Baross László üvegszálalás technológiával készült betontárgyait, a saját maga által kikísérletezett eljárással szinte bármit le tud másolni, ami az épületeket díszíti. Ez keltette fel a Klapka tériek figyelmét, mi pedig természetesen közvetítettük a két fél között. Az együttműködés megvalósult, és mára valósággá vált a 80 éve csak az építészeti tervekben létező épület: elkészült Budapest első Szeghalmy-temploma, amelyet a modern technológiával létrehozott tulipános falidíszek tesznek különlegessé.

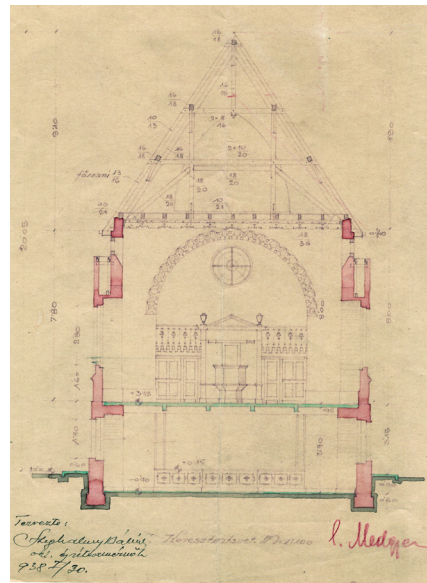


Fotó: Zsarnóczki Gyula

KIVÉTELES ÉPÍTÉSZETI ÖRÖKSÉG

A Klapka téri református templom építése 1939-ben kezdődött, el is készült a templom alagsora, ám a II. világháború miatt 1940-ben abbamaradt az építkezés. A meglévő építőanyagot lebombázott családi házak újjáépítésére, illetve a pesterzsébeti városháza újjáadására adta oda az egyház, így nem valósult meg a Szeghalmy Bálint által tervezett impozáns templomkomplexum. A közösség 80 évig nélkülözte az alagsor fölül tervezett templomteret.

Szeghalmy Bálint műépítész, okleveles építész-mérnök építészettörténetünk egyik legtermékenyebb tervezője. 91, többségében pályaműnyertes épülettervet készített, közöttük 59, jobbára magyar stílusú protestáns templomtervet, melyek egyike a Klapka téri templomkomplexum. A Budapest számára kidolgozott 6 református templomterv közül egy sem valósult meg. A hagyományörző magyar népi építészeti stílus felbecsülhetetlenül értékes eredeti tervrajzát hagyta ránk, amely formagazdagságával, díszítőelemeivel, impozáns és harmonikus megjelenésével „a református templomépítő művészet legnemesebb hagyományait folytatta.” A belső teret meleggé, meghitté, családiassá formálva messzemenően korszerűt alkotott. Az eredeti tervrajzokat Pesterzsébet önkormányzatának tervtanácsa kivételes építészeti örökségnek ítélte és támogatta megvalósítását. Az egyházközség már 25 évvel ezelőtt elindította a templom eredeti tervrajzok szerinti továbbépítését, de csak 2017-ben kezdődhetett el széles körű összefogás eredményeként az érdemi munka. Szeghalmy Bálint eredeti terveit Nagy Béla építész-mérnök korszerűsítette, így valósult meg egy 80 éves álom. A templomot 2019. április 7-én avatták fel.



A BETONNAK FONTOS SZEREPE VAN A TEMPLOMBAN

- Népiségünkben is nagyon fontos lépés, egyben a magyar építészettörténet jelentős momentuma, hogy felépült ez a templom. Itt minden összefügg és minden harmóniában van: az anyag, a stílus, a kivitelezés, a külső- és belsőépítészeti, a motívum és a mögöttes üzenet, a klasszikus formák és a modern, a megtervezett és az adaptált. Ebből tevődik össze egy olyan épület, amiben a beton rendkívül fontos szerepet kapott - mondja Veress Gábor, a Budapest-Pesterzsébet Klapka téri Református Egyházközség gyülekezeti lelképásztora, akinek jelentős szerepe van abban, hogy a több évtizedes tervek valósággá váltak. - Szeghalmy Bálint fontos gondolatokat, elveket hagyott hátra a templommal kapcsolatban. Az épületnél kiemelt szempont volt, hogy minden természetes anyagból épüljön - ezt teljes mértékben érvényesítettük -, vagy



az, hogy az épület fő jellemzője az arány, a szimmetria legyen. Korszerű technológiával, korszerűbb anyagokkal valósult meg a templom, például a monolit beton fontos eleme volt az építkezésnek, sokkal nagyobb teret nyert az új építményben, mint hajdanán. Az eredeti tervben szereplő faelemeket néhány helyen kicseréltük erre az anyagra, így pl. a torony szoknya mögötti és feletti részét nem fagerendából építettük meg, hanem betonból. Így egyszerűbb, stabilabb, könnyebben kivitelezhető volt.

- Miként került képbe az üvegbetonos stukkó mint megoldás és ezt hol használták?

- A belsőépítészeti tervezést az áldozatkész Both Ferenc mérnök barátom végezte, aki az elmúlt 26 év során a továbbépítés tervezésében-szervezésében mellettem állt. Ráéreztem a népi építészetre és a Szeghalmy összhangra, így kerültek a templombelső két boltívére az egymásra visszatekintő tulipán motívumok üvegszálalás betonból. Amikor az ő révén kezembe került a Beton lap, elbűvölve láttam, hogy mit lehet ebből az anyagból létrehozni. Az újságon keresztül felvettük Baross Lászlóval a kapcsolatot, és tovább tárgult a lehetőség. Mutatta, hogy milyen felületeket tud létrehozni, és mi már láttuk, hogy milyen csodálatos lenne ebből az anyagból egy stukkó. Szeghalmy Bálint egyébként ezt a stukkót a templom két nagy boltívére rajzolatban hagyta hátra. Elkészültek a tulipánok, gyönyörű díszei lettek az épületnek. Nem is színeztük őket, a maguk egyszerű tisztaságában, puritán-ságában lettek az impozáns templomtér szolid díszei. Gyönyörűen sikerültek Baross

6 m átmérőjű nagy boltív szegélyén, szemben pedig ugyanezek a minták, csak 25x25 cm-es méretre lekcisinyítve.

- Mi volt a kihívás ebben a munkában?

- A legnehezebb volt, hogy egy 1938-as 2D-s rajzból kellett átméretezve tervezni egy 3D-s stukkót. A tervek elkészülte után el kellett készíteni a sablonokat, majd az általunk használt GFRC-s betonból legyártani a formákat. Az öntés elsőre sikerült, ez annak is köszönhető, hogy korábban nagyon sokat dolgoztunk a technológián. Az is elvárás volt, hogy a reliefek időtállóak legyenek és könnyűek. Az üvegszál erősítésű beton egy viszonylag könnyű szerkezet, a rendes betonhoz és a működhöz képest is. A kész formákat aztán fel kellett rögzítenünk a falra.

- Mik a főbb jellemzői az üvegszálalású betonnak?

- Fő profilként ablakpárkányokat és falburkolatokat készítenek, de igyekszünk részt venni műemlékfelújításokban is. A műemléki épületek homlokzatán lévő stukkókat eredeti formájukban tudjuk reprodukálni egy, a műkőnél jóval olcsóbb technológiával. Ennek az anyagnak az előnye abban is megmutatkozik, hogy a műkő hajlítási modulusa kb. 6-7 N/mm² a, az üvegszál alapú beton pedig 16 N/mm². Ha a sima betonhoz viszonyítom, akkor az 1 cm-es üvegszálalás beton a 3 cm-es beton erősségét képes reprodukálni. Teljesen időjárásálló, leperog róla a víz, fagyálló, kültérre és beltérre is kiváló. Emellett olyan felületeket lehet vele létrehozni, amelyek például megtévesztésig hasonlítanak a fára, még a tapintásuk is, nemcsak a látványuk. Az anyag további előnye, hogy jóval hosszabb az élettartama, mint a műkőé, úgyhogy véleményem szerint szép jövő áll az üvegszál-erősítésű beton előtt.

RELIEFEK ÜVEGSZÁLALÁS BETONBÓL

- A református templomok alapjában véve nem túldíszítettek, a fagerendákon és a fabútorokon kívül csak az általunk készített reliefek díszítik ezt a templomot. A reliefek a boltívek körül helyezkednek el, az orgonakarzat fölött található nagy boltív tetején, illetve az azzal szemben lévő kiskarzat kisboltíve felett - mondja a tervezést és kivitelezést végző Baross László, a Sillmaster Kft. ügyvezetője. - A munka a Szeghalmy Bálint által rajzolt díszek 3D-be való áttervezésével indult. A tulipános minták a szentély fölött 50x50 cm-es elemeken szerepelnek egy kb.

„a monolit beton fontos eleme volt az építkezésnek, sokkal nagyobb teret nyert az új építményben, mint hajdanán.



BETONHASZNÁLAT AZ 1945 UTÁNI TEMPLOMÉPÍTÉS ZETBEN

GYUKICS PÉTER FOTÓMŰVÉS Z

Gyukics Péter fotóművész kiállítása bepillantást nyújt az 1945 utáni hazai keresztény templomépítészetbe.

Egy új fotótémát is köszönhetek Medgyaszay életműve fotografálásának. Egyedi, remekbe szabott katolikus és református templomai hívták fel figyelmet a templomra mint fotótémára. Ezen belül is az 1945-2016 között épített keresztény templomok merészen új, alig ismert alkotásai keltették fel érdeklődésemet. Így született meg az általam kiválasztott templomokról készült fotókból egy újabb fotókiállításom. Cikkemben ezek közül mutatok be néhányat egy rövid történeti áttekintés után.

HÁNY TEMPLOM ÉPÜLT 1945 ÉS 1989 KÖZÖTT?

Máig tart az a vélekedés, hogy Magyarországon a II. világháborút követő rövid demokratizálódó, majd a hosszú pártállami időszak alatt nem lehetett templomot építeni. Ezzel szemben 1945 és 1989 között közel 250 templom épült. Igaz, ezek egy része a háború előtt megkezdett építkezések folytatása, másik része a háborúban elpusztult templomok újjáépítése volt, de épültek újjak is.

1948 után az egyre erősödő ideológiai ellenszélben is építettek, annak ellenére, hogy az egyházak elvesztették anyagi bázisukat, az erőszakos térszerzés, kulákosítás miatt a parasztság anyagilag megrendült, létszáma pedig a társadalmi, gazdasági változások miatt megcsappant. A diktatúra 1951-ben az Állami Egyházügyi Hivatal (ÁEH) képében külön szervezetet is létrehozott a vallási élet, az egyházak sakkban tartására. Az ÁEH mellett az államapparátus minden szintjén kiszámíthatatlan módon gátolták a hatóságok az egyházak építkezéseit.



Hodász, görögkatolikus templom belső tere

A templomépületek stílusára a 60-as évekig főleg a két világháború közötti hagyomány volt a jellemző. Természetesen kis számban historizáló és formabontó alkotások is születtek.

EGYHÁZI MEGÚJULÁS, ÁLLAMI ENYHÜLÉS

Részben a római katolikus egyházat a XX. században megújító II. Vatikáni Zsinat (1962-65), részben az ismét beszűrődő új nyugati építészeti stílustörekvések hatására új modernizációs irányok jelentek meg a hazai szakrális építészetben is.

Az 1964-es megállapodással a Szentszék és a Magyar Népköztársaság között lezárult egy vészterhes korszak. Az állam és az egyház kapcsolatának normalizálódása pozitív hatással volt a legjelentősebb magyarországi egyház, a katolikus mellett a többi,



Hodász, görögkatolikus templom



Nyíregyháza-Örökösöld, görögkatolikus templom.

kisebb egyház életére is. Könnyebbé vált a templomok építése, ezáltal az építészek is szabadabban alkothattak.

Az igazi áttörést a rendszerváltás hozta meg: 1989 és 2001 között 265 templom épült. Az építési kedv azóta sem lanyhult.



Nyíregyháza-Örökösöld, görögkatolikus templom

Az építész, a tervező számára óriási, izgalmas kihívás és nagy lehetőség volt és ma is az egy új templom tervezése. A tervezőnek nemcsak a hitélet megkívánta funkcionális szervezője, hanem az adott kor technikai és emberi tudása a teremtésről és annak megjelenítéséről. Ezeknek mind-mind tükröződniük kell az anyaghasználatban, a szerkezet megformálásában, a terek kialakításában, a fény és a színek alkalmazásában.

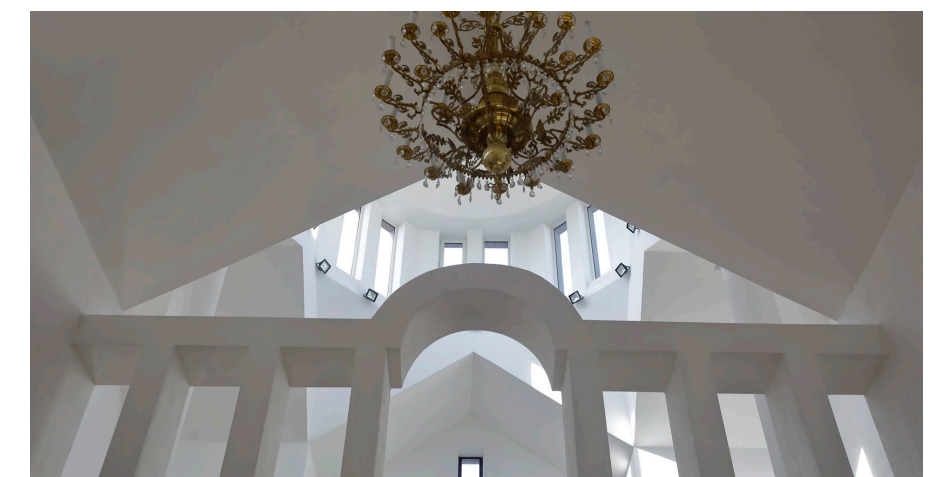
A funkció és forma egysége templomépületeknél még egy alapvető összetevőn, a vallási közösségen is múlik.

