

szakmai lap
beton
érték generációknak

*Cement- és betonipari
szakemberek a felsőoktatásban*

**Az építési és bontási hulladékok
aktuális hazai problémái**

*Mi változott az új európai
betonszabványban? – 2. rész*

Vasbeton hidak a Dunán



**A brutális
beton vége**



22



5



24

Tartalom

- 3** Köszöntő
- 4** CeMBeton-MABESZ: szoros együttműködésben a betonért
- 5** Cement- és betonipari szakemberek részvétele a felsőoktatásban
- 7** Betonból nyomtattak hidat
- 8** Komoly és piacképes gyakorlati tudás a pécsi mérnökhallgatóknak
Cement- és betonipari kiegészítő képzés indult a PTE-n
- 9** „Nyissuk meg a másodnyersanyagok útját!”
Az építési és bontási hulladékokkal kapcsolatos aktuális hazai problémák és a készülő rendelet megoldási javaslatok
- 13** Rendhagyó hídfelújítás Győrben, bontás nélkül
- 14** A brutális beton vége? - I. rész
- 16** Mi változott az új európai betonszabványban? - 2. rész
- 20** Így tervezhetünk, építhetünk 2017 januárjától - az építésügyi jogszabályok változásai
- 21** „Milyen szál legyen a betonban?”
- 22** Észrevétlen szépségek a Dunán
A vasbeton hidak sokszínűsége
- 24** Kihívások, avagy a betonelemgyártók helyzete 2017-ben
- 26** A vasbeton építés közép-európai kongresszusa CCC2017 Tokaj, 2017. aug. 31. - szept. 1.
- 28** Idén tavasszal megjelenik a CeMBeton Útmutató!



9

Impresszum

Beton szakmai lap

2017. február

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, Szilvási

András, 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

OBSERVER

Köszöntő



Az első igazi találkozásom a betonnal katonai szolgálatom alatt történt. A határőr laktanya meglehetősen rideg közegében a több méter hosszú mosdóvályú készült betonból. Biztos, hogy más is volt ott betonból, de ezt örökre megjegyeztem. A második találkozásom már hosszabbra sikeredett, a panelos építés hőskorában én is dolgoztam a panelházakon. Később, egyetemistaként dr. Balázs György (az idősebbik) professzor úr vezetett be a betongyártás rejtelmeibe. Ekkor köteleződttem el a beton mellett.

Azonnal látszott, hogy nem egyszerűen egy keverék, hanem egy különleges anyag. Megéreztem, ami később már teljesen világossá vált: csoda van a kezünkben, mert tetszés szerint formálható, színezhető, sok funkció ellátására alkalmas ez az anyag. Akkor még nem is sejtettük, hogy mennyire mindennapjaink része lesz abban az értelemben, hogy nem csak házak építésére és útépitésre használjuk. A panelgyártás a 60-as évek végétől erősödött fel, később 10 házgyár ontotta magából az elemeket, országsszerte közel 1 millió lakás épült ebből az anyagból. Hatalmas betonfóbia alakult ki, elsősorban a fővárosban, pedig nem kellett volna, mert tágabb lehetőséget kínáló tervezéssel, észszerűbb lakótelep-elhelyezéssel, lazább és vegyesebb beépítéssel elfogadottabb maradhatott volna. A Nemzetgazdasági Norma (NGM) szigora – amely előírta a lehetséges legkisebb tereket, méreteket – tett róla, hogy az emberek ne szeressék meg. Átmeneti megtorpanás után a kétezres években újra divat lett a beton. Kiváló szakemberek kíséreltek vele, újabb és újabb területeket vontak be az alkalmazásba.

Egy kicsit kívülről dolgozhattam ebben az iparágban, mint a betonosok érdekképviselőjének vezetője. Volt rálátásom a beton fejlődésére, ráadásul engem nem nyomasztott a mindennapos taposómalom, a termelési és eredményességi kényszer sem. Együtt dolgoztunk más érdekképviselőkkel, egyetemekkel, elsősorban a Budapesti Műszaki Egyetemmel, ott is Balázs L. György professzorral (a névazonosság nem véletlen, idősebb Balázs professzor úr fia is megkerülhetetlen az egyetemi anyagkultúra területén). Rendkívül odafigyeltünk az európai szabályozások hazai bevezetésére. A BME-vel összefogva országos szakmai egyeztetést kezdtünk, terjesztettük az Európa nyugati részében már elfogadott EN 206-1 szabályozás ismereteit. Sok előadást tartottunk az ország minden pontján kiváló gyakorlati és elméleti szakemberek bevonásával. Nagyon jól sikerült szakmai kiadványokat szerkesztettünk, néhány még ma is szolgálatban van. Az EN 206-1 alapján a szakmával közösen elkészítettük az első európai szabályozást, amely itthon kötelező szabványként volt alkalmazható, és összhangban állt Európa többi országának (az uniós tagállamoknak) előírásaival.

Előregyártott betonelemekkel vagy helyszíni betonozással számtalan ipari, kereskedelmi és más épület készült el. Új utakat, területeket kerestünk a betonnak. Kiváló szakemberek (hölgyek és urak) álltak be a sorba. Közülük néhányan már európai hírnévre tettek szert különleges beton formavilágukkal, vagy olyan alkalmazási területeken való megjelenéssel (belsőépítészet, beton-design), amely ezelőtt nem volt elképzelhető. Egymásnak adtuk át konferenciákon, fesztiválokon az ismereteket, mutattuk be egymás munkáit, tevékenységét. A betonhasználat mára egy elfogadott kultúra lett, a fiatal kvalifikált szakembereket magas szintű oktatást nyújtó egyetemeken készítik fel. Új szemlélettel tekintenek a világra, gondolkodásukban nincsenek tabuk. A gyakorlat eszközeivel segítjük őket, közreműködünk az oktatásukban, lehetőség szerint átadjuk az eddig megszerzett ismereteket.

Ahogy mindezt leírtam, egy kicsit visszatekinttem. Büszke vagyok arra, hogy részt vehettem ebben a munkában.

Szilvási András

koordinátor

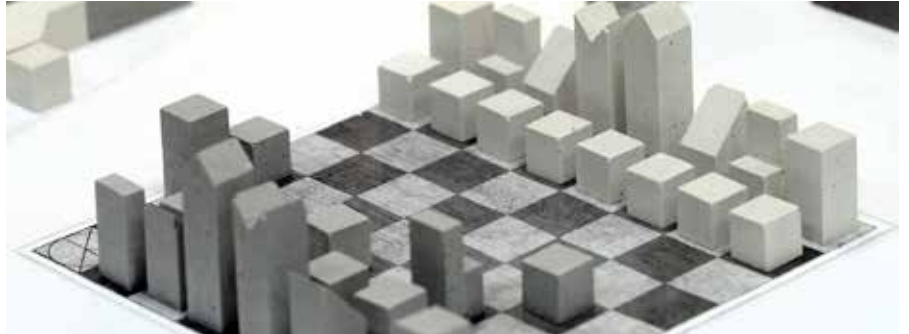
Magyar Betonelemgyártó Szövetség

CeMBeton-MABESZ: szoros együttműködésben a betonért

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) 2014-ben szoros együttműködésben kezdett hozzá a beton népszerűsítéséhez, amit 2016-ban az egyetemi oktatásban való szerepvállalással bővített ki. A közösen kialakított stratégia hamar beérett, 2016-ban széles körű szakmai programot hajtottunk végre.

A két szövetség elnökségei által jóváhagyott programot közös munkacsoportunk koordinálta, melynek tagjai a szövetségek és tagvállalataik szakemberei, valamint a CeMBeton PR-ügynöksége, a Ferling Kft. A munkaprogram keretében 2016-ban:

- Megszületett a betont és a habarcsot, valamint alapanyagait, az azokból készíthető termékeket és azok előnyeit bemutató képekgyűjtemény és a képekgyűjtemény, amelyet már eljuttattunk az előzetesen egyeztetett intézményi adatbázis szerinti óvodák egy részéhez. Tagvállalataink segítségével közel 300 intézményhez érkezett meg a könyv. Cembí és Mixi kalandjai nagy népszerűségnek örvendenek az óvodások körében.
- A megújuló Nemzeti Alaptantervben az iparágat érintő tudásbázis szakmai felülvizsgálatát támogató együttműködést kezdeményeztünk az OFI-val (Oktatókutatási és Fejlesztési Intézet). Megkaptuk a 7-8-ik osztályos tankönyv anyagát, amelyhez megküldtük tartalmi módosítási javaslatunkat.
- A BETON c. lap alapítói jogai a lap kiadójához, a CeMBeton-hoz kerültek. Egyidejűleg a lap formailag és tartalmilag is megújult, akárcsak a honlapja, melyet új funkciókkal egészítettünk ki. Ettől az évtől a lappal együtt kerül terjesztésre az update kiadvány, így e két nyomtatott médium teljesen beépült a tevékenységünkbe.
- Elkészült a 2015-ben megjelent „BETON – A fenntartható építés alapja” összefoglaló kiadványunk első, a „Hatékony energiaszolgáltatás” fejezetet részletesen ismertető kiadványa.