TÉRFORMÁLÁS BETONNAL

Három templomot mutatok be itt a sok közül, mert ezekről tudom állítani, hogy többé-kevésbé betonból-vasbetonból épültek. Sajátos módon mindhárom jóval 1989 után létesült. Remélem, lesz módom folytatni a téma fotózását, és a rendszerváltás előtti betonból épült templomokról is tudok publikálni majd.

Az elsőt, a hodászi 1998-ban szentelték fel, Csanády Gábor tervezte. Itt a kupolát tartó oszlopok és ívelt részekből álló „koszorú”, valamint a kórus járőfelülete biztosan beton. Az ívelt formák és a fa alkalmazása bensőségessé teszi a templombelsőket.

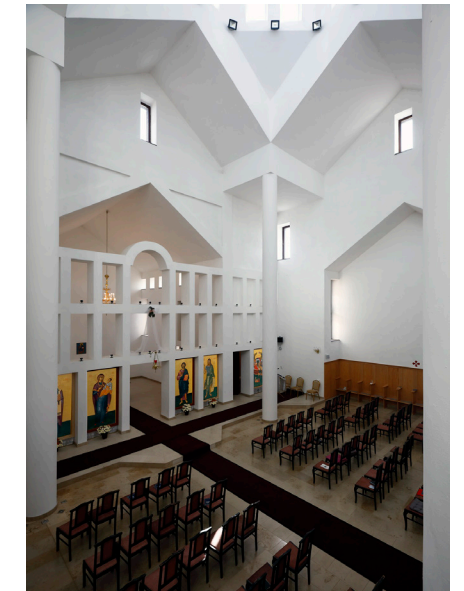
A második, a nyíregyháza-örökösöldi építéséről látott fotók és az épület külsejének megformálása alapján merem azt mondani, hogy legalább 70-80%-ban betonból építették. A Kulcsár Attila tervezte templomot 2014-ben szentelték fel. Itt a boltzatok, a sarkok homorú kialakítása, a gömbsüveg alakú kupola, az ablakhármasokon bejövő fény teszi barátságossá a belsőt.



Szikszó, görögkatolikus templom. Belső a szentély felől

A harmadik a Bodonyi Csaba által tervezett, a 2017-ben felszentelt szikszói. Monumentális, ám nem nyomasztó, könnyed, játékos hatású tér; tiszta, erőteljes térformálás. Az ikonosztáz befejezése még hátra van, de áll a remek templom! Minden ízében a vasbeton használatára utal.

(A fotókiállítás következő időpontja: 2019. április 5 - 19., Párbeszéd Háza, Budapest, Horánszky u. 20.)



Szikszó, görögkatolikus templom

„A fotókiállítás rendezése az 1945-2016 között Magyarországon épített merészen új és kiemelkedő keresztény templomairól szakmai program megvalósítását 2017. évben a Magyar Művészeti Akadémia támogatta.”

MM
MAGYAR MŰVÉSZETI
AKADÉMIA

Új gyárat avatott a Mapei – lehet, hogy a megkétszerezett kapacitás sem elég

Robottechnológia bevezetésével tette hatékonyabbá gyártási folyamatait a Mapei Kft., valamint egy 2,8 milliárd forintos beruházás keretében kétszerezésre, mintegy 15 ezer négyzetméterre bővítette a raktárkapacitását. Azonban lehet, hogy ez sem lesz elég az építőipar megnövekedett igényeinek kielégítésére.



„Ez a beruházás egyrészt oka, illetve a következménye annak a gazdasági fejlődésnek, ami az elmúlt években Magyarországon megvalósulhatott” – mondta Rákossy Balázs európai uniós források felhasználásáért felelős államtitkár közszóntőjében. Hozzátette: a beruházás létrejöttének fontos előfeltétele a jó partnerségi együttműködés, az erős gazdaság, ami az alapja, illetve a záloga annak, hogy azon belül is legyen egy erős magyar ipari teljesítmény.

„A vállalatcsoport bíz a magyar gazdaságban, bíz az építőipar tartós növekedésében. De nem csak bízunk a növekedésben, hanem szeretnénk tevékenyen hozzá is járulni. Beruházásunkkal, minden tudásunkkal, egészség- és környezetbarát termékekkel szeretnénk segíteni az építőket és az építetőköt a jövő épületeinek megalkotásában. Ezért támogatta a vállalatcsoport ezt a nagy volumenű magyarországi fejlesztést” – mondta Markovich Béla, a Mapei Kft. ügyvezetője a gyár avatásán.

A beruházás keretében robotizálták a gyártási folyamat egyes részeit. A logisztikai és csomagolási végfolyamatokat automatizáló robotot Sofiának nevezték el a vállalat munkatársai. A gyártókapacitás egy új, gravitációs rendszerű, energiatakarékos gyártósor-

ral 55 ezer tonnáról 110 ezer tonnára nőtt, valamint egy 5000 tonnás betonadalékszerező-gyártást segítő speciális keverőgéppel bővült.

Markovich Béla arra is kitért, hogy ha a jelenlegi ütemben növekszik a kereslet az év végéig, nem lesz elég a beruházással kétszerezésre nőtt gyártókapacitás sem. Bár a vállalat 16%-os növekedést tervezett idénre, az elmúlt hónapok teljesítménye ezt jóval meghaladta.

A 19 új munkahelyet teremtő beruházás keretében bővültek az üzem szociális helyiségei is: 40 személyes étkezőt, konditermet, öltözőket, kerékpár- és motorkerékpár-tárolókat alakítottak ki.

„Olaszok vagyunk Olaszországban, magyarok vagyunk Magyarországon. Ez azt jelenti, hogy jobban meg tudjuk ismerni az országot, a helyi igényeket és kifejleszhetünk olyan termékeket, amelyek illeszkednek a piaci igényekhez. Ennek köszönhetjük piaci sikereinket. Ez a gyárberuházás pedig annak a bizonyítéka, hogy hiszünk a piacban” – mondta Veronica Squinzi, a Mapei csoport globális fejlesztési igazgatója.

A Mapei Kft. az építőipari segédanyaggyártás- és forgalmazás egyik legjelentősebb piaci szereplője Magyarországon. A vállalat jelenleg 176 főt foglalkoztat, forgalma 2018-ban 16,44 milliárd forint volt. Évente több

mint 65 000 tonna terméket állít elő Sós-kúton működő 15 ezer négyzetméter területű gyárában. A vállalat tevékenyen részt vesz a szakemberhiány és a szakember-utánpótlás problémájának megoldásában. 2018-ban 7 347 szakember számára biztosított szakmai és üzleti témájú képzéseket, 700 gyermek és fiatal számára tartott előadásokat az építőipari szakmáról. A vállalat által 4 éve alapított Magyar Építőipari Szakember Közösség tagjainak száma jelenleg 1 296 fő.



Ismét környezetvédelmi beruházást indított a Királyegyházi Cementgyár

Közel kétmilliárd forint értékű technológiai beruházást indít a Királyegyházi Cementgyár. A baranyai Királyegyházán nyolcadik éve működő építőanyag-gyártó ezzel tovább emeli az eddig felhasznált másodlagos tüzelőanyagok mértékét, hatékonyan kapcsolódva a helyi hulladékgazdálkodásba, tovább csökkentve a fajlagos szén-dioxid-kibocsátását.

„A Dél-Dunántúl meghatározó piaci szereplőjeként jelentős beruházást hajtottunk végre a Királyegyházi Cementgyárban. Közel 2 milliárd forint saját erőből olyan technológiát szerelünk be, amely további lehetőségeket kínál a helyi, hatékony hulladékgazdálkodás területén. Ez a lépés egy cementgyár életében komoly mérföldkő, hiszen ezáltal tovább csökkenti a fajlagos szén-dioxid-kibocsátást, és egyben évtizedekre szavatolja a Királyegyházi Cementgyár gazdaságos működését is” – foglalta össze a beruházás jelentőségét Hoffmann Tamás, a LAFARGE Cement Magyarország Kft. ügyvezető igazgatója.

A Királyegyházi Cementgyár ideai környezetvédelmi beruházása a 2014-ben bevezetett alternatív tüzelőanyagok hasznosításához kapcsolódik, annak kibővítésének tekinthető. Az akkori beruházás lehetővé tette, hogy az anyagában máshol már nem hasznosítható két anyagkör, a tisztított, aprított háztartási hulladék és gumitextil az ügynevezett együttégetés folyamata során értékes tüzelő- és másodlagos nyersanyagforrást (pl. vas-oxid, kén) adjon a cementgyártás folyamatához. Ezzel nemcsak a fosszilis energiahordozók felhasználása került minimalizálásra, hanem az egyébként szeméttégetésre, illetve lerakásra, depóniára ítélt hulladékot újrahasznosítják. A cementgyártás zárt technológiája miatt mindez beépül a cementbe és úgy hasznosul anyagában, hogy nem okoz minőségváltozást.

Az újítás középpontjában ezúttal az ügynevezett klór-bypass technológia áll. A technológia bevezetését a nagyobb arányú alternatív tüzelőanyagok hasznosítása indokolja. Az eljárás lényege, hogy a cement gyártásközi termékének, a klinkernek az előállításakor az alternatív tüzelőanyagok égetése során felszabaduló klórt leválaszt-



ja a rendszer. Mindez csökkenti a klinker és az abból készült cement klórtartalmát. A zárt rendszerben kivételre kerülő gázelegy-mészkeverékkel lesz keverve. Ezt követően a rendszerre épített zsákos portalanítóval megtisztított port (bypass-por) leválasztják, és a tisztított gázt a klinkerhűtési technológiába vezetik vissza. A visszamaradó bypass-porot silókban tárolják, amelyet speciális építőanyag gyártására, valamint a szabványos határértékig a cementgyártáshoz hasznosítja majd a cementgyár.

A beruházás technológiai kivitelezése 2019 harmadik negyedében zárul le, míg az alternatív tüzelőanyag tároló bővítése 2020 első félévében valósul meg. A környezetvédelmi beruházás eredményeként az alternatív tüzelőanyagok arányát 60%-ról 80% fölé tudja emelni a Királyegyházi Cementgyár. További környezetvédelmi hozzájárulása, hogy a fajlagos szén-dioxid-kibocsátást – ami jelenleg is jóval a megengedett

határérték alatt van – közel további 10%-kal lesz képes mérsékelni.

A kiegészítő technológiai elemek alkalmazásával együtt egy közel 100 és egy 1 000 tonna bypass-por befogadására alkalmas siló is létesül. Ezen kívül több mint 50 százalékkal bővítik a másodlagos nyersanyag tároló alapterületét, és a kapcsolódó beadagolási pontokhoz további leválasztókat, nagyobb teljesítményű ventilátorokat telepítenek. A beruházást a LAFARGE Cement Magyarország Kft. saját erőből valósítja meg és finanszírozza.

Az alternatív tüzelőanyagok égetésének környezetre gyakorolt pozitív hatását is jelzi, hogy előbb 2014-ben Környezetvédelmi díjat, míg 2019-ben Energiahatékony Vállalat díjat nyert el a LAFARGE.



SZÍNES BETONÉPÜLETEK

3. RÉSZ

SZILVÁSI ANDRÁS MABESZ, KOORDINÁTOR

Egyre többször jelennek meg az anyagokban színezett látványbeton-felületek az épületek homlokzatain, a festett felületek kiemelik a beton esztétikai értékét. Cikkünk előző részeiben a fehér és a vörös beton felhasználását mutattuk be, a befejező részben a szürke és a festett betonnal ismerkedünk.



Az épületszínezés követi a felszíni kapcsolatát. Harmonizál az utca kövezésével, a szomszédos épület homlokzatával.

SZÜRKE BETON

A Portugáliához tartozó Azori szigetvilág Ribéria Grande helységében épült meg a Kortárs Művészetek Központja. A tervezők (Francisco Vieira de Campos, Cristina Guedes, João Mendes Ribeiro) igyekeztek a régi épületekhez igazodni, ugyanakkor a kortárs építészeti is ki szeretnék volna fejteni az általuk tervezett épülettel. Így esett a választásuk a bazaltadalékos betonra mint alkalmazott homlokzatképző anyagra. A tö-



A bazaltbeton-felület csak távolabbi nézetben homogén. Közvetlen közelről szemlélve látható, hogy a sötétszürke felület képzésénél nem törekedtek az egyforma textúra kialakítására.