- Működtettük a beton.hu népszerűsítő honlapunkat és a hozzá kapcsolódó social media elemeket. Egyre szélesebb körhöz jutunk el, ma már több mint 3000 követőnk van a Facebookon, a Beton Fesztiválról szóló videóinkat letöltők száma is meghaladja az ezret.
- Újabb sikeres betonépítészeti pályázatot írtunk ki, melyre magas színvonalú munkákkal neveztek az építészek. Ehhez kapcsolódóan írtunk ki diákmunka-pályázatokat a szövetségek egyetemi kapcsolatainak keresztül.
- Immár második alkalommal rendeztük meg a Beton Fesztivált, mely egyre népszerűbb a szakma és a mérnökhallgatók körében. 2016-ban a regisztrált résztvevők száma meghaladta a 300-at. A magas színvonalú előadások mellett itt is kerestük beton témában a legnépszerűbb betontárgyat, illetve képalkotóját, valamint workshop keretében tapasztalhatták meg az érdeklődők a beton sokoldalúságát, és kipróbálhatták kreativitásukat is.

A tapasztalatokat kiértékelve munkacsoportunk meghatározta 2017. évi munkaprogramját, mely alapján a korábban kitűzött irányban folytatjuk tevékenységünket. Továbbra is az a célunk, hogy a szakma összefogása mellett minél szélesebb körrel megismertethessük a tagvállalataink által gyártott termékeket, műszaki megoldásokat, a bennük rejlő lehetőségeket. A közös munkaprogramokon (oktatási részvételünket lásd külön) kívül a szövetségek a saját területükön is végzik feladataikat.

A CeMBeton tagja a Magyar Szabványügyi Testületnek (MSZT), hagyományosan részt vesz az egyes műszaki bizottságok, mint az MSZT/MB 102 Cement és mész, az MSZT/MB 107 Beton és előregyártott betontermékek, valamint az MSZT/MB 113 Ásványi kő adalékanyagok munkájában. A szövetség folyamatosan segíti és véleményezi a hazai jogszabályalkotási tevékenységet különböző szervezeteken, elsősorban a Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetségén (MGYOSZ) keresztül, de közvetlenül is. A CeMBeton tagja a CEMBUREAU-nak, az Európai Cementgyártók Szövetségének, így rajtuk keresztül be tud kapcsolódni az iparágat (cement, beton és mész) érintő európai ügyek alakulásába is. Hírlevelén és honlapján keresztül havi rendszerességgel informálja tagjait és az érintett személyeket, szervezeteket a szövetség tevékenységéhez kapcsolódó aktualításokról.

A MABESZ szintén tagja a Magyar Szabványügyi Testületnek és részt vesz az MSZT/MB 107 Beton és előregyártott betontermékek nemzeti szabványosító műszaki bizottság munkájában. Ezenkívül közvetett módon, Műszaki Irányelvek és Útmutatók készítésével is segíti az előregyártással és az építőipari kivitelezéssel kapcsolatos szabályozást. A szakma képviselőinek munkáját tervezési segédletek, műszaki kiadványok és ismertető összeállításával és terjesztésével is támogatja. Rendszeresen ajánlásokat fogalmaz meg a gazdaságot, felsőoktatást és foglalkoztatást felügyelő állami szervek felé, ezekben javaslatokat tesz az iparág fejlődését és jövőjét illető kérdésekkel kapcsolatban.

Cement- és betonipari szakemberek részvétele a felsőoktatásban

A cement- és betonipar ma már innováció, energiatudatos gyártás és nemzetközi tudásbázis összessége, a körforgásos gazdaság fontos pillére, melyben a hazai gyártók technikailag és szakmailag is a világ élvonalát képviselik. A felgyorsult építőipari fejlődés olyan új irányokat jelöl ki, amelyekben az egyetemokről kikerülő, frissen végzett hallgatók már naprakész, versenyképes tudással indulhatnak neki a munkakeresésnek.

URBÁN FERENC CEMBETON
RÁCZ ATTILA MABESZ

Ezt felismerve a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), illetve a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) együttműködési megállapodásokat kötött több hazai műszaki egyetemmel, ezek keretében a szövetségek tagvállalatainak szakemberei részt vesznek a hazai felsőfokú szakemberképzésben. 2016-tól a CeMBe-

ton és a MABESZ összehangolja oktatási tevékenységeit is, a két szövetség egymás szakterületét kiegészítve szorosan együttműködik, ezáltal lehetőség nyílik a széles körű gyakorlati tudás átadására a jövő szakemberei számára.

Az egyetemek kedvezően fogadták a szövetségek kezdeményezését, hiszen az így megvalósuló tudástranszfer több okból

A CeMBeton szakemberei által képviselt műszaki terület elsősorban a cement- és transzportbeton gyártás témakörét öleli fel, ezzel kapcsolatban összesen 42 előadásórányi (42x45') anyagot dolgoztak ki az ipari szakemberek. Ez cementgyári és transzportbeton üzemlátogatásokkal, illetve a Cemkut Kft. vizsgálólaborjainak, a K+F, valamint tanúsítási tevékenységének

„ A hallgatók részletesen megismerhetik a korszerű cementgyártás folyamatát, áttekintést kapnak a cementipari nyersanyagok és termékek analitikai vizsgálatának módszereiről, illetve berendezéseiről.



is fontos a hallgatók, az egyetemek, az ipar és az ország gazdasága számára. A szövetségek és tagvállalataik szakembereinél fellelhető tudás nem csak egy-egy gyár működésére, termékeire vonatkozik, hanem a szövetségi feladatokkal és a CeMBeton tulajdonában álló kutató-vizsgáló, tanúsító szervezet tevékenységével összefüggésben az egész iparág hazai és európai kihívásaira is.

megismerésével is kiegészül. Az ismeretanyag magában foglalja a kötőanyagkémia és -technológia, valamint a cementkémia kérdésköreit, a hallgatók részletesen megismerhetik a korszerű cementgyártás folyamatát, áttekintést kapnak a cementipari nyersanyagok és termékek analitikai vizsgálatának módszereiről, illetve berendezéseiről, valamint a cement- és cementtech-

nológiai vizsgálatokról is. Bemutatjuk a munkavédelmi és tűzvédelmi témaköröket, a hulladékgazdálkodást (melynek során a cementipar az előkészített hulladékot energetikailag és anyagában is környezetudatosan hasznosítja), a levegőtisztaság-védelem és környezetvédelem kérdéseit is. Gyakorlati példákon illusztrálva a hallgatók megismerik a szabványosítást, a minőségirányítást és az építési termékek forgalomba hozatalának, valamint beépítésének előírásait, gyakorlati alkalmazását. A transzportbetongyártás témakörében az anyagjellemzőkön és a technológián kívül a kollégák betekintést engednek a helyszíni betonozási feladat felmérésébe, annak végrehajtásába, az egyszerű betonösszetétel számításba, a betontervezés témakörébe, valamint a környezeti osztályok gyakorlati alkalmazásába. Továbbá megismerhetik az adalékszerek világát, emellett ízelítőt kapnak a betonelemgyártásból is.

A MABESZ tagvállalatainál dolgozó szakemberek, szakértők a betonelemgyártással kapcsolatban 32 előadásórányi (32x45') oktatási anyagot állítottak össze. Ebben a tervezési alapismereteket követően az alapozási ismeretek, szerkezetépítés, mély- és magasépítési szerkezetek, út-, vasút- és hálózatépítési szerkezetek, hídépítési szerkezetek, térburkolatok, egyedi előregyártott beton- és vasbeton szerkezetek és az építészeti előregyártott betonelemek témaköréit, valamint az ezekkel kapcsolatos megvalósult kivitelezési projekteket ismertetik.