A Kemenes Park Látogatóközpontja a Ság-hegy lábánál található, belső terei mint egy vulkánmagma-folyós tereli a látogatókat a különböző kiállítási anyaggal berendezett termekben.

mör, felnyitás nélküli tömeg látványához jól illik a bazaltkőadalékos, öntött betonfelület. A nagytáblás zsaluzat illeszkedési hézagai látványosan meghatározzák a felület képét. Ugyanakkor nincs törekvés a magas simaságú látványbeton-felület létrehozására. Szinte táblánként változik a felület eldolgozottsága. Különösen fontos volt a fenntartóhatóság elérése (napenergia, vízenergia, esővíz-felhasználás, időjárás figyelembevétele), mert a szigeten csak korlátozottan áll rendelkezésre az energia.

VULKÁNBETON

A Ság-hegy lábánál épült meg a Földes László építész és társai által tervezett Vulkánpark Látogatóközpont. Az épület homlokzata magán viseli a rusztikus deszkaszaluzat felületét. A zsaluzatdeszka síkja helyenként tervezett módon néhány milliméteres, centiméteres vastagsággal kilép a síkból. Túl a deszkalenyomat látványán ez egy további dinamizmust kölcsönöz a felületnek. A beton a vulkáni kőzet bazaltos színével azonosul. A homlokzatot vékony lőrés



szerű ablakok nyitják fel. A vulkán dinamizmusát további, a felületet megbontó corten acél kockafelületek kitéremkedése idézi. A projekt 2015-ben a beton.hu „Minden építés alapja” pályázatán harmadik helyezést ért el.

SÖTÉTSZÜRKE KÖZÜZALÉKOS, ELŐREGYÁRTOTT HOMLOKZAT



Blaibach kisváros főterének ékessége ez a ferde síkokkal határolt építészeti tömeg.

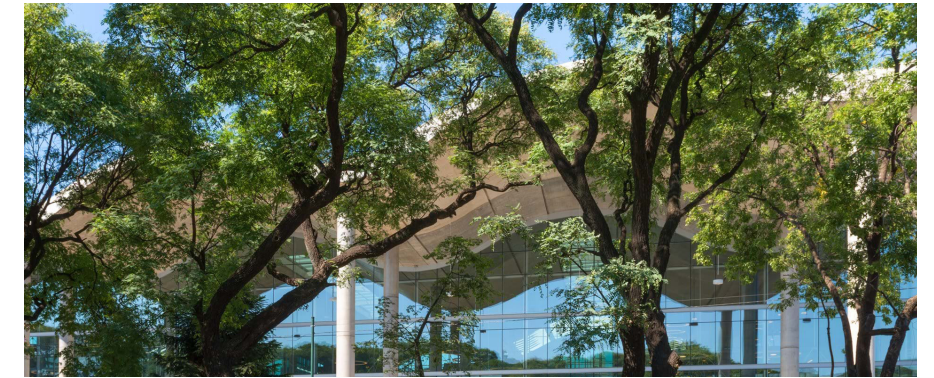
Blaibach kisváros új koncerttermét a Peter Haimerl Architektura iroda tervezte. A koncertterem kis méretű, mindössze 500 négyzetméteres. Az épület kubusa ferde tömeghatást eredményez, részben a föld alá van süllyesztve. A kis tér közepén kiemelkedő sötétszürke, szögletes forma homlokzata előregyártott betonpanelel, markáns csatlakozási vonalakkal épült. Az előregyártott betonpanelek homlokzati síkja változatos sötét (a fekete színtől a vörösig) zúzott kövekkel készült, amely egy mély grafit-szürke tónust eredményez. A belső teret a beton szürke színe határozza meg. A hangtechnikai okokból szalagszerűen elhelyezett belső betonfelületekkel a fény látványát is fokozzák.



A koncertterem belső falkiképzésénél a szürke beton látványát a felületeken látványosan képzett fényesség oldja. Külön érdekesség a fény beáramlása a betoncsíkok között.

A VILÁGOSSZÜRKE BETON SZÉPSÉGE

Lord Foster (Foster + Partners Építész Stúdió) jelenlétében avatták fel a Buenos Aires-i Pargue Patricios negyedben a Ciudad Casa de Gobierno hivatali épületet. David Summerfeld a Foster + Partners Építész



A hullámos előtető harmonizál az utca fáiak látványával. Az előtető hosszú kinyúlása emlékeztet a lombkorona védő hatására.



A belső terek betonszerkezetei komoly belsőépítészeti látvánnyal bírnak. A térérzés szellős, világos és tágas.

Stúdió vezetője az alábbiak szerint foglalta össze érzéseit: „Büszkék vagyunk arra, hogy az első argentinai munkánk fontos kormányzati hivatal Buenos Airesben. Az épület nagyon nagy hatással van a helyi kontextusra társadalmi és környezeti szempontból is.” Az épület elegáns szürke öntöttbeton felületeivel, hatalmas üvegfallal és a belsőben megjelenő homogén szürke beton színekkel új dimenzióba helyezte ezt a városrészt. A tervezésnél különösen figyeltek a fenntarthatóságra, amelynek érdekében az árnyékolást a beton előtetők kinyúlásával is elősegítették.

A FESTETT BETON



A sötétre festett alapbeton-felület betontextúrája érzékelhető, megjelenik a nagytáblás zsalukiosztás formavilága is. A festés szokatlanul elegáns és látványos külsőt ad a felületnek.

Érdekes kísérlet a Belfort városban megépített Zeneművészeti, Tánc- és Dráma művészettudományi Konzervatórium beton homlokzatának kiképzése. A tervező Dominique Coulon (Dominique Coulon & Associés) szerint „kétféle felületfestés készült, a sötét felület eléréséhez két kék színárnyalatot használtunk, ezeket hozzáadva a betonszürkéhez felerősödik a mélység hatása. Ezt fröcsköltük világos színnel, amellyel a felület fényes megjelenésű lesz és életre kel. A világos felületre fröcskölt festés a növények indáját vetik a falra, amelyek a kőből keletkeznek.” Az épület más kubus részein a sima szürke betonfelület a nagytáblás zsaluzati mintákkal érvényesül. A három homlokzatfelület: a szürke beton, a szürke betonra fröcskölt indaminta és a sötétre festett világos indaminta harmonizál és kiegészíti egymást.



A tagoltbeton homlokzat tág lehetőséget biztosít az újszerű megjelenési formának. A beton szürkesége és a mellette levő falrészek sötét indái kiegészítik egymást.

Forrás:
octogon.hu
epiteszforum.hu
archdaily.com
plataformaarquitectura.cl
archello.com
dezeen.com

Rekordszámú kiállító az idei Pollack Expon



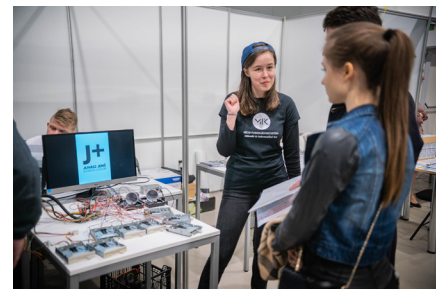
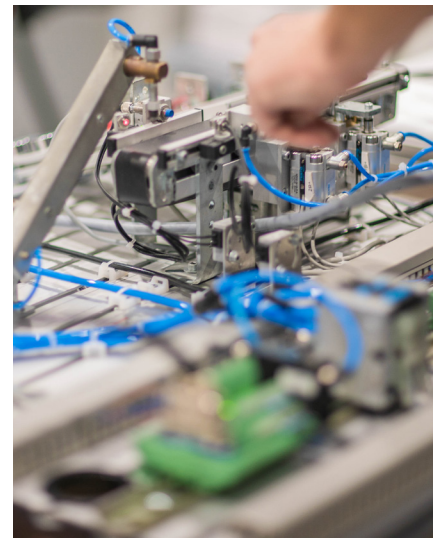
Egy kicsit már a jövőben érezhette magát a 13. Pollack Expo látogatója, hiszen olyan műszaki megoldásokat, technológiákat és fejlesztéseket láthatott vagy próbálhatott ki a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE-MIK) által szervezett pécsi rendezvényen, amelyek már a holnap kérdéseire adják meg a választ. A február 28-án, illetve március 1-jén zajlott szakmai kiállításon és konferencián nemcsak a műszaki érdeklődésű egyetemi hallgatók álltak körbe az

elektromos BMW-ket, az egyedi kukásautót vagy oldották meg a „vízes” szabadulószoza feladványait, hanem a mérnöktovábbképzésen résztvevő szakemberek és az új műszaki megoldásokra kíváncsi „civil” látogatók is.

A legnagyobb vidéki műszaki expó iránt évről évre egyre nagyobb az érdeklődés. Idén több mint 100 előadás közül válogathatott a kar mintegy 1 500 hallgatója, a mérnök továbbképzésre regisztrált 300 szakember és a több száz látogató. A kiállításon rekordszámú kiállító, több mint 120 cég mutatta be termékeit, újításait és szolgáltatásait. Volt olyan stand, ahol akár a virtuális valóságot megjelenítő szimulációs szoftvert is ki lehetett próbálni, több helyen pedig a működő ipari robotok szolgálták látnivalóul. Idén nőtt az építő-építés, a villamosipari és az informatikai cégek részvétele a kiállításon.

A villamosipari és informatikai, az építészeti tudományok, az építőmérnöki tudomá-

nyok és infrastruktúra, az épületgépészeti szakmai előadások mellett újdonságként megjelent az örökségvédelemmel foglalkozó szekció, és már harmadik alkalommal rendezték meg az expó keretein belül a Hatékony Vízellátás Nemzetközi Konferenciát. Az expón együttműködési megállapodást írtak alá a PTE-MIK és az ÉMI vezetői. Ebben többek között a két intézmény azt vállalja, hogy rendszeres tudás- és tapasztalatcserét folytatnak, kutatás-fejlesztési projekteket, kölcsönös képzési programokat és stratégiaalkotást valósítanak meg a hazai épített környezet fenntarthatósága és fejlődése, illetve az építéságazat fejlődése érdekében.



„... ezért már nagyon megdolgoztam” – 46 éve épít a Mesterek Mestere

Varga Ferenc szekszárdi szakember nyerte el a Mesterek Mestere 2018. Díjat. A közönségsvavazás díjának nyertese idén Kiss Tamás nagykereski szakember lett. Az elismeréseket a Budapesten megrendezett Országos Szakember Találkozón adták át.

„Nagyon örülök ennek a díjnak, úgy gondolom, ezért már nagyon megdolgoztam, mert '72 óta csinálom ezt a szakmát” – mondta köszöntőjében Varga Ferenc. A szakember 46 éve dolgozik burkolóként, 1986 óta vállalkozó. Hivatásában a kihívásokat szereti, azokat a munkákat, ahol egyedül tud alkotni.



A Mesterek Mestere Díjat 2015-ben alapította a Mapei Kft., hogy növelje az építőipari szakma társadalmi elfogadottságát. A korábbi évektől eltérően 2018-ban nem a szakemberek pályázhattak, hanem az épít-



tetők jelölhették a szakembereket a díjra. A pályázatok közül független szakmai zsűri választotta ki az év Mesterek Mesterét.

OKOS ÉPÍTÉSZET NYOMÁS ALATT

WÁGNER ILDIKÓ, MCSZ

Néhány tervezés alatt lévő kiemelt, országos jelentőségű nagyprojektet mutatnak be első alkalommal a tervezők a szakmai közönségnek a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen február 21-én. A különleges konferencián néhány rendhagyó technológiát is megismerhetett a hallgatóság.



Kruchina Sándor vezető szaktanácsadó A klímaváltozás kora című előadásával indult a konferencia, a témát ezúttal a homlokzati hőszigetelések aspektusából közelítette meg. Rávilágított, hogy a körforgásos gazdaság irányelveinek szem előtt tartása már lényeges szempont ezen a területen is, illetve egyre hatásosabban jelenik meg már a gyakorlatban is. Szó esett azokról a technológiákról és korszerű környezetbarát anyagokról, amelyek ezekbe a folyamatokba illeszkednek.

Horváth Sándor (egyetemi adjunktus BME) a Tetőlejtés is 3D-ben készül című előadásában a napjainkban népszerű tetőformákat, valamint azok szigetelési problémáit vette górcső alá és kínált ezekre optimális, a kor igényeinek megfelelő megoldási javaslatokat, konkrét technológiákat. Mint tudjuk, legnehezebb a feladat a lejtés nélküli tetők esetén, ahol a természetes vízfolyás nem történik meg, és gyakran az ezt megoldani hivatott technológiákat nem megfelelő szaktudással vagy alapanyagokkal helyettesítik. Emiatt a tetőn megálló egy-két tenyérnél nagyobb tócsák különböző problémákat

okozva rövid időn belül állagromlást idézhetnek elő. Szó esett arról is, hogy hazánkban csak bizonyos irányelvek vonatkoznak a tetőszigetelésre, konkrét szabályozás nem.

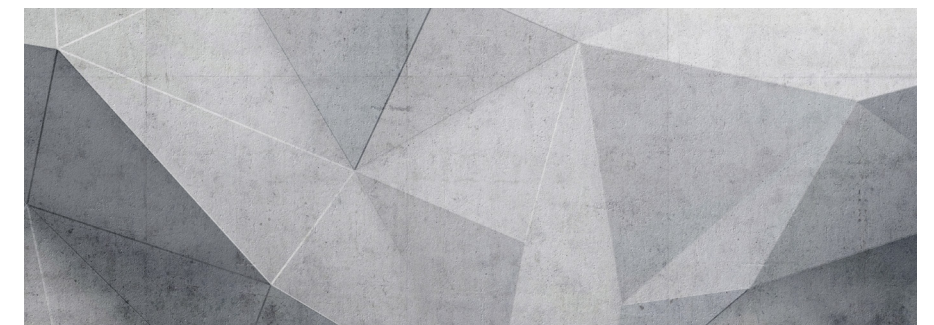
Ezután Pataky Ritát hallgathattuk (BME Épületszerkezettani Tanszék) a Nyílászárók jó helyre – Nyílászárók síkkoordinációs kérdéseiről. Az előadásban a nap folyamán többször esett szó a hőhidak, illetve azok kiküszöbölésének problémájáról, valamint hogy konkrétan milyen megoldandó feladatok állnak a tervezők és a kivitelezők előtt a nyílászárók beépítése kapcsán. Ilyen pl. az épület síkjából történő geometriai váltás vagy az anyag-szerkezet váltás, és persze sokszor problémát vet fel a beépítési hézag kérdése is. A hőhidak csökkentése fontos mind az energiavesztés kiküszöbölése, mind az állagvédelem, illetve az egészséges élettér kialakítása szempontjából. Most is elhangzott, hogy itthon nincs konkrét szabályozás a nyílászárók beépítésére.

A Vakolt homlokzati hőszigetelések páratechnikai kérdése c. előadásban Bakonyi Dániel (BME Épületszerkezettani Tanszék) többek között az U-érték (hőátbocsátási tényező) követelmény jelentőségéről, annak befolyásoló tényezőjéről és szabályozásáról, illetve a követelményeket kielégítő megoldásokról beszélt.

Következő állomásként a helyszűke kérdésköréről esett szó, ezúttal a hőszigetelés oldaláról: a mit? hogyan? kérdésekre keresve a választ. Szó esett a lábazat- és falhőszigetelés technológiai különbségeiről, az ideális hőszigetelés anyagáról és az anyagválasztásról is. Az új épületeknél nincs nehéz dolguk a szakembereknek, hogy a követelményeknek megfelelően alakítsák ki az épületeket, sokkal nehezebb a helyzet, ha egy régi épület felújításáról van szó, hiszen ekkor a meglévő keretek között kell olyan technológiát találni, amely összhangban marad a használhatósággal és az esztétikummal.

A délután folyamán új nyomtatási technológiákkal ismerkedhettünk meg, amelyeket már épületburkolatokként is alkalmazhatunk, akár a belső-, akár a külső terekben, határtalanra téve a kreatív, egyedi megjelenést.

Az épületszerkezeti szempontból sok és hasznos új információt közreadó előadások után a kormányzati gigaprojektek három nagy beruházásának ismertetése következett, amelyet a hallgatóság nagy izgalommal várt. Az új Atlétikai Stadiont Ferencz Marcell mutatta be, a Dél-Budai Centrum Kórház terveit Noll Tamás, a MOL új toronyházát pedig dr. Finta József és Fekete Antal.



Keletiek Nyugaton, nyugatiak Keleten - világsztár építészek Budapesten



kongresszus címadó témájával. Világszinten olyan japán építészek adtak elő, akik dolgoznak a nyugati világban. Európai szinten olyan szlovén és magyar építészeket ismerhetett meg a közönség, akik Kelet- és Nyugat-Európában dolgoznak. A város szintjén a holland építész, Ben van Berkel mutatta meg többek között győztes tervét az új Duna-hídra, amely Budapest keleti és nyugati részét fogja összekötni.

A „Keletiek Nyugaton, nyugatiak Keleten” konferenciára Budapestre érkezett Junya Ishigami sztárépítész, a 2019-es londoni Serpentine Pavilon tervezője, Asako Yamamoto, az Alphaville Architects építésze és Spela Videcnik, a világszerte aktív szlovén OFIS arhitekti tervezője is.

(Magyar Építőművészek Szövetsége)

Tizenhatodik alkalommal rendezték meg az építészsakma legjelentősebb hazai találkozóját, a Nemzetközi Építészkongresszust Budapesten. A 2019. március 8-ai esemény kurátora a magyar kortárs építészetéről könyvet írt Emiel Lamers holland építészkritikus volt, aki a következő szavakkal ajánlotta a rendezvényt: „Ma egyre több építésziroda

lép ki a nemzetközi piacra. Hogyan adaptálják az építészek gondolataikat, terveiket különböző, ismeretlen helyszínekre? Vajon előbb kutatást végeznek a helyszín jobb megismerésére? Ilyen kutatások és tervezések végül innovációhoz vezetnek?”

A 800 résztvevővel zajló eseményen három különböző szinten foglalkoztak a

Állami elismerések március 15-e alkalmából

A nemzeti ünnep alkalmából számos építész kapott magas állami elismerést, köztük Magyarország Érdemes Művésze díjban részesült a magyar nemzeti kultúra, művészi alkotómunka területén végzett kiemelkedő művészi értékteremtő munkája elismerése-

ként Skardelli György Ybl Miklós-díjas építész, a Magyar Művészeti Akadémia rendes tagja. Magyar Arany Érdemkereszt polgári tagozat érdemrendet vehetett át Csanády Pál építészmérnök, a Metszet című folyóirat főszerkesztője, a magyar építészeti közízlés

évtizedek óta tartó formálásában, illetve a szakmai közélet alakításában vállalt aktív szerepe, valamint szakírói, szerkesztői és kiadói tevékenysége elismeréseként. Gratulálunk a díjazottaknak!

ATILLÁS

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

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



MCT ITALY SRL. ELŐREGYÁRTÓÜZEMI-, TRANSPORT-, ÉS MOBIL BETONGYÁRAK

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

Bővült a DDC a Readymix Hungária beolvadásával

Több éves folyamat eredményeként a Readymix Hungária Kft. 2019. január 1-jén beolvadt a Duna-Dráva Cement Kft.-be. Az akvizícióval a DDC elsődleges célja piaci pozíciójának további erősítése, valamint tevékenységének kiterjesztése volt.

A beolvadással jelentős mértékben, kétszeresére nőtt a társaság betonüzletága, és újabb bányákkal gyarapodott a kavicsbányászati és -értékesítési területe is. A felvásárlással a DDC – a cementgyártói piacon elért meghatározó szerepe mellett – tovább erősítette pozícióját a transzportbetongyártás területén. 2019. január elsejétől országos lefedettség mellett immáron összesen

51 saját tulajdonú, illetve vegyesvállalati betonüzemmel folytatja tevékenységét a DDC betonüzletága. A folyamat részeként egy új üzleti egységgel, térkőgyártással is bővült a vállalat kínálata.

A 2017. november 2-i átvételt követően megkezdődött a két társaság munkatársainak együttműködése, amelynek eredményeként 2018 tavaszától közösen szolgálják ki a budapesti transzportbeton piacot. Ugyancsak jelentős mérföldkő volt az, amikor 2018 júliusában-augusztusában egységesítették az akkor jogilag még két különálló vállalatnál használatban lévő szoftvereket és hardver eszközöket.

Az akvizíciót intenzív munka előzte meg: a beolvadás előkészítésén, a Readymix cso-

port könyvelési és elszámolási feladatainak átvételén, valamint a közös munka kereteinek meghatározásán is együtt dolgoztak a két cég munkatársai.



Könyvajánló - TÁRCZY LÁSZLÓ: TÉRKÖVEK

Minden buszmegállóban lévő térköburkolatnak keréknyomvályúnak kell lennie? A könyv erre is választ ad. Gyalogúttól a repülőterekig lehet ezt jól is csinálni, állítja könyvében az építőmérnök, egyetemi vendégoktató szerző.

Tárczy László az elmúlt 15 év európai és tengerentúli kutatásaiból, próbapályák tesztteredményeiből állította össze 195 oldalas, gondosan szerkesztett és gazdagon illusztrált könyvét, egyben javaslatait a hazai alkalmazáshoz. Itthon a szabályozó anyagok dr. Brian Shackel, minden idők legnagyobb térkőprofesszora 40 évvel ezelőtti kutatási eredményeit használták alapul, ám az elmúlt évtizedekben a korábbi megállapítások jelentős részét az újabb kutatási eredmények és a gyakorlat nem igazolta vissza. A 3D-s véges elemes szimulációk, a gyorsított eljárású próbapályákon rögzített tesztteredmények sok helyen felülírták a korábbi állításokat.

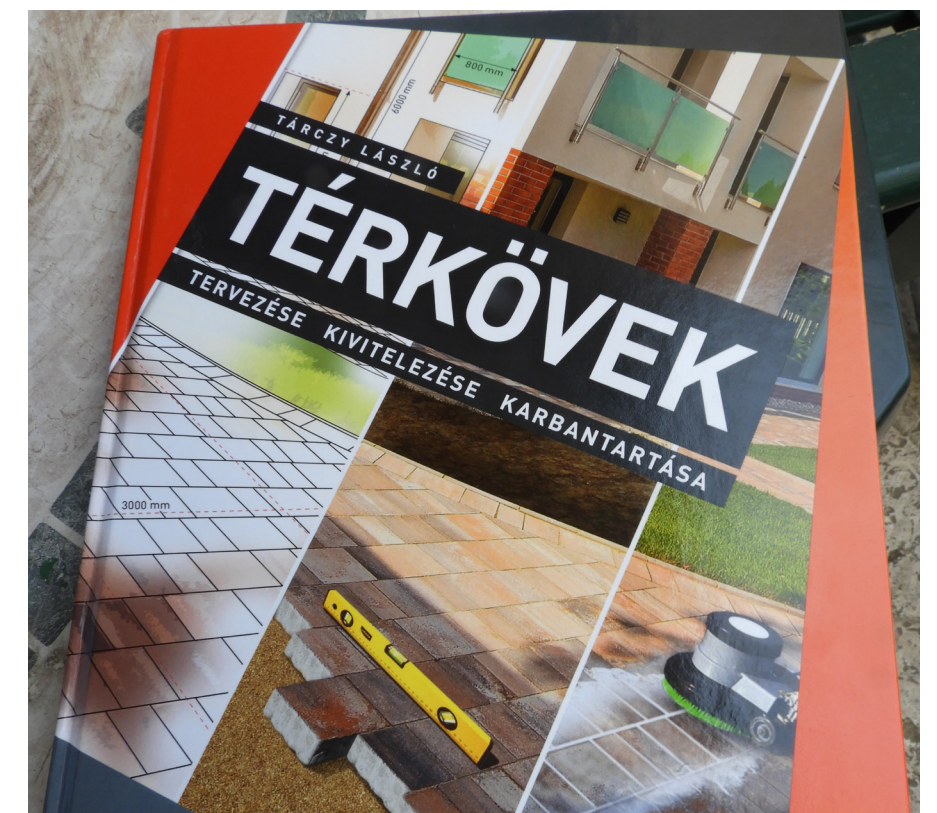
Hazánkban kutatóintézet sajnos nem foglalkozik ilyen jellegű kutatással. Hazánkban nincs kifejezetten burkolatvizsgáló próbapálya. Csak a külföldi jól bevált és a szerény hazai gyakorlati tapasztalatunkra támaszkodhatunk.

Hogyan tervezzünk funkcióra? A vízáteresztő vagy a vízzáró rétegrend a legpraktikusabb? Melyek az építés szabályai?

Végül hogyan tartsuk karban a térköveinket, hogy ne csak funkcionálisan legyen megfelelő, hanem emelje a kert, az adott hely esztétikai értékét is?

Nélkülözhetetlen alpmű a beruházók, a tervezők, a kivitelezők, a műszaki ellenőrök részére.

Megrendelhető a Barabás Téglakő Kft. honlapjáról.



A betontechnológia és a betonfelhasználás fejlődése

2. rész

DR. CZOBOLY OLIVÉR TERMÉK PORTFÓLIÓ VEZETŐ, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.

FÖLDVÁRI GÁBOR FŐTECHNOLÓGUS, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.

CSÓKÁS ELEK ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ, BETON TECHNOLÓGIA CENTRUM KFT.

A cikk 1. részében ismertettük, hogy a szokványos transzportbetonok nyomószilárdsága és környezeti osztályai miként változtak az elmúlt években. Jelen részben pedig a transzportbetonok konzisztenciaosztályának alakulásával foglalkozunk.



JELLEMZŐ ELŐÍRT KONZISZTENCIÁK

Napjainkban is a legnagyobb mennyiségben F2 konzisztenciaosztályú transzportbetonokat rendelnek. Biztató azonban az a tendencia, hogy az MSZ 4798 szabvány szerinti transzportbetonok esetén az F3 konzisztenciaosztály alkalmazásának aránya – a szilárdsági osztállyal együtt – évről évre nő, míg az F1 osztály alkalmazása fokozatosan csökken.

Érdekes megvizsgálni az elmúlt években a különböző szilárdsági osztályokhoz megrendelt konzisztenciaosztályokat (1. ábra). Jól látható, hogy kisebb nyomószilárdsági osztály (C8/10-C12/15) esetén jellemzően F1-F2 konzisztenciaosztályt rendelnek, míg C25/30 nyomószilárdsági osztálynál és felette már F2-F3 az általánosan előírt konzisztenciaosztály. Ez többek között azzal magyarázható, hogy nagy nyomószilárdsági osztály esetén általában a technológia (pl. vasalás közé való bedolgozhatóság) megkívánja a könnyebb bedolgozhatóságot.