A tananyag elmélyítésének megkönnyítését gyár- és építkezéslátogatások

is segítik. A gyárlátogatások során nagy hangsúlyt fektetünk a különböző vasalatlal, lágyvasas és feszített betontermékek és azok gyártástechnológiáinak bemutatására. Az építkezéslátogatások során törekszünk arra, hogy az adott építkezést olyan fázisban láthassák a hallgatók, hogy személyesen is megtapasztalhassák a helyszíni kivitelezések során felmerülő kivitelezési és logisztikai

„Az elkészült, széles szakmai területet lefedő oktatási anyagaink, tapasztalataink kiváló alapját képezik annak, hogy a jövőben továbbfejlesszük az egyetemi együttműködések, újabb intézmények irányába is nyissunk.

kai feladatokat. Ezért nagy gonddal történik a helyszín kiválasztása, törekedve olyan munkafázisok bemutatására – előregyártott szerkezeti elemek szállítása, emelése és elhelyezése –, melyek mindezt teljes valójában reprezentálják.

Látható, hogy a kidolgozott anyagok jól kiegészítik egymást, ez is megalapozza a CeMBeton és a MABESZ 2016-ban ezen a területen indult szoros együttműködését.

A CeMBeton 2013-ban határozta el az egyetemi képzésben való részvételt, elsőként a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karával kö-

tött együttműködési megállapodást, majd megindultak az egyeztetések a konkrét lépésekről. A szövetség az Építőanyagok és Magasépítés Tanszékkel működik együtt, ennek keretében 1-1 téma került be az egyetemi képzés keretébe. A BME Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégiuma is csatlakozott a partnerséghez, így a hallgatók szélesebb köre élhet a lehetőséggel.

A szakkollégium szervezésében először 2015-ben indult nagyszámú érdeklődővel a kurzus, melyet 2016-ban – az előregyártás területét már a MABESZ szakembereivel – megismételtünk. A tapasztalatokat értékelve 2017-ben új tematikával, a CeMBeton-MABESZ anyagok szélesebb körével indítjuk a kurzust, melyet cementgyár, transzportbetonüzem, vizsgálólaboratórium és előregyártó üzem megtekintésével is egészítünk.

A MABESZ 2016-ban már harmadik alkalommal tartotta meg a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karán futó Építésiparosítás című kurzusát, mely továbbra is nagy népszerűségnek örvend a kar hallgatóinak körében. Ez egyrészt köszönhető az iparági szereplők által tartott színvonalas előadásoknak, másrészt az oktatási tematika bővülésének, ami lehetővé tette, hogy a CeMBeton szakembereinek előadásai is integrálódjanak a kurzusba – ez mára már az egyik legnagyobb kreditpontértékű tantárggyá nőtte ki magát. További eredménye a sikeres együttműködésnek, hogy várhatóan 2017 tavaszától a CeMBeton oktatási anyagai is már egy önálló féléves kurzus keretében épülnek be a felsőfokú szakemberképzésbe.

A Miskolci Egyetemen gyorsan a képzés részévé tudott válni a CeMBeton oktatási ismeretanyaga. 2014 tavaszától a BSc és MSc képzésben is önálló tantárgyként jelenünk meg a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet Cement- és betonipari eljárás technika tárgya keretében. A program olyannyira sikeres, hogy a Miskolci Egyetem 2016/2017-es szemeszterének tanévnyitóján e tevékenységünket oklevéllel is elismerte.



2014-ben elindult a program a veszprémi Pannon Egyetemen is, ahol szintén önálló tárgyként kerültek be cement- és betonipari előadásaink az egyetemi képzési rendszerbe. A 3 szemeszterben megvalósult kurzus nagy népszerűségnek örvend.

Hosszas előkészületek után 2016 decemberében a CeMBeton a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karával is együttműködési megállapodást kötött. A konkrét program kidolgozása folyamatban van, várhatóan a CeMBeton és MABESZ oktatási anyagok egyre szélesebb köre válik a felsőfokú szakemberképzés részévé a PTE-n is.

Az egyetemi partnerségek nem csak a vázolt oktatás keretében valósulnak meg, hanem egyéb területeken is. Ilyen például az együttműködés az anyagvizsgálatok területén; hallgatói pályázatok kiírása, jutalmazása, népszerűsítése; szakmai gyakorlat koordinálása az egész iparágban, valamint TDK, diplomamunkák konzulensi, bírálói tevékenységek az iparból.

Az elkészült, széles szakmai területet lefedő oktatási anyagaink, tapasztalataink kiváló alapját képezik annak, hogy a jövőben továbbfejlesszük az egyetemi együttműködések, újabb intézmények irányába is nyissunk.



Meg kell említeni a programban részt vevő iparági szakemberek áldozatos munkáját, melyet a napi munkavégzésük mellett vállaltak fel. Nélkülük nem lehetne végrehajtani e sikeres programot.

Ezekon felül a szövetségek saját (cem-beton.hu, mabesz.hu) és közös (beton.hu) online felületeiken, valamint a BETON c. szakmai lapban is segítik a releváns információk elérését mind az oktatók, mind a hallgatók és a szakmai érdeklődők számára is.



Betonból nyomtattak hidat

Átadták a világ első, 3D-s nyomtatási technológiával készült gyalogoshídját a spanyolországi Alcobendas településen. A betonhíd 12 méter hosszú, 1,75 méter széles, és egy közparkban található kisebb tó felett ível át.

A spanyol fővárostól 15 kilométerre lévő települést az IAAC építészeti intézet kereste meg az általuk tervezett híd ötletével, amelyet az ACCION nevű cég valósított meg. Az alkotók a 3D-s nyomtatásban készült híd előnyei közt hangsúlyozták, hogy környezetbarát, mert előállításához kevés nyersanyag és energia szükséges, kevés gyártási hulladék keletkezik, az anyagok pedig újrahasznosíthatók.

(MTI)



▲ Fotó: www.archdaily.com

ATILLÁS

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

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

WHITEMAN IPARI PADLÓBETON SIMÍTÓ GÉPEK



ATILLÁS Bt.

telephely: 2440 Százhalombatta, Benta Major Ipari Park
postacím: 2030 Érd, Keselyű u. 32.
telefon: (30) 451-4670 • **telefax:** (23) 350-191
e-mail: iroda@atillas.hu
web: www.atillas.hu • www.atillas-kompresszor.hu

Komoly és piacképes gyakorlati tudás a pécsi mérnökhallgatóknak Cement- és betonipari kiegészítő képzés indult a PTE-n

Felsőfokú, gyakorlati tudásanyagra épülő szakemberképzés indul a PTE Műszaki és Informatikai Kara, valamint a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) együttműködésében. A felgyorsult építőipari fejlődés és az állandóan változó iparág megköveteli, hogy a munkaerőpiacra frissen kikerülő szakemberek naprakész gyakorlati tudással rendelkezzenek. Ezt teszi lehetővé a kar és a szövetség összefogása.

Az együttműködés keretében cement- és betonipari kiegészítő képzés indul, amelynek első lépéseként 2016. november 29-én ünnepélyes együttműködési megállapodást írt alá a CeMBeton és a PTE. A megállapodás elsősorban a felsőfokú szakember-, szakmérnökképzés és a kutatás-fejlesztés támogatására jött létre. Az új fejlesztésű építő- és alapanyagok felhasználásának, beépítési módjainak, illetve a hagyományos és innovatív technológiák megismertetésében, a környezetvédelmi és jogi környezet bemutatásában a szövetség tagvállalatai működnek közre. A nemzetközi szinten jelen lévő és elismert cégek a magyar cement- és betonipart reprezentálva, gyakorlati tapasztalatokon alapuló tudással látják el a pécsi mérnökhallgatókat.

„Az építőmérnök-képzéshez kapcsolódó kutatási területek, mint például a roncsolásmentes anyag- és szerkezetvizsgálatok, valamint az épületdiagnosztika országosan is kiemelkedő laborháttérrel és módszertannal szolgálja az ipari partnereinket és a képzést egyaránt. Az anyagtan, a mai kor elvárásai szerint változó megoldási, kivitelezési módszerek megismerése elengedhetetlen az alapszakokon, és új, minőségi feladatot jelent a már végzett, gyakorlott szakemberek oktatásában. A kiegészítő képzés keretében



az építőipari szakértők a magas szintű szakmai ismereteik átadásával egyrészt emelik a mérnökhallgatóink oktatásának színvonalát, másrészt pedig megteremtik az iparág szak-

képzett munkaerő-utánpótlását” – emelte ki köszöntőjében dr. Bachmann Bálint, a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karának dékánja.