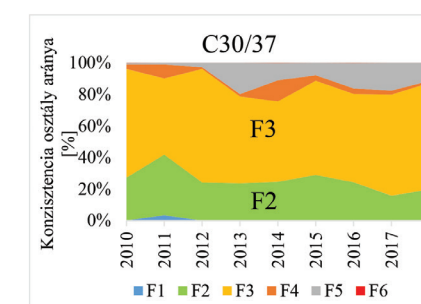
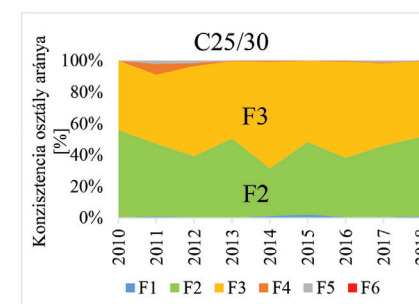
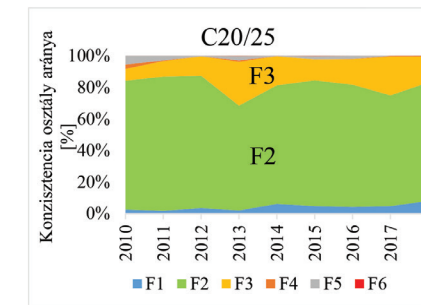
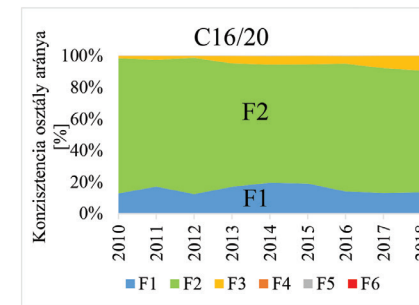
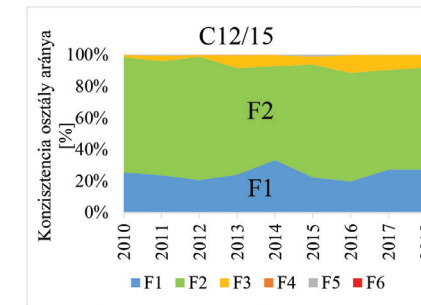
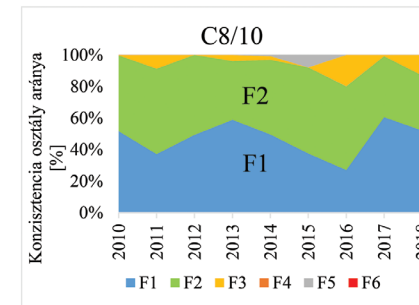
KÖNNYEN BEDOLGOZHATÓ / ÖNTÖMÖRÖDŐ BETONOK

Sűrű vasalattal, nehezen bedolgozható, illetve speciális megjelenési igényű szerkezeteknél ún. Easycrete (könnyen bedolgozható), illetve öntömörödő betonokat szoktak alkalmazni.

A könnyen bedolgozható betonok alatt sokan sok mindent értenek. Legtöbb esetben olyan F5-F6 konzisztenciaosztályú betonokról van szó, amelyek a szokványos be-

tonnál könnyebben bedolgozhatók, de még nem teljesítik az öntömörödő beton egyes követelményeit.

Az öntömörödő betonokat közel 30 éve fejlesztették ki Japánban az élmunkaigény csökkentése, illetve a szerkezet tartósságának javítása miatt. Ez is jól példázza, hogy már közel 30 éve felismerték: a szerkezetek megfelelő teherbírásának, tartósságának biztosításához nem elegendő a megfelelő szilárdság és környezeti osztály előírása, hanem szükség van a beton megfelelő tömörítettségére is. Kedvező tulajdonságai miatt mára olyan szinten elterjedt vált az öntömörödő beton, hogy az MSZ 4798:2016 szabványban is definiálták, illetve meghatározták az öntömörödő betonok speciális konzisztenciavizsgálati módjait. Az öntömörödő betonok nagy tömegű felhasználásának egyelőre komoly gátat szab a magasabb alapanyagár mellett az alapanyag változásra való fokozott érzékenysége, így a nagy mértékű betontechnológusi jelenléti, illetve anyagvizsgálati igény. Tapasztalataink



1. ábra: Konzisztenciaosztályok alkalmazásának aránya a nyomószilárdsági osztály függvényében az MSZ 4798 szabvány szerinti transzportbetonok esetén a Duna-Dráva Cement Kft. betonüzemeiben

szerint éppen ezért jelenleg csak speciális szerkezetek esetén alkalmaznak öntömörödő betont. Egyik legfőbb felhasználási köre a látszóbeton (látványbeton)-szerkezetek lettek.

ÖSSZEFOGLALÁS

A betonnal szemben támasztott különleges igények folyamatos kihívás elé állítják a beton szakmát. A magyarországi transzportbeton piacot tekintve megfigyelhető, hogy folyamatosan növekszik az elvárt nyo-

mószilárdság, illetve környezeti osztályok követelménye. A nyomószilárdság növekedése mellett a jellemzően megrendelt konzisztencia is nő. A megfelelő betonminőség biztosítása viszont nem csak a betontechnológusokon, a betonüzemekben, illetve a kivitelezőkön múlik, hanem legalább akkora szerepük van benne a tervezőknek, a kiíróknak is. Tartós szerkezetek készítéséhez elengedhetetlen az ipar összes szereplőjének határozott együttműködése.

Beton Technológia Centrum Kft.

A Duna-Dráva Cement Kft. a Beton Technológia Centrum Kft.-vel (BTC) szoros együttműködve üzemi gyártásellenőrzést működtet, amely a gyártás folyamatos, dokumentált, a vonatkozó műszaki előírásoknak megfelelően történő belső ellenőrzését jelenti.

A BTC fő szolgáltatásaként adalékanyag-, frissbeton- és megszilárdultbeton-vizsgálatokat végez az építőipari kivitelező cégek és betonüzemek részére az országos lefedettséget nyújtó 4 laboratóriumban: Budapesten, Győrben, Debrecenben és Dunaújvárosban. A Győri laboratórium kivételével a laboratóriumok a NAH által akkreditáltak.

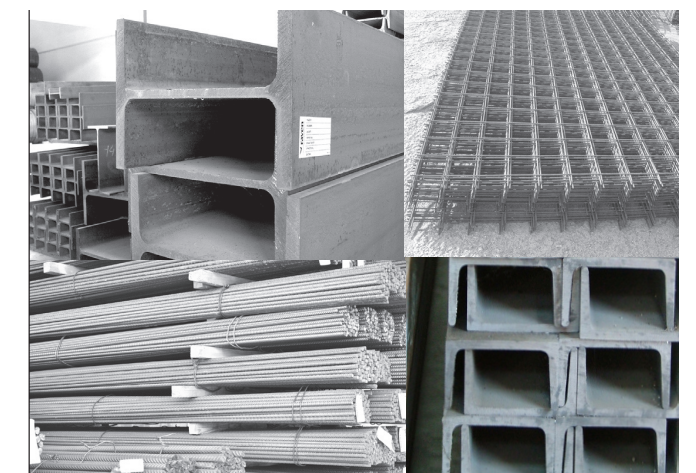
A transzportbeton állandó és kiváló minőségéről rendszeres, előírt mintavételekkel gondoskodik. A folyamatos gyártásellenőrzés az előírt gyakoriságú és körü vizsgálatok végzésére (mintavételek, friss- és szilárdbeton-vizsgálatok), új betonreceptúrák tervezésére, valamint az üzemek termékválasztékának bővítésére és a gyártási technológia folyamatos ellenőrzésére is kiterjed.

Honlap: www.btclabor.hu
E-mail: btclabor@btclabor.hu



Raven csoport az acéltermékek legjelentősebb forgalmazói közé tartozik. A Sósokúti ipari parkban található Raven Hungary Kft. acéltermékek választékát kínálja a magyar vevők számára. Figyelmükbe ajánljuk Betonacél, Síkhálók és Gerendák széles választékát.

RAVEN Hungary Kft.
2038 Sósokút, 3518/9 hrsz., Hungary,
GPS koordináták: 47°23'07.3"N, 18°50'05.2"E
e-mail: ravenhu@raven.eu
www.raven.eu

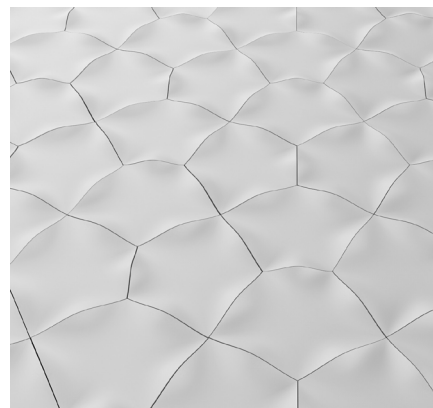


FINOMBETON: ÚJ ANYAG A BELSŐÉPÍTÉSZETBEN

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

A finombeton egy kutató-fejlesztőmunka során létrejött új anyag, amely összetevőire a szemcsék jóval kisebb mérete jellemző. A finombeton szilárdsága akár a hagyományos beton tízszerese is lehet. 100 N/mm² feletti a nyomószilárdsága, húzó- hajlítási- szilárdsága pedig 15 N/mm²-nél magasabb értékekben is előfordulhat. A finombetont elsősorban belsőépítészeti célokra, például csempék, padlóburkolatok, dizájnburkolatok, konyhapultok, dísztárgyak, ablakpárkány kialakítására használják. Az idei Pollock Expon élénk érdeklődés kísérte az erről az új anyagról tartott előadást.

- A finombeton több alkotóelemből készül, mint egy hagyományos beton. A technológiát illetően egy ultranagy szilárdságú öntömörödő betonról beszélünk. A minta öntéssel kerül a formába vagy a zsaluzatba és akár 3D-s eljárással is nyomtatható – ismerteti a finombeton legfontosabb tulajdonságait Szűcs Bence dizájnér, a Liquicon Kft. ügyvezetője és kreatív igazgatója.



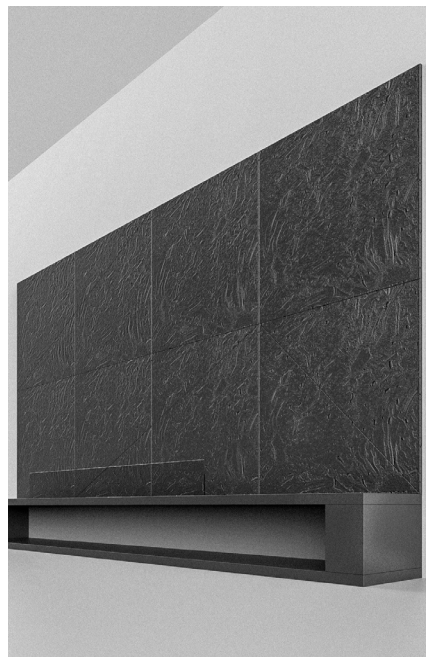
- Mi az újdonság, az innováció ebben az anyagban?

- Új területekre köszön be a beton, ezzel az anyaggal különböző felületeket lehet létrehozni és a színek széles tárháza elérhető. Anyagában lehet színeztetni, így egy esetleges sérülés esetén nem kopik a szín. Számos formálási lehetőséggel bír, nagy szilárdsága révén különböző funkcionális erőhatásoknak áll ellen. Például egy kültéri padnál, pul-

toknál vagy asztalnál nagyobb méretekben lehet tervezni különböző segédanyagok és alátámasztások nélkül.

- A belsőépítészetben mire, hol használható ez az anyag?

- Az egyszerű paneleken és burkolatokon kívül számos dizájntermék jelenik meg betonból kültérre és beltérre egyaránt. A beton akár teljes exkluzív értékben is képes pompázni. Gondolok itt a különböző formákban és színekben alkalmazott 3D falburkolatokra, amelyeket általában hotelekben, kávézóknak, épülethomlokzatokon, irodákban vagy akár privát otthonunk falán láthatunk viszont. A különböző pultok és munkafelületek szintén bárhol megjelenhetnek. Készülhetnek dohányzóasztalok, étkezőasztalok, kisebb-nagyobb ülőalkalmatosságok is finombetonból, ezek a belsőépítészetben ugyanolyan gyakorisággal előfordulhatnak, mint a szabadtereken. De kisebb lakberendezési tárgyak vagy művészi tartalommal bíró alkotások, ékszerek szintén ékesíthetik az ember életterét bármilyen felülettel, színnel és formával, ugyanúgy, mint egy tág befogadó közegben a művészi, alkotói kultúránkat.



- Milyen felületeket lehet megalkotni ezzel az anyaggal?

- Bármilyen kreatív, strukturált felületet létre lehet hozni különböző speciális eljárásokkal. Az anyag kísérletezésre való nyitottsága miatt ez egy folyamatosan bővülő területnek számít. A teljesen sima felületeken át egészen a durva, gyűrt felületekig bármi megalkotható.

Eddigi tapasztalataink alapján elmondható, hogy a finombeton kopásállósága sokkal jobb, mint a hagyományos betoné. Impregnálás esetén egyáltalán nem vesz fel vizet, szilárdságának köszönhetően a kortárs dizájn- és építészeti trendekkel kompatibilis nagyobb, illesztésmentes és egybefüggő alakzatok is legyárthatók belőle.



11 000 M³ BETONBÓL ÉPÜLT AZ ÚJ DUNAFÖLDVÁRI ÜZEM

A Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) meghatározó építőanyag-gyártóként a Magyarországon – és külföldön – történő beruházásoknál, illetve a nagy volumenű projektekénél is jelen van. A projektekhez kiváló minőségű cement- és betontermékeket biztosít, amelyek korszerű és környezettudatos gyártási technológiával készülnek.

A DDC Betonüzletága széles termékpalalettát kínál az elvárható legmagasabb

színvonalon, legyen szó az ország bármely pontjáról. A különböző betontípusokat modern, a kor kihívásainak teljes mértékben megfelelő betonüzemekben állítják elő, hogy az igényeknek és a körülményeknek leginkább megfeleljenek.

A Vajda Real Estate Kft. megbízásából a dunaföldvári üzem 15 milliárd forintos zöldmezős beruházásban épült 2017 augusztusa és 2018 novembere között. A higiéniai papírtermékeket gyártó cég az új gyártóegység létrehozásával 100 új munkahelyet teremtett

a régióban. Az üzemben környezettudatos technológiai újításokat is alkalmaznak.

A társaság Dunaujvárosi Betonüzeméből szerkezeti, valamint ipari padló és CP-s út-betonokat szállított a kivitelezésre, összesen 11 000 m³ mennyiségben. A betonpumpákat a Dako-Pumpa Kft. szolgáltatta, a kivitelezésben részt vett a Scorpio Trans Kft., illetve a Hírös Róna Zrt. és a Modus Vivendi Kft.

DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group



A képek forrása: Podlovics István, Vajda Papír Kft., Skrapits Zsolt, Duna-Dráva Cement Kft.

SZABVÁNYFIGYELŐ

A 2018. évi, "MSZT/MB 107 Beton és előregyártott beton termékek" műszaki bizottság 2018. évi munkájának összefoglalása

Magyar nyelven bevezetett szabványok:

Azonosító jelzet	Magyar cím	A szabvány, amit helyettesít/módosít
MSZ EN 12504-2:2013	A beton vizsgálata szerkezetekben. 2. rész: Roncsolásmentes vizsgálat. A visszapattanási érték meghatározása	Korábban bevezetett szabvány magyar nyelvű kiadása
MSZ 4798:2016 /2M:2018	Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon	MSZ 4798:2016

Angol nyelven bevezetett szabványok (címloldal):

Azonosító jelzet	Magyar cím	Előzmény-szabvány nyelve	A szabvány, amit helyettesít/módosít
MSZ EN 13369	Előregyártott betontermékek általános szabályai	Angol	MSZ EN 13369:2013, de 2021. 04. 30-ig érvényes
MSZ EN 1504-10	Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Fogalom meghatározások, követelmények, minőségellenőrzés és megfelelésértékelés. 10. rész: A termékek és rendszerek alkalmazása a helyszínen, és a kivitel minőségellenőrzése	Angol	MSZ EN 1504-10:2004

Helyettesítő szabvány nélkül visszavont szabványok:

Hivatkozási szám	Magyar cím
MSZ 11312-1:1980	Előregyártott vasbeton és feszítettbeton vertcölöpök. Általános előírások
MSZ 11312-2:1980	Előregyártott vasbeton és feszítettbeton vertcölöpök. Típusok
MSZ 150:1981	Előregyártott vasbeton vágányáthidaló
MSZ 16030:1963	Előregyártott vasbeton- és feszítettbeton elemek. Vizsgálat és minősítés
MSZ 32-1:1979	Közvilágítási feszített vasbeton oszloptörzsek. A minőség ellenőrzése
MSZ 32-2:1979	Közvilágítási feszített vasbeton oszloptörzsek. L 12 és L 9,8 jelű, karral felszerelhető oszloptörzs
MSZ 32-3:1980	Közvilágítási feszített vasbeton oszloptörzsek. L 5,6 jelű oszloptörzs
MSZ 4710-1:1967	Fővasúti előrefeszített betonalj. Műszaki követelmények, vizsgálat, minősítés
MSZ 4710-2:1967	Fővasúti előrefeszített betonalj. L jelű
MSZ 4710-3:1967	Fővasúti előrefeszített betonalj. TU jelű
MSZ 4710-4:1970	Fővasúti előrefeszített betonalj. LX jelű
MSZ 4715-3:1972	Megszilárdult beton vizsgálata. Hidrotechnikai tulajdonságok
MSZ 4715-6:1972	Megszilárdult beton vizsgálata. A beton alakváltozása
MSZ 4715-7:1972	Megszilárdult beton vizsgálata. Cementtartalom, adalékanyag szemmegoszlása
MSZ 4781-1:1980	Vezetéktartó vasbeton és feszített vasbeton oszlopok. A minőség ellenőrzése
MSZ 9372-1:1982	Feszítettbeton földemgerendák. A minőség ellenőrzése
MSZ 9372-2:1982	Feszítettbeton földemgerendák. E jelű földemgerendák
MSZ 9372-3:1982	Feszítettbeton földemgerendák. M jelű földemgerendák
MSZ 9395-1:1979	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. A minőség ellenőrzése
MSZ 9395-2:1979	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. P-28 jelű tetőelem
MSZ 9395-3:1979	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. Y-13 jelű tetőpanel
MSZ 9395-4:1979	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. Z-1 jelű tetőpanel
MSZ 9395-5:1981	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. Y-42 jelű vasbeton tetőpanel
MSZ 9395-6:1987	Üzemben gyártott vasbeton tetőelemek. Y-89 jelű feszített vasbeton tetőpanel

2019. január - márciusban az alábbi szabványok jelentek meg:

MSZ EN 1992-4:2019
Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 4. rész: Betonban használt rögzítések tervezése

MSZ EN 16236:2019
Kőanyaghalmozatok teljesítményállandóságának értékelése és ellenőrzése (AVCP). Típusvizsgálat és üzemi gyártásellenőrzés

MSZ EN 12390-14:2019
A megszilárdult beton vizsgálata. 14. rész: Féladiabatikus módszer a beton szilárdulása során keletkező hő meghatározására

MSZ EN 196-6:2019
Cementvizsgáló módszerek. 6. rész: Az őrlési finomság meghatározása – Az MSZ EN 196-6:2010 helyett –
EN 196-11:2018
Methods of testing cement. Part 11: Heat of hydration. Isothermal Conduction Calorimetry method

CEN/TR 15868:2018
Survey on provisions valid in the place of use used in conjunction with the European concrete standard and developing practice

EN 12390-10:2018
Testing hardened concrete. Part 10: Determination of the carbonation resistance of concrete at atmospheric levels of carbon dioxide

EN 13454-2:2019
Binders for floor screeds based on calcium sulphate. Part 2: Test methods

CEN/TR 17310:2019
Carbonation and CO₂ uptake in concrete

MSZ EN ISO 14067:2019
Üvegházhatású gázok. Termékek szénlábnyoma. Követelmények és irányelvek a számszerűsítéshez (ISO 14067:2018)

MSZ EN 13892-9:2019
Esztrichhabarcsok vizsgálati módszerei. 9. rész: Méretartóság

Energiahatékony Vállalat díjat nyert a LAFARGE



A Királyegyházi Cementgyár másodlagos tüzelőanyag-beruházását és Geocycle márkanév alatt végzett tevékenységét ismételten díjjal ismerték el: Energiahatékony Vállalat Díjat nyert el a cég. A szakmai zsűri ezúttal a beruházás eredményeként a termelés során kevesebb CO₂-kibocsátási értéket díjazta.

A Magyar Innováció és Hatékonyság Nonprofit Zrt. 2011-ben indította el a Virtuális Erőmű Programot, amelynek célja a hazai vállalatok energia- és CO₂-megtakarításainak összegyűjtése, bemutatása, pályázatainak keresztüli díjazása. A program továbbá célul tűzte ki, hogy Magyarország EU-s vállalásaival összhangban 2020-ra egy 200 MW fosszilis erőmű kapacitásának megfelelő virtuális erőművet „építsen fel” igazolt megtakarításokból.

„A LAFARGE-nál a 2011-es indulásunk óta törekszünk a legjobb technológiák alkalmazására, annak érdekében, hogy minél kisebb hatással legyünk környezetünkre. Ennek megfelelően

a 2014-ben bevezetett másodlagos tüzelőanyagok használatával mostanra további 20%-kal tudtuk csökkenteni az amúgy is alacsony határértékű CO₂-kibocsátásunkat” – foglalta össze a pályázatot Hoffmann Tamás, a LAFARGE Cement Magyarország Kft. Ügyvezető igazgatója. A Királyegyházi Cementgyár az elmúlt négy évben több mint 310 ezer tonna szén-dioxid-kibocsátást takarított meg, ami közel 1 milliárd MWh villamosenergiának feleltethető meg. „2019-ben az alternatív tüzelőanyagok még nagyobb arányú hasznosítását célzó, mintegy 2 milliárd forint értékű, saját tőkéből megvalósuló környezetvédelmi beruházás indult el a Királyegyházi Cementgyárban. A beruházás eredményeként az alternatív tüzelőanyagok arányát 60%-ról 80% fölé kívánjuk emelni, amellyel az eddigiekhez képest várhatóan évente további 30 000 tonna CO₂-t tudunk megtakarítani” – tette hozzá Hoffmann Tamás Ügyvezető igazgató.

Elhunyt dr. Liptay András építőmérnök



Elhunyt dr. Liptay András mérnök, a magyar betonútépítés hőskorának egyik meghatározó szaktekintélye.

Építőmérnöki diplomáját 1954-ben szerezte, doktori disszertációját pedig 1974-ben védte meg. Hosszú és sikeres szakmai pályafutása során kivitelező vállalatok, elsősorban a Betonútépítő Vállalat kötelékében a műszaki és technológiai fejlesztést irányította meghatározó módon, és a munkafolyamatok minőségellenőrzésében vett részt. Munkájának eredményeit számos nagy mérnöki létesítmény őrzi: vízmedencék, gátak, öntöző- és csatornarendszerek, az M1-es, az M3-as és az M7-es autópályák, valamint több repülőtér.

Munkásságának eredményeit számos állami és szakmai elismerés, kitüntetés is jelezte: 1982: Eötvös Loránd-díj, 1996: Lechner Ödön-díj, 2004: Közúti Szakemberekért Alapítvány és miniszteri elismerő oklevél. 2003-ban megkapta a MAÚT Vásárhelyi Boldizsár-díját, 2012-ben pedig – a betonútépítési technológia hazai fejlesztésében és műszaki szabályozásában elért eredményei elismeréseként – a MAÚT Milliureum Aureum – Aranyérméldkő Díját.

(forrás: MAÚT)

ÚJ TRENDEK, AZ ÉPÍTŐIPAR VÁLASZA A SZAKEMBERHIÁNYRA

POLGÁR LÁSZLÓ, POLGÁR-TERV MÉRNÖK KFT.

Szinte egymást érték a konferenciák, szimpóziumok 2018-ban, amelyek témái a BuildingSmart, a Design & Build, paradigmaváltás az építési kultúrában és hasonló. Sajnos ezeken a konferenciákon alig fordulnak elő magyar résztvevők, de hála az internetnek, elég jól követhetők itthon is a trendek, a jelen és a jövő kilátásai. Az ország 6 városában nyílt lehetőségem előadást tartani „Digitális világ az előregyártásban” címmel, ennek az előadásnak a tartalmát foglaltam össze.

A témának érdekes aktualitást adnak az 50 évvel ezelőtt történtek, pontosabban az 1964-68 közötti évek építésszervezési törekvései és azok megvalósítása. Ma szinte másról se lehet hallani az egész világon, mint arról, hogy a termelékenység növelésében az építési ágazat mennyire lemaradt más, telepített iparágaktól (autó-, repülőgépgyártás). Egységes az az álláspont, hogy az egész építési ágazat jelenlegi szervező-

dése – tervezés, versenyztetés, gyártás és kivitelezés – tarthatatlan. Előterbe került a design and build, azaz az épület tervezésével egyidejűleg a megvalósításhoz vezető út tervezése, az építmények előzetes virtuális megépítése, virtuális üzemelése, sőt akár az elbontása is.

Közvetlen élményt a 2018 szeptemberi svájci utam tapasztalatai adtak. Zürichben éppen akkor rendezték a Digital Concrete konferenciát. Az első RILEM nemzetközi konferencia a betonról és a digitális gyártásról két olyan esemény kombinációja volt, ahol összehozták az új robottechnológiák és a digitális betonanyag-tudomány élvonalából a világ vezető kutatóit. Az előzetes kiállítás mutatták be az EMPA (az ÉMI svájci változatának lehet tekinteni) új, teljesen robotizált technológiával épített épületét.

A digitális gyártás területén az innovációk és a cementkötésű szövetekkel való jelenlegi fejlesztések forradalmasítják a be-

tonépítés világát. Annak érdekében, hogy az új területen sikeres legyen a kutatás, elengedhetetlen a különböző területek szakembereinek az együttműködése. A jelenlegi kutatási projektek többek között az építészek, a mérnökök, az anyagtudósok és a robotika területén dolgozó kutatók ismeretét igénylik. A RILEM-en a konferencia képzési tanfolyamai olyan tárgyi elemeket foglaltak magukban, mint a keverési receptek, a reológia és az adalékanyagok, a beton bedolgozása területén minden kutatási szempont, mint a szivattyúzás és a kiterítés, valamint az építési, tervezési és építési módszerek.