„Az együttműködés célja, hogy a jövő munkavállalói már az egyetemi tanulmányok során hasznos gyakorlati tudást szerezzenek. Nem titkolt célunk, hogy gondoskodjunk a szakmai utánpótlásról, és a fiatal mérnökhallgatókkal megismertessük a világon második leggyakrabban használt anyagban, a betonban rejlő potenciált” – mondta az aláíráson Szarkándi János, a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség elnöke.

„Nyissuk meg a másodnyersanyagok útját!”

Az építési és bontási hulladékokkal kapcsolatos aktuális hazai problémák és a készülő rendelet megoldási javaslatai

Jelenleg készül azon kormányrendelet előterjesztésének a tervezete, amely az építési és bontási hulladék képződésének megelőzésére vonatkozó tevékenységek és az építési és bontási hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek részletes szabályait, továbbá az ezzel összefüggő egyes jogszabályok módosításait tartalmazza. Erről tartott előadást dr. Petrus József Csaba vezető tanácsos, a Földművelésügyi Minisztérium Környezetügyért, Agrárfejlesztésért és Hungarikumokért Felelős Államtitkárságának munkatársa a budapesti Herman Ottó Konferencia Központban, ahol „Az építési és bontási hulladékok helye a körforgásos gazdaságban” címmel rendeztek konferenciát 2016 októberében. Az előadás összegzését adjuk közre a Beton olvasóinak.

Az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes előírásait az *építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól* szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet határozza meg. Ezen együttes rendelet jelenleg nincs összhangban a *Hulladéktörvénnyel* (a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvénnyel) és egyéb építésügyi jogszabályokkal. Az építésügyért és környezetvédelemért felelős tárcák együttes rendeletének hatályba lépése óta eltelt több mint egy évtized alatt jelentősen megváltoztak a hulladékgazdálkodási viszonyok, változott a jogszabályi környezet és a fogalmi rendszer, átalakultak a fogalmak, kiszámíthatatlanok lettek az építési és bontási hulladékok kezelésének és a kezelés során előállított másodnyersanyagok felhasználásának a körülményei. Emellett teljesen új helyzetet teremtett az Európai Bizottságnak a körforgásos gazdaságról szóló, 2015. december 2-án megjelent szabályozási javaslata, amely az építési és bontási hulladék keletkezésének megelőzésével, az újrahasználat, valamint az



▲ *Útalap készítése hasznosított építési-bontási hulladékból*

Forrás: Várkonyi Gábor

építési és bontási hulladék kezelésének szabályozásával foglalkozik. A körforgásos gazdaságra vonatkozó Cselekvési terv és a kapcsolódó jogalkotási javaslat célja – az energiamegtakarítás és az üvegházhatású gázok kibocsátása mérséklésének elérése érdekében – a nyersanyagok, termékek és hulladékok lehető legszélesebb körben történő felhasználása és hasznosítása.

Hogyan lehetséges ezeket a célokat teljesíteni? Szemléletváltásra van szükség az építési és bontási tevékenységekkel összefüggésben keletkező, sok esetben hulladékként kezelt anyagok (pl. kitermelt szennyeztelen föld, tört beton) megítélésében, és ezzel összefüggésben az építési és bontási hulladékokkal kapcsolatban. A szemléletváltás lényege, hogy az építési és bontási tevékenységek során csak az

váljon hulladékká, amely anyag vagy tárgy nem tartható tovább az építési-termelési ciklusban. Az építés és bontás során keletkező anyagok túlnyomó része ugyanis közvetlenül vagy közvetett módon – felhasználásra alkalmassá téve – alapanyagként vagy másodnyersanyagként felhasználható a keletkezés helyszínén, illetve más helyen.

Az építési és bontási hulladék szabályozásának előkészítésével kapcsolatos szakmai kérdések és igények az alábbi területeken jelentkeznek:

- alapvető szabályozási és gyakorlati problémák,
- bontott anyagok újrahasználat, újrahasználatra előkészítése,
- sajátos építményszerűek (közút- és útépítések) építési és bontási hulladékaik,
- azbesztmentesítés kérdése,
- a hulladékgazdálkodási politika és az ásványanyag-politika eltérő szabályozása.

Építési-bontási hulladék kezelése ►

Forrás: Várkonyi Gábor

Az alapvető szabályozási és gyakorlati problémák abból adódnak, hogy az építési és bontási hulladék kezelése nehezen ellenőrizhető, emiatt az illegálisan elhagyott építési és bontási hulladék szankcionálása és felderítése nem eredményes. A hulladék gyűjtéséért, kezeléséért viselt felelősség, illetve a kötelezettségek megoszlása nem egyértelmű. Emellett hiányosságok vannak a nyilvántartás és adatszolgáltatás területén, nincs elválasztva egymástól a lakosságnál és a nagyobb beruházások során

„Az építésügyért és környezetvédelemért felelős tárcák együttes rendeletének hatályba lépése óta eltelt több mint egy évtized alatt jelentősen megváltoztak a hulladékgazdálkodási viszonyok.



A sajátos építményszerű (köz- és útépítések) építési és bontási hulladékaival kapcsolatban felmerülő kérdések ma is megoldatlanok. A kitermelt szennyezetlen talaj hulladéktátságának témakörével függ össze a nyomvonal jellegű építmények építési és bontási hulladékainak az építési munkaterületen történő elhelyezésének az értelmezése is. A gyűjtési kötelezettségnek a keletkezés helyén, vagy ha ez nem lehetséges, hulladékkezelő létesítményben szükséges eleget tenni. A környezetvédelemért felelős tárca szakmai véleménye alapján hulladékgazdálkodási engedély nélküli gyűjtés kizárólag az építési és bontási hulladék keletkezésének helyén, az organizációs terv alapján – az *építőipari kivitelezési tevékenységről* szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 2. § a) pontjában meghatározott – építési munkaterületen belül erre a célra alkalmas és kijelölt területen végezhető.

Az azbesztmentesítés összetett feladat, amelynek során az egyes tevékenységekre vonatkozó jogszabályi és végrehajtási feladat- és hatáskör megoszlik az érintett szakterületek szerinti tárcák között. Az azbesztet tartalmazó építmények, az építési munka, az építési és bontási tevékenységek az építészetért és építésügyért felelős tárca, a munkavédelmi, és a munkaügyi hatósági tevékenységek a munkavédelemért és munkaügyért felelős tárca, a munkaegészségügyi követelmények az egészségügyért felelős tárca felelősségi hatáskörébe tartoznak. A környezetvédelemért felelős tárca feladatai közé az azbesztmentesítés során keletkező, azbesztet tartalmazó hulladékokkal kapcsolatos feladatok tartoznak, így az azbeszt és a különböző típusú azbeszttermékek (építőanyagok, szerkezetek, hő-, elektromos vagy hangszigetelő anya-

képződő építési és bontási hulladékok szabályozása. Ehhez kapcsolódik a nem építési engedélyköteles építkezések, bontások problémája. Az építmények bontása során nincs előírás az egyes hulladékok szétválogatására. Az előzetes környezeti vizsgálati eljárást megkövetelő, napi 10 tonnát meghaladó építési és bontási hulladék kezelése napjainkban nem indokolt és irreális terhet jelent. A jelenlegi rendszerben a lerakás túlsúlya jellemző az anyagában történő hasznosítással szemben.

A bontott anyagok újrahasználat, újrahasználatra előkészítése területén jelenleg költséges eljárás a másodlagos építőanyagok előállítás. A másodlagos építőanyagok építési beruházásokhoz történő felhasználásának kötelezettsége nem jellemző a közbeszerzésben. Hiányoznak az építési és bontási hulladékok újrafeldolgozásával előállított (építőipari) termékekre vonatkozó részletszabályok.





Építési-bontási hulladék kezelése ►
Forrás: Várkonyi Gábor

gok stb.) teljes mértékű eltávolítását követően ezen hulladékok elkülönített gyűjtésének, szállításának, kezelésének (ártalmatlanításának) biztosítása.

Jelenleg eltérő szabályozási környezet vonatkozik ugyanarra a nyersanyagra – pl. kőanyagalmaz vagy adalékanyag –, aggregátumra akkor, ha kőfejtőből származik (bányászati hulladéknak minősül a Bányatörvény alapján), vagy ha építési-bontási tevékenységekből származóan keletkezik (építési-bontási hulladéknak minősül a Hulladéktörvény alapján). Folyamatos verseny van a bányászott elsődleges nyersanyagokból előállított, a piacon olcsóbban beárazott primer bányászati termékekkel kapcsolatban. A körforgásos gazdaság irányába történő elmozdulást a nemzeti aggregátumpolitika megteremtése jelentheti. Ennek eszközrendszerével nem csak az építési és bontási hulladék, hanem a nagy mennyiségben keletkező és rendelkezésre álló bányászati hulladékok, valamint az ipari



hulladékok, salakok, pernyék hasznosítása is előtérbe kerülhet, és ezen hulladékok visszavezethetők a termelési és gazdasági folyamatokba.

FŐ IRÁNYVONALAK - MEGOLDÁSI JAVASLATOK A TERÜLET JELENLEGI SZABÁLYOZÁSÁNAK MEGÚJÍTÁSA KAPCSÁN

Az „új” végrehajtási rendelet célja egy erőforráshatékony és környezetkímélő hulladékkezelés megteremtése, minőségi alapanyagok előállítása, a hasznosítási teljesítmény maximalizálása, az eddigi szabályozás és gyakorlat közötti hiányzó láncszemek megteremtése (szelektív bontás, kezelés, minőségi igazolás, felhasználás). Emellett a rendelet

az építési és bontási hulladékból előállított másodlagos építőanyagok versenyképességének növelését is célul tűzte ki. A hulladékhierarchiában az abszolút elsődlegesség a hulladékképződés megelőzésén van. A megelőzésre vonatkozó előírások ösztönzik a helyben történő felhasználást és az újrahasználatot a hulladékhierarchia, valamint a körforgásos nyersanyag-felhasználás teljesülését is figyelembe véve.

Az építési-bontási törmelék potenciális másodnyersanyag, ezért az „új” rendelet szabályozásának célkitűzése, hogy a tervezés, kivitelezés során a tulajdonos, építető, illetve a kivitelező minél nagyobb arányban használja fel az építési és bontási tevékenységek során keletkező építési anyagokat a helyszínen. Ez történhet eredeti rendeltetésüknek megfelelően (újrahasználat), vagy eredeti rendeltetésüknek (mint építőanyag) megfelelően, de nem eredeti formájukban (pl. tört beton, téglá, cserép).

A hulladékká válás megelőzésének elsődlegessége a Hulladéktörvény kormányrendeleti felhatalmazást tartalmazó rendelkezésében is megjelenik, amely tartalmilag a következő elemeket foglalja magában:

- az építési-bontási hulladék képződésének megelőzésével kapcsolatos tevékenységek,



„Lerakásra csak olyan építési és bontási hulladék kerülhet, amelynek hasznosítása környezetvédelmi, gazdasági vagy műszaki okból nem lehetséges, vagy a lerakáshoz képest aránytalanul költségesebb.

- az építési-bontási törmelék újrahasználatának, valamint
- az építési-bontási hulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységek részletes szabályai (Hulladéktörvény 88. § (1) bekezdés 15. pontja).

A felhatalmazás tehát csak részben vonatkozik hulladékra, nagyobb részében a hulladéktátság elkerülését célzó előírások meghatározására hivatott. A hulladékká vált építési-bontási törmeléket – a hulladékhierarchia figyelembevételével – elsődlegesen hasznosítani szükséges, a nem hasznosítható építési és bontási hulladékot ártalmatlanítani kell. Lerakásra csak olyan építési és bontási hulladék kerülhet, amelynek hasznosítása környezetvédelmi, gazdasági vagy műszaki okból nem lehetséges, vagy a lerakáshoz képest aránytalanul költségesebb.

A SZABÁLYOZÁS ALAPPILLÉREI

1. Fontos követelmény az „új” rendelet személyi és tárgyi hatályának kiterjesztése a lehető legtöbb építési és bontási tevékenységre. Ki kell emelni, hogy a Hulladéktörvény felhatalmazása nem terjed ki azokra a szabályozási kérdésekre, amelyek építésügyi, illetve ehhez kapcsolódó műszaki előírásokra vonatkoznak. A természetes, illetve bontott építési termékek beépíthetőségére, felhasználására vonatkozó rendelkezések az építésügyi igazgatás szabályozási tárgykörébe tartoznak. Különösen fontos e téren a hatásköri ütközés elkerülése, mivel az építésügyi igazgatási szabályok mellett

közvetlenül alkalmazandó és hatályos közösségi szabályok is szabályozzák az egyes kérdésköröket.

2. Az építési és bontási tevékenységek során keletkező törmelék hulladékká válásának megelőzése abszolút elsőbbséget élvez, emiatt az „új” rendeletben elsődleges szempont a hulladékká válást megelőző jogintézménynek a meghatározása. A hulladékok keletkezésének megelőzése érdekében a hulladékká válás szempontjából – a Hulladéktörvénynek a hulladék fogalmi meghatározása alapján – meghatározó a birtokos kifejezett szándéka. Az építési-bontási törmelék, anyag, tárgy tekintetében az inert, illetve más, veszélyes jellemzővel nem rendelkező építési-bontási anyagról, tárgyról a

birtokos jogosult nem hulladékként rendelkezni (pl. kitermelt szennyezetlen föld, bontott építőanyag, újrahasználatra alkalmas nyílászáró), míg a veszélyes jellemzővel rendelkező építési-bontási anyag, tárgy a jogszabály erejénél fogva („ex lege”) válik hulladékká. Amennyiben az építési-bontási anyag, tárgy esetében a birtokos (tulajdonos) jogosult a fenti szabályok alapján nem hulladékként, hanem visszanyert építőanyagként, mint másodnyersanyagként rendelkezni – így nem okoz felesleges adminisztratív terheket és gazdasági költségeket –, elvégezhetővé válik a visszanyert anyagok közvetlen felhasználása egy-egy beruházás során.

3. A hulladékká válás megelőzésének fontos eleme a bontás és építés egysé-



▼ Építési-bontási hulladék kezelése
Forrás: Várkonyi Gábor



ges építési-termelési folyamatként történő meghatározhatóságának lehetősége, amely biztosítja, hogy a visszanyert építőanyag csak akkor váljon hulladékká, amikor ezen építési-termelési folyamatból kilép.

4. Főszabályként szerepel az „új” rendeletben ún. szelektív bontás előírása, amelynek során az egyes építési és bontási hulladékokat mechanikai-fizikai átalakítás nélkül egymástól elkülönítik. A szelektív bontás alkalmazása ösztönzi és fokozza az újrahasználat és újrahasznosítás mennyiségi és minőségi teljesítményeit.

5. Kiemelt szempont, hogy megtörténjen a nem helyben felhasznált kitermelt föld, illetve az egyéb újrahasznosított építőanyagok szennyezésmertességének igazolására vonatkozó szabályoknak az egyértelmű meghatározása, ezenkívül a hulladéktátság végét igazoló egyszerű eljárási szabályok lefektetése.

Rendhagyó hídfelújítás Győrben, bontás nélkül

Azonos igénybevétel mellett akár 15 évvel is meghosszabbítható egyetlen egyszerű kezeléssel a közúti és vasúti hidak, felüljárók, alagutak, parkolók, reptéri kifutópályák, beton műemlékek, beton műtárgyak és az egyéb betonszerkezetek hasznos élettartama, ráadásul jelentősen lecsökken a karbantartási költség is. Ezt ígéri egy új technológia, amit Európában elsőként hazánkban állítottak a beton szolgálatába 2016 őszén.

BÁNHEGYI-NAGY ISTVÁN SURTREAT BETONTECHNIKA KFT.