A nagyobb élményem mégis a Magyarországról 2011-ben távozott Csukás Zoli meglátogatása volt egy svájci előregyártó üzemben. Ez a fiatal ember éppen a válság idejében kezdte a pályafutását mérnök. Akkor nem látszott a magyar betonelemgyártás jövője. A Müller-Steinag cég üzemében a műszaki iroda vezetőjeként 14 fiatal mérnök munkáját irányítja (idén lesz 34 éves), ő készítette el a nagyszilárdságú előregyártott betonpillér-gyártásuk prospektusát. Évente kb. 25 000 ilyen pillért gyártanak, álló helyzetben. Svájcban a sokszintes épületek pilléreit általában üzemben állítják elő, ezek szintmagasak, mert az építésszek minél kisebb keresztmetszeteket kívánnak. Emiatt a betonszilárdság általában C 70/85 és a betonacél mennyisége sokszor meghaladja a 20%-ot is! (Magyarországon a többszintes épületek pillérei többnyire monolitikusan, C 30/40 betonból, maximum 4% betonacél-tartalommal készülnek, átlag kb. háromszoros a keresztmetszetük, mint a hasonló funkciók esetében Svájcban.)

Ami kicsit elsomorító, hogy Csukás Zoli úgy látja, 2011-ben kisebb volt a szakadék a svájci-magyar betonelemgyártási színvonalban, mint jelenleg. Magyarországon megállt a műszaki fejlesztés a vasbetonépítés területén, miközben Svájcban az építés robotizálásával rohamtempóban igyekeznek az építési ágazat termelékenységi lemaradását behozni, minél inkább kiiktatni a helyszíni építési tevékenységből a fizikai munkát.

NEMZETKÖZI ERŐFESZÍTÉSEK AZ ÉPÍTÉSI TEVÉKENYSÉG PARADIGMAVÁLTÁSÁRA

1. Nemzetközi szervezet az építés robotizációjára: I.A.A.R.C.

Az IAARC célkitűzései: az építőiparban az automatizálás és robotika (ARC) tudományos és műszaki fejlődésének, összehangolásának ösztönzése, elősegítése és előmozdítása, az automatizálás és robotika végfelhasználói alkalmazása az építőiparban.

2. Nemzetközi Design&Build szervezet

Az USA-ban, Kanadában, Ausztráliában, nem szólva Japánról és Kínáról, egyre nagyobb szerepet kapnak a D&B-k, azaz a fővállalkozások az építésben. A digitális világ, az informatikai robbanás szinte kikényszeríti, hogy az építőipar is átvegye a más telepített iparágak gyakorlatát, azaz a tervezés együtt haladjon a kész épület és a hozzá vezető út tervezésével. A kivitelezés idejét és költségeit is előzetesen megtervezik, ehhez pedig elengedhetetlen az egész építési szerveződés átalakítása. A verseny nem árverseny többé, hanem az innovációk, a gyártási, kivitelezési technológiák versenye!

3. Lean menedzsment, lean munkamódszerek

A nemzetközi szervezetek, mint a BuildingSmart, a Lean Construction Institutum alig ismertek Magyarországon, miközben ezen szervezeteknek sok ország valamely intézménye tagja. Hozzáink közelebb vannak a német GLCI és a svájci SLCI vagy az orosz LCI-RU szervezetek.

4. Szakirodalmak, könyvek

• Digitale Baustelle -innovativer Planen, effizienter Ausführen

A könyvet a német mérnök egyesület, a VDI szerkesztette, digitális építéshely, innovatív tervezni, hatékonyan kivitelezni. Eszközök és módszerek a 21. században.

• Modernisation, Mechanisation & Industrialisation of Concrete Structures

A könyv a betonszerkezetek modernizációjáról, gépesítéséről, iparosított előállításáról szól, bemutatja a mai üzemi betonelemgyártás legújabb módszereit, gazdaságossági értékeléseit, mindent, amit a mai korszerű betonelemgyártásról tudni kell.

• Lean Construction – Das Management-handbuch

2017 végén jelent meg ez a könyv, a Lean építés – egy menedzser kézikönyv.

Sokszor egy-egy disszertáció is értékes könyv lehet, így például Thomas Rinas disszertációja a zürichi egyetemről 2012-ből ma is rendkívül élvezetes olvasmány: Kooperációk és innovatív terjesztési koncepciók az egyedi előregyártás területéről. Egy új üzleti modell fejlesztése.

Hasonló magyar disszertációt nem találtam, ez a téma mintha tabu lenne a magyar tudományos területen. Ezekben az anyagokban sorra ismételődnek:

- tarthatatlan a mai vertikális szervezeti rendszer: tervezés – versenyztetés – gyártás és kivitelezés

- a megvalósítandó épület tervezésének kötelező része kell legyen a megvalósításhoz vezető út, a megvalósítás folyamatainak a tervezése

- egyidejűleg kell tervezni a költségeket és a munkaóra-szükségleteket

- az iparosított építési gyakorlat alapvető feltétele az integrált tervezés!

LAKÁSÉPÍTÉSI TRENDEK

Megdöbbenő a rendszerváltás előtti és utáni 29 év lakásépítéseihez az összehasonlítása:

- a rendszerváltás előtti 29 évben, 1960-1988-ig 2 105 589 lakás épült Magyarországon

- a rendszerváltás utáni 29 évben 1989-2017 között 628 124 lakás épült Magyarországon, azaz 29,8%.

A két időszak építési kultúrája nagyon különböző, az első szakaszra a rendszerváltás előtti építés, az ipari üzemekben gyártott vasbetonelemekből építés jellemző, míg a másik szakaszban a monolitikus építési technológia, egyedi tervek alapján, kis termelékenységgel megépített egyedi épületek, a korábban nagyobb alapterületekkel, sokkal több luxussal.

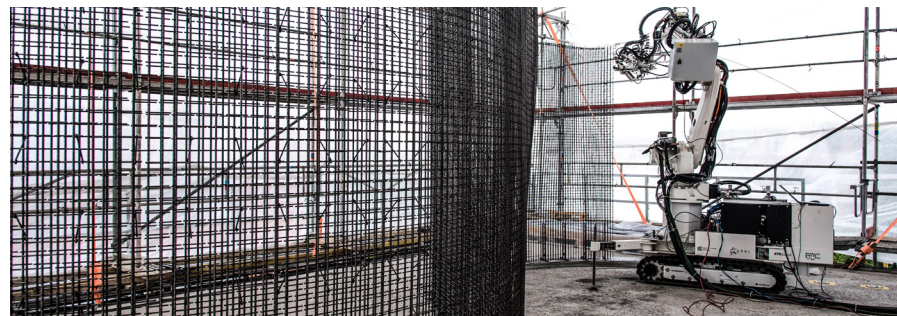
A 2018-as év kimagasló eredménye, a 20 000 lakás megépítése még mindig csak a 20%-a az 1975-ben megépített lakásoknak. Sokféleképpen lehet értékelni a két korszakot, de a mostani nemzetközi trendek nagyon sokban hasonlítanak az 50 évvel ezelőtti tendenciákhoz.

2018 májusában értékelték a németországi nemzetközi lakásépítési pályázatot. Merkel kancellár asszony meghirdette a 400 000 lakás/év lakásépítési programját. A nyertes 9 pályázat mindegyike moduláris, azaz rendszerelvű megoldásokat tartalmaz, többségük szociális lakásépítést. A tételek közel azonos megoszlásban fából, acélból vagy betonból készülnek az egyes pályázatokban, ill. vegyes anyaghasználatokkal. A mai „házgári” elemek a robottechnológiának köszönhetően már sokkal változatosabbak lehetnek, mint az 50 évvel ezelőtti elődeik.

A sorozatgyártás nem jelenti a 60-70-es évek előregyártott épületeinek reneszánszát. Az egész Európára kiterjedő verseny megmutatta, hogy kiváló minőségű lakások és kifejező építészet valósulhat meg az előregyártás által. Fontos a tervezés minősége, mert a ma épült lakások a következő száz év alatt alakítják városainkat. Az országoknak sürgősen szükségük van olyan típusok jóváhagyására, amelyek a lehető legtöbb országban érvényesek.

Kezdeti magyar eredmények: Cédrus Liget, Szeged:

Ennél a hét épülettömb megvalósításánál az előtervek elkészülte után mindjárt bevonták a vasbetonelemek gyártóját a további tervezésekhez, így a kiviteli tervek készítése egyidejűleg haladhatott az elemek gyártmányterveinek a készítésével.



FELÜLBORDÁS FÖDÉMELEMEK ALKALMAZÁSÁNAK JELLEGZETESSÉGEI

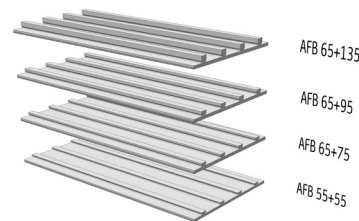
KOVÁCS ZSOLT R&D MENEDZSER, ASA ÉPÍTŐIPARI KFT., A CONSOLIS CSOPORT TAGJA

Az előregyártott üreges födempallók helyett sok esetben jobban igazodik az építendő lemez igényeihez a felbetonnal kiegészített, előfeszített, felülbordás födémek alkalmazása. A monolit és előregyártott építési módot ötvöző technológia kiaknázza az egyes szakágak előnyeit, a gyors helyszíni szerelés mellett pedig megtartja a lehetőséget a monolit lemez vasalási technológia egyes elemeinek alkalmazására.

A monolit lemezekkel szemben az előregyártott födémek legnagyobb előnye az építési időben és a szükséges helyszíni munkaerőben rejlik. Statikai teherviselés szempontjából azonban, mivel az előregyártott pallók csak hosszirányukban rendelkeznek teherbíró vasalással, egyirányban teherhordó födém kialakítására alkalmazhatók. A monolit síklemezek kétirányú teherviseléséhez képest ez hátrányos, de ezt kompenzálhatja, hogy a pallók rendszerint előfeszített kivitelűek.

Az előfeszített felülbordás födémek mindamellett, hogy zsaluzatként funkcionálnak a rájuk kerülő felbetonréteg betonozásához, kialakított bordáiknak köszönhetően a szilárdulás után tömör lemezként viselik a rájuk jutó igénybevételeket. Ezen kívül építési állapotban jelentős szerep jut a bordáknak. Meghatározott feszítáv-tartományban dúcolásmentesen önthető a frissbetonréteg a pallókra. Nagyobb támaszközök esetén a

kivitelezési gyakorlatból adódóan mezőközépen, vagy a harmadolóponatokban vonalmenti ideiglenes alátámasztás szükséges az építési állapotban.



ASA felülbordás födémlemez-típusok

Az együttdolgozó felbetonréteg mellett, hogy kiegyenlíti a feszített pallók felhajlás-különbségeit és egy egyenletes lemezfelületet hoz létre, lehetőséget ad az igényeknek megfelelő lágvasalás elhelyezésére is. A lágvasalás kiemelt szerepei:

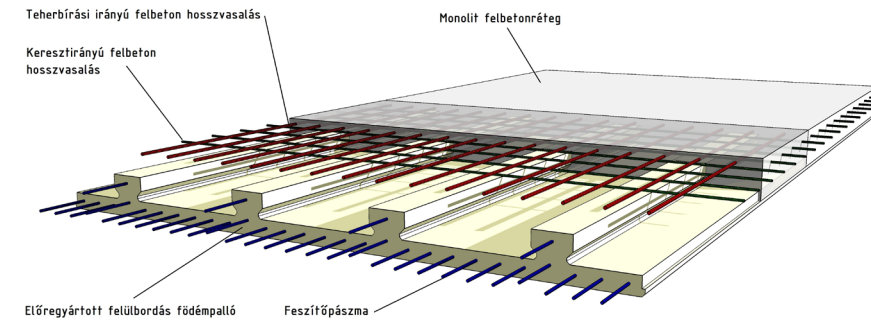
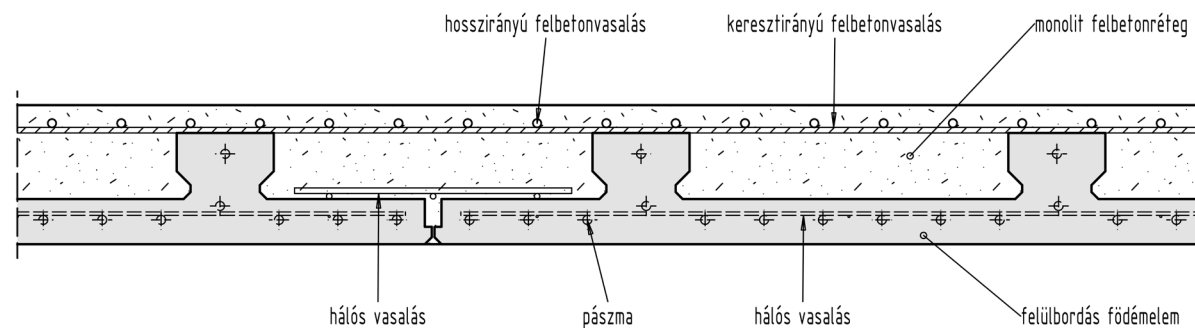
- A teherhordás irányában lévő felső vasalás a negatív nyomatékok felvételére szolgálhat, ezáltal többtámaszú födémmező alakul ki, amely azonos feszítáv és terhelés mellett a kéttámaszú változathoz képest kisebb lemeztávastagságot eredményez.
- A födémáttörések köré az elvágott feszítópásmaszámától függően kiegészítő vasalás helyezhető el, ezzel szabadabb födémáttörési lehetőséget biztosítva az üreges elemekhez képest.