Az Egyesült Államokban kikísérletezett technológia abban különbözik az eddig ismert hagyományos eljárásoktól, hogy egyszeri beavatkozással, a károsító hatásokkal szembeni védelem biztosítása mellett erőteljes javítást is végez a betonszerkezeten, azaz igyekszik megszüntetni a már végbement korróziót. Egy speciális impregnálószert több centiméter mélyen beszívárogtatnak a betonba, és ott olyan kémiai reakciók sorát indítják el, amelyek eredményeképpen hosszú időre jelentősen javul a beton fagyállósága, vegyszerállósága, növekszik a szilárdsága, ütésállósága, kopásállósága, illetve lecsökken a vízfelszívó képessége, valamint drasztikusan lelassul vagy hosszú időre megáll a betonacél korróziója. Mindez egyszerre, egy időben. A szer jelentősen növeli egy karbonátosodott beton pH-értékét is, valamint a betonkorrózióért felelős sók egy részét részben leköti (semlegesíti), részben pedig rendhagyó módon kiszorítja a beton felületére, ahonnan az újrakristályosodást követően egyszerűen lesöpörhető. Olyan javítást is végez a betonon, amire hazánkban még nincs szabványosított eljárás.

A győri Raktárvárosi Egyesülés területén található, Pándzsa patakon átívelő híd 2016-os felújításánál már ezt az új technológiát alkalmazták. A híd állapotfelmérése szerint a szárnyfalakon, valamint a járdák oldalsó és alsó felületén meglazult, helyenként levált a takarás, a beton felülete porózussá vált, a vasháló felszínre került részén pedig erős oxidáció volt látható. A feladatot a betonfelület helyreállításán túl a porozitás csökkentése, szilárdságnövelés, a behatolás elleni védelem biztosítása, a vegyi ellenállás



▲ Befolyásolási oldal homlokzat
◀ Sókicsapódás

és a fagyállóság javítása, a további korrózió megfékezése, tehát a híd hasznos élettartamának lehető legnagyobb mértékű meghosszabbítása volt. A felújítás során a meglazult betontakarás mechanikai eltávolítását követően homokszórással tisztították meg a betonfelületet, passziválták a fémháló ki-látású részeit, ezt követően végeztek el egyszeri alkalommal egy egyszerű permetezést a kijelölt területeken. A költségek minimalizálása miatt nem történt kezelés a pályalemezen. A felújítás kizárólag a hídnak azokat a részeit érintette, amelyek az előzetes felmérések alapján indokoltnak bizonyultak,

így a fokozottan igénybe vett, korrodált területeken történt kezelés: a szárnyfalak egész felületén és a járda alsó, oldalsó, valamint felső felületein. Ezek a területek végül egy esztétikai betonfestést is kaptak.

A felújítást végző szakemberek első alkalommal, mégis magabiztosan használták az új anyagot, amelynek alkalmazásánál figyelembe kellett venni a beton vízfelvevő képességét, porozitását, a felület és a környezet hőmérsékletét, valamint a környezeti levegő páratartalmát.

A teljes kivitelezési idő nem volt több 8 munkanapnál, ráadásul a munka szinte a forgalom megzavarása nélkül zajlott. Az új eljárásnak köszönhetően mintegy 5 millió forintot takaríthatott meg a beruházó úgy, hogy várhatóan a következő két évtizedben egyáltalán nem kell majd semmilyen karbantartási munkát végezni a híd kezelt részein.

A brutális beton vége?

I. rész

A brutális beton építészete: a kompromisszumok nélküli vágy, hogy elmondja a valóságot úgy, ahogyan van – építészeti beszél.

SZILVÁSI ANDRÁS KOORDINÁTOR, MABESZ

A beton brut (nyers beton) mint építési irányzat a XX. század eleje, közepe táján jelent meg. Különösen a II. világháború után kapott erőre. Nehéz megválaszolni, hogy a korszak, a beton viszonylagos olcsósága, tartósága, vagy az emberek természetes biztonságvágya volt-e az ok, amely miatt hamar közkedvelté lett. Pontosabban az emberek egy részénél tetszést váltott ki, másik felénél hatalmas ellenszenvet. Talán semmilyen más építészeti stílus nem választotta szét ilyen keményen a szellem emberei és a polgárság, tágabb értelemben a társadalom értékeit. Ugyanakkor megfigyelhető, hogy a fejlett országokban az állam a saját hatalmát is betonba öntötte, elég csak az Amerikai Egyesült Államok II. világháború utáni állami (Washington DC, New York stb.) beruházásait figyelembe venni.

A mérnöki társadalom kimagasló egyéniségei, építészek és szerkezetépítők váltak útmutatókká tevékenységük során. Nagyon sok építész is ellenszenvvel figyelte, figyeli a brutális beton formavilágának alkalmazását a városi építészetben. Sokan közülük egy-egy vagy néhány munka erejéig marandót alkottak ebben az építészeti formában is. Érdekes módon a brutalizmus stílusában tervezett épületek nem feltétlenül csak betonból épülhettek. Van rá példa, amikor acélból vagy téglából, illetve ezeket az anyagokat vegyesen alkalmazva építettek meg épületeket. Az értékítélet vagy a menedzserszemléletű befektetéspolitika okán többet lebontottak a különösen jó, értékes beruházási telken megépült brutalista épületek közül, hogy helyet adjanak a drágábban értékesíthető, az építettnél nagyobb hasznót realizáló csupa üveg, netán más vegyes építésű épületkomplexumoknak. A verseny nem állt meg, nagyon sok magánvilla, kisebb lakóházegyüttes is készült nyersbetonból a XX. század közepétől napjainkig. Kiemelkedő építészek képviselték ezt az irányvonalat, brutális beton épületeik

megtalálhatók a világ megannyi nagyvárosában. Talán a legnagyobb tanító, Le Corbusier, továbbá a teljesség igénye nélkül: Paul Rudolph, Oscar Niemeyer, Goldfinger Ernő, Sir Denys Lasdun, Breuer Marcell, Louis Kahn, Lina Bo Bardi, Toyo Ito, Tadao Ando, Santiago Calatrava, Zaha Hadid, és már el is érkeztünk napjaink brutálisnak egyáltalán nem mondható, kifinomult, extravagáns betonépítészetiéig.

nem csak ebben az irányzatban alkottak nagyot, jellemző rájuk az új megismerésnek a vágya, a különböző stílusokban való eligazodás képessége.

Bár a brutálisbeton-irányzat nyugat-európai eredetű (ott futotta be legnagyobb karrierjét, röviddel később Kelet-Európában is hódított), azonban gyökeret vert minden kontinensen. Napjaink legjobbjai már a Távol-Kelet szülőttei, megújított stílussal on-



Palace of Assembly, Chandigarh, India, 1963. ▲

Fotó: highsnobiety.com.

Saint-Pierre-templom, Firminy, Franciaország, 1963. ►

Fotó: highsnobiety.com

A legnagyobbak széles skálán alkalmazták a brutális beton építészeti fogalmát, gondoljunk csak Le Corbusier durván megmunkált nyersbeton felületű épületére (Palace of Assembly, Chandigarh, India, 1963), és ennek az irányzatnak egy jóval kifinomultabb munkájára (Saint-Pierre-templom, Firminy, Franciaország, 1963).

A beton brut fogalom használatában jeleskedő tervezők, építészek természetesen





◀ Unité d'Habitation, Marseille, Franciaország, 1952.
Fotó: highsnobietty.com



nan sugároznak ki a világra. Külön világ a latin országokban fellelhető brutális beton stílusú tervezői szemlélet. Képesek ebből a földhözragadt valóságból légiessen könnyednek látszó épületeket tervezni és megvalósítani. Felületi megmunkáltságuk, homlokzati megjelenésük, a szürke árnyalatok ízléses alkalmazása a természetes kövekkel egyenrangú, azzal konkuráló látvány.

” Közkedvelt lett egy-egy épület, gyakorlatilag több nagyváros is átvette és megépítette a maga számára.

Közkedvelt lett egy-egy épület, gyakorlatilag több nagyváros is átvette és megépítette a maga számára.

Külön világot teremtett London a Barbican megépítésével, ahol a beton mindenütt jelen van, díszítések nélkül a maga nyers valóságában. Mégis szépen adagolt terei, színháza, más kulturális egységei, iskolái, az elmélyülésre alkalmas soliterek, a kávézók, a kis butikok és a sok zöld növény élhetővé, kedvelhetővé tették ezt a negyedet. A tervezők, Peter Chamberlain, Geoffry Powell és



Barbican Estate, London ▲
Fotó: wikipédia

Brunel University, Uxbridge ►
Fotó: Wikipedia

Christoph Bon olyan városnegyedet álmodtak meg, amely megközelíti a teljességet a társadalom szövetében.

Ide kívánczik a magyar Goldfinger Ernő által megálmodott Brunel University Londonban. Sok más épülete is megvalósult, néhány különösen nyers stílusú háza kritikát váltott ki a kortársaiból.



A cikket a Beton 2017/2. számában folytatjuk.

Mi változott az új európai betonszabványban?

- 2. rész

A cikksorozat első része (mely a Beton 2016 decemberi számában olvasható) ismertette azokat a változásokat, amelyek az EN 206:2013-ban történtek a 2002-es kiadáshoz képest. A második része összefoglalja azokat a legfontosabb szegmenseket, amelyek az MSZ 4798:2016-os szabványban, mint Nemzeti Alkalmazási Dokumentumban változtak a 2004-es kiadáshoz képest - ez tartalmazza egységes szerkezetben az EN 206:2013-at is.

ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

AZ MSZ 4798 SZABVÁNY BEVEZETŐJE ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLETE

Az új szabvány a tulajdonság és a teljesítőképesség szavakat szinonimaként használja, így azok ebben az esetben ugyanazt jelentik.

A szabvány bevezetője kiegészült egy táblázattal (NAD 1.), amely tartalmazza a szabvány alkalmazásában résztvevők legfontosabb feladatait és az azokra vonatkozó fejezeti vagy mellékleti hivatkozásokat, ezzel segítve a szereplőket érintő feladatok gyorsabb megtalálását.

Az alkalmazási terület fejezet végén azt olvashatjuk, hogy ez a szabvány csak akkor vonatkozik az út- és térburkolatok betonjára, előregyártott beton- és vasbeton elemek betonjára, ha az érvényben lévő útügyi műszaki előírás erre a szabványra hivatkozik.

VÁLTOZÁSOK, ÚJDONSÁGOK AZ MSZ 4798 SZABVÁNYBAN

Szakkifejezések és meghatározások

A szakkifejezések közé (3.1. fejezet) bekerült néhány új fogalom, amelyet a NAD készítői szükségesnek tartottak itt megmagyarázni. Ezek a következők: péptartalom,



finom alkotóanyagok a betonban, visszanyert víz, köliszt, finom adalékanyag, durva adalékanyag, kötőanyag-tartalom, cement-tartalom, finomszemtartalom, egyenértékű víz/cement tényező, a beton szilárdulási üteme, újrahasznosított beton és teljesítménynyilatkozat.

Jelölések és rövidítések

A jelölések közé (3.2. fejezet) több olyan is bekerült, amelyek vagy a magyar NAD

kiegészítések miatt szükségesek vagy más szempontból szorulnak magyarázatra. Ilyenek például a csak Magyarországon érvényes új környezeti osztályok, vagy a Magyarországon használatos szilárdsági és egyéb jelölések ($f_{ck, test}$, $f_{ck, cube}$, f_{cti} , f_{ctk} , f_{ctm} , $f_{ck, cube}$, d , F , $F_{m/n}$ (H), m , $U_{70/10}$, MS , A_{20} (H), $RDM_{UPT,n}$).

Környezeti osztályok

A környezeti osztályok fejezet (4.1.) alapvetően nem változott, inkább csak magya-

rázó jellegű és hazai vonatkozású kiegészítéseket tartalmaz.

A környezeti osztályokat magába foglaló 1. táblázat 5. pontja, amely a fagyási/olvaszási hatásokat tartalmazza jégolvasztó anyaggal vagy anélkül, három új környezeti osztállyal egészült ki.

Az **XF2(H)** osztályba sorolhatók azok a mérsékelt víztelítettségű, jégolvasztó anyagnak kitett függőleges vagy 5%-nál meredekebb szerkezetek, amelyek **légbuborékképző adalékszer nélkül** készülnek.

Szintén **légbuborékképző adalékszer nélkül** készülnek az **XF3(H)** osztályba sorolt, nagymérvű víztelítettségű, vízszintes vagy legfeljebb 5%-os lejtésű szerkezetek, azonban ezeket nem éri jégolvasztó anyag.

Az **XF4(H)** osztályba sorolhatjuk azokat a nagymérvű víztelítettségű, szintén **légbuborékképző adalékszer nélkül** létrehozott, vízszintes vagy legfeljebb 5%-os lejtésű szerkezeteket, amelyeket jégolvasztó anyag vagy tengervíz ér.

A 6. pontot a magyar NAD két részre bontja. Az első rész (6.1. pont) tartalmazza a természetes talaj és talajvíz okozta kémiai korrózióknak kitett szerkezetek környezeti osztályait. Ezek az EN 206-ban is szerepelnek. A második rész (6.2. pont) három új kör-



sági szennyvíz és egyéb agresszív folyadék, illetve ezek gőzei vagy permete ér. Ezek a szerkezetek **közepesen korrózióálló** és **közepesen saválló** betonból készíthetők.

Az **XA6(H)** osztályba azokat a szerkezeteket soroljuk, amelyeket nagyon agresszív ipari szennyvíz vagy folyadék, illetve ezek gőzei vagy permete ér. Ezek a szerkezetek **fokozottan korrózióálló** betonból készíthetők.

A Környezeti osztályok fejezet kiegészült egy új táblázattal (NAD 2.) is, amely a csapadékvizek, a kommunális, az ipari és mezőgazdasági szennyvizek és egyéb agresszív folyadékok, kondenzációs vizek okozta környezeti hatások (XA4(H), XA5(H) és XA6(H) környezeti osztályok) kémiai jellemzőit, a vizsgálati módszereket és a határértékeket tartalmazza.

A környezeti osztályokkal kapcsolatos követelményekhez több ponton kiegészítéseket fűzött a szabványalkotó. Ezek az 5.3. fejezetben található, illetve ez a fejezet kiegészült a betonfedés témakörével (5.3.4. pont), amelyhez kapcsolódik az N (tájékoztató jellegű) melléklet.

A betonösszetételre vonatkozó határértékek továbbra is az F (az EN 206-ban tájékoztató, az MSZ 4798-ban előírás jellegű) mellékletben található. Itt lelhetők fel a hazai környezeti osztályokra vonatkozó összetételi előírások is (NAD F1. táblázat). A korábbi NAD a friss beton és a szilárd beton testsűrűségét írta elő környezeti osztályonként, míg ezt az új MSZ 4798 már nem tartalmazza. Ugyanakkor környezeti osztályonként kiegészültek a feltételek a friss beton **tervezett** levegőtartalmával (NAD F2. és NAD F3 táblázat).

Konzisztencia osztályok

Az új MSZ 4798 szabvány már nem engedi meg a korábban használatos, régi konzisztencia osztály megnevezéseket

„A környezeti osztályokkal kapcsolatos követelményekhez több ponton kiegészítéseket fűzött a szabványalkotó.



(AFN, FN, KK, K, F, Ö), így az azokat az új konzisztencia osztályokkal összehasonlítható ábra is kikerült a szabványból. Ennek főként az az oka, hogy az öntömörödő beton (ÖTB) térhódítása miatt mára már elavulttá váltak ezek a fogalmak. Az ÖTB vizsgálatára szolgál az az öt új konzisztencia osztály, amelyet az EN 206 is tartalmaz (4.2.2. fejezet).



nyezeti osztályt vezet be, amelyekbe azokat a szerkezeteket soroljuk, amelyek az egyéb agresszív vizek és folyadékok okozta kémiai korrózióknak vannak kitéve.

Az **XA4(H)** osztályba a csapadékvíznek, a kommunális szennyvíznek, illetve ezek gőzeinek vagy permetének kitett szerkezetek sorolhatók. Ezek a szerkezetek **mérsékelt korrózióálló** és **mérsékelt saválló** betonból készíthetők.