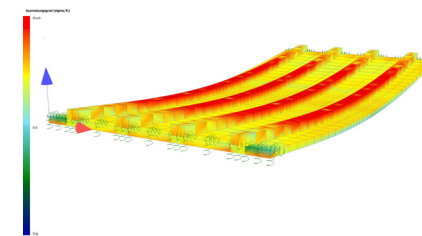
Felülbordás elem beemelő szerkezet

Az elemek hosszirányú csatlakozásánál a pallókra helyezett keskeny háló a teherhordás irányára merőleges vasalást toldja. A födémlemez keresztmetszete a palló „élete” során különböző területű (először előregyártott, majd felbetonnal kiegészített tömör lemez, általában különböző betonminőségű részekkel), és utólag többtámaszú födémlemez esetén a szerkezet statikai váza is változik az építési fázisok előrehaladtával. Ebből adódnak az előfeszített födémek számításakor figyelembe veendő időtől függő és nem lineáris tényezők. Általános időtől függő tényezők a feszítésből adódó veszteségek, a kúszás és a zsugorodás. Ezeknek köszönhető a keresztmetszeti igénybevétel átrendeződés, illetve a globális, statikai váz módosulásából (lemez többtámaszúsítás) adódó igénybevétel átrendeződés is. Az időtől, vagyis az aktuális építési fázistól függ, hogy az egyes teheresetek milyen statikai vázra és milyen keresztmetszetre

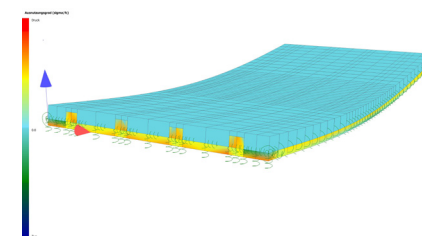
Felülbordás födém keresztmetszet



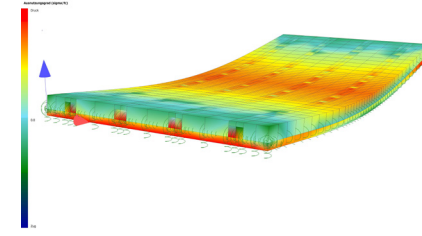
Felülbordás födém szerkezeti részek



SOFTISTIK - AFB számítás: Előregyártott palló



SOFTISTIK - AFB számítás: A frissbeton teherként hat az előregyártott elemre



SOFTISTIK - AFB számítás: A megszilárdult felbetonréteg együttdolgozó keresztmetszetet alkot

hatnak. Ezeket a számítás során figyelembe kell venni, és az adott keresztmetszeti rész időben mértékadó méretezési állapotának számítására van szükség.

A függőleges elmozdulások meghatározása kéttámaszú statikai váz esetén egy felbetonnal kiegészített keresztmetszetű tartóval (pl. födémgerenda) mutat párhuzamot. Többtámaszúsított lemezek esetén figyelembe lehet venni az állandó terhekből az igénybevétel átrendeződés hatására és az esetleges terhekből létrejövő negatív nyomatékok lehajlás-csökkentő hatását. A különböző betonminőségű keresztmetszeti részek eltérő kúszási és zsugorodási folyamatai szintén befolyásolják a végleges lehajlás mértékét.

A Szegeden épülő Cédus Liget projekt födém szerkezete esetén nagy előnyökkel alkalmazhatók a felülbordás födémek. A lakópark épületeiben a lépcsőházi vagy

liftakna-magok biztosítják a vízszintes merevséget. Az egyes szintek horizontális terheit biztonsággal bevezetik a felbetonnal kiegészített felülbordás födémek a merevítő magokba. Ilyen helyzetben a födémek a monolit lemezekkel azonos tárcsaként viselkednek. Mindemellett az épületek raszter kiosztása lehetőséget ad többtámaszú lemezek kialakítására.

Az ASA Építőipari Kft. által gyártott 2,40 m széles, keresztirányban hálós vasalással ellátott födempallók bizonyultak gyártási és szerelési szempontból a leghatékonyabb rendszernek (az elem szélességéből adódóan az emelési darabszámok, az ebből keletkező daruzási költségek és az építési idő is kedvező irányba mozdul el az esetleg keskenyebb pallókhoz képest). Ezenkívül az ASA Építőipari Kft. által gyártott födempallók homogén pászmaképpel rendelkeznek (nem csoportokba rendezett feszítópásmákkal), amelyek az utólagos áttörések (teherbírási követelmények betartása mellett) szabadabb elhelyezhetőségét teszik lehetővé. Az AFB palló alkalmas arra, hogy nagyobb áttörések esetén, az áttörések előzetes ismerete mellett, azok helyén a felbeton ne készüljön el, hanem csak a felbeton elkészülte után legyen kialakítható az áttörés a palló átvágásával. Így a monolit szakaszok elmaradhatnak az épületből és



Cédus Liget Lakópark födémrendszer (1.)



Cédus Liget Lakópark födémrendszer (2.)

az áttörések leesésvédelme is megoldódik az áttörés kivágásával.

A felülbordás elemek alkalmazásának előnye még abban is megmutatkozik, hogy az esetleges monolit födémek (melyek általában túlzott méretű áttörések vagy szerkezeti rendszerváltozás miatt alakulhatnak ki) a felbetonréteggel „összevasalhatók”, így teherbíró monolit kapcsolat alakítható ki a váltás keresztmetszetében. A pallókat tartó födémgerendák esetén a gerendával együttdolgozik a födémlemez, ezért a szabványban meghatározott együttdolgozó szélesség vehető figyelembe. A Cédus Liget Lakópark esetén a födémgerendákkal való együttdolgozás, a terasz és a belső födémmező összekapcsolása, valamint a szegélyek kialakuló monolitrészek bekötése is indokolta a felülbordás elemek alkalmazását.



Cédus Liget Lakópark födémrendszer (3.)

A felbetonnal kiegészített födémek előnyösen alkalmazhatók olyankor is, amikor vízzáróságot kell biztosítani a lemezek. Ilyenre például a parkolóházak födémlemezeinek tervezésekor kerülhet sor. A monolit és előregyártott szerkezeti egységek harmonikus vegyes alkalmazása sok esetben a legoptimálisabb rendszert eredményezi. A teljes egészében üzemben gyártott rendszerhez képest a megnövekedett helyszíni munkáigényt ellensúlyozza a monolitkapcsolatok kialakításának lehetősége és a födém geometriájának rugalmasabb módosíthatósága.

Irodalom:
Különböző időpontokban betonozott felületek együttdolgozása az MSZ és az EC2 tükrében, Vasbetonépítés, 2010/4, pp. 102-109.

CONSOLIS
ASA

Tanuljuk a BETONT!

A betont innovatív, biztonságos és egy életre szól

A beton az egyik leginnovatívabb termék, amelyet a szabadon megválasztható gyártási mód, a felhasználói piacok széles köre, a beton előállításához felhasználható helyi alapanyagok számtalan fajtája jellemez. A beton biztonságos, mert megvéd bennünket a legkülönbözőbb környezeti hatásokkal szemben. Ilyenek az időjárás különleges hatásai (özönvízszerű esőzések, jégverés, szélvihar stb.), a földrengések, légköri hatások, sugárzások és egyéb különleges környezeti hatások. Többféle hatások léphetnek fel az emberi tevékenységgel összefüggésben is (tűzvész, tűzkárok, közlekedési balesetek, vegyi- és biológiai hatások stb.), amelyeknek a beton szintén ellenáll. A föld alatti terek betonfalai hosszú időn keresztül ellen tudnak állni a talajból származó hatásoknak. A beton egy életre szól, mert az általánosan használt betont is legalább 50 évre tervezik. A komoly műtárgyak (hidak, alagutak, völgyzáró gátak, tengeri építmények stb.) élettartama több száz év is lehet.

Segíti a hatékony energiagazdálkodást

A fenntartható fejlődés eszméjének fontosságával a társadalom felelősen gondolkodó tagjai és szervezetei ma már tisztában vannak, és azzal elméleti síkon többségük egyet is ért. Ennek a gondolati körnek része a hatékony energiagazdálkodás is. A beton ma még nem alkalmas energia előállítására - bár folynak már ilyen irányú kísérletek is -, azonban igen nagy szerepe lehet a megtermelt energiával való hatékony gazdálkodásban. A beton felhasználható a hőenergia tárolásához, betonból készíthetünk jól hőszigetelő szerkezeteket és a beton mint tartószerkezet alkalmazható a megújuló energiák előállításánál is. Egy völgyzáró gát például, amely a vízenergia felhasználását elektromos áram előállítására teszi lehetővé, elképzelhetetlen beton nélkül.



**BETON.
A CIVILIZÁCIÓ
ALAPJA.**

MABA Hungaria Kft.
8100 Várpalota Fehérvári út 28/18.
www.maba.hu



MABA
KIRCHDORFER
CONCRETE SOLUTIONS

Vasúti betonjak különböző felhasználási területekre.

- L4 típusú fővonalai betonjak
- L5 típusú fővonalai betonjak
- L5 típusú átmeneti betonjak
- SS 760 típusú keskeny nyomtávú betonjak
- TS típusú terelősínes betonjak
- WVB típusú betonjak metró- és villamospályához

TERMÉKFEJLESZTÉS LÁBATLANON - FESZÍTETT HUZALOS KISVASÚTI BETONALJAK

SZIKLAI ZOLTÁN MŰSZAKI IGAZGATÓ, LÁBATLANI VASBETONIPARI ZRT.

MÉSZÁROS GÁBOR ÉRTÉKESÍTÉSI VEZETŐ, LÁBATLANI VASBETONIPARI ZRT.

A magyar és nemzetközi piaci igényekre reagálva a Lábatlani Vasbetonipari Zrt. kifejlesztette a keskeny nyomtávú vonalakra alkalmazható kisvasúti betonjak új generációját. A termékfejlesztés eredményeként létrejött feszített huzalos kisvasúti alj többféle felépítmény fogadására alkalmas, ezzel lehetővé téve a különböző sínípusokkal szerelt kisvasúti hálózatokban történő alkalmazását.



Az új, betonból készült termékek megoldást kínálnak a hamarosan betiltásra kerülő telített talpfák kiváltására, ezzel is hozzájárulva környezetünk védelméhez.

A jelenleg érvényes szabványok és előírások figyelembevételével megtervezett termékek, az alkalmazott magasabb beton-szilárdság és a feszített technológia megnöveli a betonjak, ezáltal a vasúti pálya élettartamát. Az új betonjak kielégítik az OVVSZ I.-ben előírt műszaki feltételeket.

A legfőbb műszaki paraméterek a következők:

- tengelyterhelés: 125 kN
- sebesség: 60 km/h
- nyomtáv: 760 mm
- betonalj súlya: 106 kg
- síndőlés: 1:20
- alkalmazható sínípusok: „i”/ „c”/ MÁV48

Az új termék lehetőséget biztosít az ívekben alkalmazandó nyombővítésre is. A betonalj egyaránt rendelhető a hagyományos nyílt lemezes és rugalmas leerősítéssel is.

Az új betonalj a jogszabályokban előírt, KTI által kiadott DEBO tanúsítással rendelkezik.



Jelenleg a Magyar Államvasutak kezelésében lévő balatonfenyvesi kisvasút felújítási munkálataihoz, valamint a budapesti Gyermekvasúthoz is ezekből a korszerű betonjakból szállítunk. Reményeink szerint az országban számos magánkézben lévő kisvasúti pálya felújításához is hozzájárulhatunk ezekkel az innovatív termékekkel.

A kisvasúti pályahálózaton jelenleg alkalmazott kiterők felújításához használható betonjak a tervezés fázisában vannak. Ezek beépítésével megvalósulhat a homogén betonjalas hálózat.



LÁBATLANI
VASBETONIPARI ZRT.
Member of the RAIL.ONE GROUP



beton.hu



„MINDEN ÉPÍTÉS ALAPJA 2019” Betonpályázat tervezőknek és egyetemi hallgatóknak

A beton.hu a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) és tagvállalataik támogatásával ismét meghirdeti a „Minden építés alapja” pályázatát a betonból tervezett köz- és lakóépületek, üzemek, telephelyek, kreatív megoldások építész tervezői, valamint a beton szerkezeti és kreatív alkalmazására, illetve az előállításához szükséges anyagokhoz és technológiákhoz kapcsolódó elképzeléseket beküldő egyetemi hallgatók számára!



A 2015-ben hagyományteremtő céllal indított pályázat célja megismerni és megismertetni a szakmával, illetve a közvéleménnyel azon megoldásokat, amelyek tervezése és megvalósítása során az elsődlegesen alkalmazott anyag a beton, továbbá bemutatni azokat a technológiákat, amelyek a beton és alapanyagainak előállításához, alkalmazásához kapcsolódnak.



**Beadási határidő:
2019. június 30. 24:00**

**További információ:
beton.hu/palyazat**