Az **XA5(H)** osztályba azokat a szerkezeteket soroljuk, amelyeket ipari és mezőgazda-

Nyomószilárdsági osztályok

Sem a szokványos és nehézbetonokra vonatkozó (C8/10-től C10/115-ig), sem a könnyűbetonokra vonatkozó (LC8/9-től LC80/88-ig) nyomószilárdsági osztályok nem változtak (4.3.1. fejezet). Módosult azonban az ezekhez tartozó értékek kiszámítási módja. Az MSZ 4798 szabvány 5.5.1.2. és 8.2.1.3. pontjai és az ahhoz kapcsolódó O (előírás jellegű) melléklete foglalja magába a nyomószilárdság meghatározását, a megfelelőség részletes feltételeit és előírásait, valamint az átadás-átvételi eljárás során követendő lépéseket. Ezek az előírások szigorúbb feltételeket tartalmaznak, mint amit az EN 206 megenged. Ezért fontos, hogy a felhasználók megismerjék ezeket a szigorúbb magyarországi előírásokat, amelyek részletesebb kifejtése meghaladja e cikk terjedelmét. Szintén ehhez a témakörhöz kapcsolódik a P (tájékoztató jellegű) melléklet, amely a nyomószilárdság értékelését tartalmazza 50% elfogadási valószínűség mellett.

Alkotóanyagok

Az MSZ 4798 szabvány 5.1. fejezete foglalkozik a beton alkotóanyagaina vonatkozó alapkövetelményekkel.

Újdonságnak számít, hogy a **cementekhez** kapcsolódóan a szabvány Q (tájékoztató jellegű) melléklete **ajánlásokat** tartalmaz az egyes cementfajták környezeti osztályok szerinti alkalmazására vonatkozóan. Ez egy részletes táblázat, amelyben cementfajtánként sok-sok megjegyzés kapcsolódik, segítve a szabványt alkalmazó, betont előállító szakemberek munkáját.

„Újdonságnak számít, hogy a cementekhez kapcsolódóan a szabvány Q (tájékoztató jellegű) melléklete ajánlásokat tartalmaz az egyes cementfajták környezeti osztályok szerinti alkalmazására vonatkozóan.

Az **adalékanyagokra** vonatkozó részletes hazai követelmények a szabvány E (tájékoztató jellegű) mellékletébe kerültek, mivel ezt a mellékletet már az EN 206 is tartalmazta. A korábbi szabványban ezek az előírások több helyen szerepeltek, így most azok egy helyen és jelentősen kibővítenve találhatók meg. Egy nagy táblázat foglalja a homok, a kavics, a homokos kavics adalékanyagok, valamint a homokos kavics adalékanyagú betonból visszanyert, mo-

sott és osztályozott adalékanyagok frakcióira vonatkozó követelményekkel (NAD E1. táblázat). A NAD E2. táblázat tartalmazza a zúzott kő, zúzott kavics és újrahasznosított adalékanyagok, valamint visszanyert tört adalékanyagok, továbbá a zúzott betonból, zúzott kavicsbetonból visszanyert mosott



és osztályozott adalékanyagok frakcióira vonatkozó kiegészítő követelményeket. Szintén az E mellékletbe kerültek a szemegoszlásra vonatkozó határgörbék is.

Az **adalékszerekre** vonatkozóan részletes és magyar nyelven is kiadott európai szabványok vannak, így azokkal kapcsolatban jelentősen új információkat ez a szab-

A friss beton és a szilárd beton

A **friss betonra** (5.4. fejezet) és a **szilárd betonra** (5.5. fejezet) vonatkozó követelmény fejezetek több magyar kiegészítést tartalmaznak. Ezek főként magyarázó jellegű kiegészítések. A friss betonnal foglalkozó



fejezetbe kerültek be a levegőtartalommal és a testsűrűséggel kapcsolatos számítási módszerek és magyarázatok. Ahogy azt már korábban említettem, a szilárd betonra vonatkozó fejezetben található a nyomószilárdságra vonatkozó kiegészítés (5.5.1.2.) egyik része. A szilárd betonra vonatkozó fejezet kiegészült egy – a vízzáróshoz kapcsolódó – táblázattal (NAD 5.), valamint egy fagyállósági fejezettel (5.5.5.) és a hozzá kapcsolódó részletes táblázatokkal (NAD 6.-tól NAD 10.-ig), továbbá egy kopásállósági fejezettel (5.5.6.) és a hozzá kapcsolódó táblázattal (NAD 11.).

A **betonra** vonatkozó műszaki követelmények fejezet (6.) érdemi magyar kiegészítéseket nem tartalmaz.

A **friss beton átadása** fejezet (7.) három új szakasszal egészült ki. Ezek: a betonkeverék szállítása a felhasználás helyére (7.6.), az eltarthatóság (7.7.) és a betonkeverék átadás-átvétele konzisztencia alapján (7.8.).

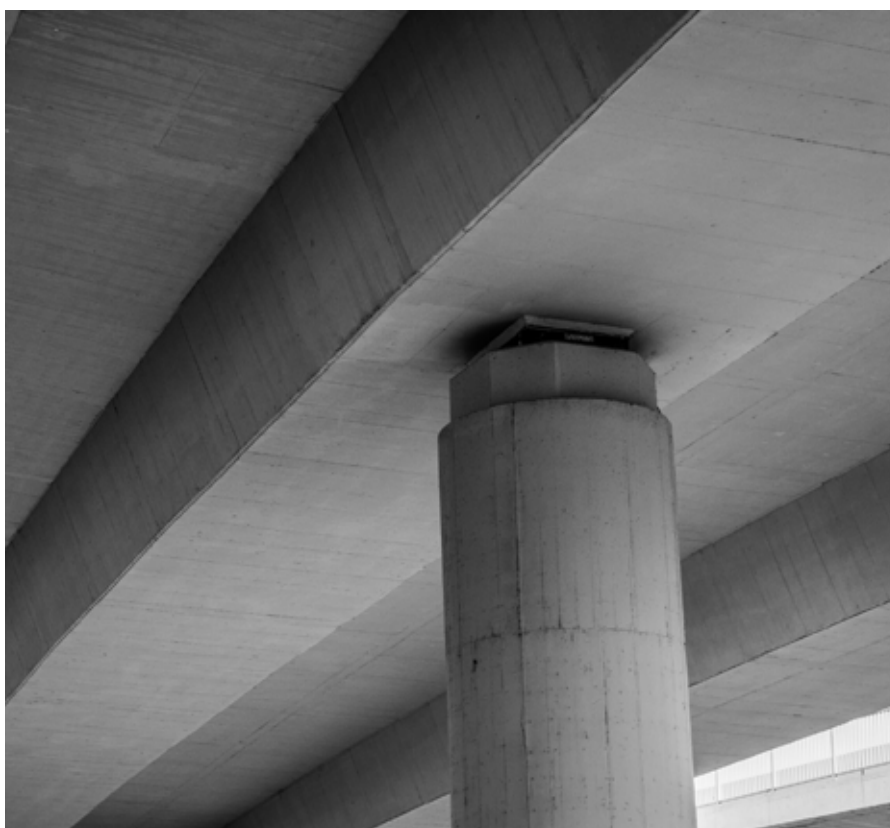
A megfelelés és üzemi gyártásellenőrzés

A **megfelelés ellenőrzése** és a megfelelési feltételek fejezet (8.) kiegészült a korrigált szórás fogalmának magyarázatával (8.1. pont 6. bekezdés), valamint ahogy



technológus), a beton keverésére és a vizsgálóberendezésekre vonatkozó hazai kiegészítéseket tartalmazza. Ezen kívül a beton keveréséhez kapcsolódóan egy új táblázat is bekerült (NAD 15.), amely azokról a megengedett legnagyobb eltérésekről szól, amely a mixerkocsi vagy a kavaróberendezés dobjából vett két minta között mért értékeknél lehetségesek.

A **megfelelés értékelése** fejezet (10.) kiegészült a 275/2013 (VII.16.) kormányrendeletre való hivatkozással, mely szerint csak a 2+ rendszert működtető betonüzemek hozhatnak forgalomba transzportbetont. Ezt a rendszert, amely a teljesítmény



azt már korábban említettem, itt található a nyomószilárdságra vonatkozó kiegészítés (8.2.1.3.) másik része. Ez a fejezet három táblázattal bővült. Az egyik a mintavétel legkisebb gyakoriságát tartalmazza a nyomószilárdság megfelelés-értékeléséhez, valamint a friss és szilárd beton testsűrűségének meghatározásához nagy szilárdságú beton ($\geq C55/67$) esetén (NAD 12.), kezdeti (A módszer) és folyamatos gyártás (B és D módszer) alkalmával. A másikban találhatók a vizsgálati eredmények számához rendelt alulmaradási tényezők folyamatos gyártás (B és D módszer) esetén (NAD 13.). A harmadik tartalmazza a hajlító-húzó szilárdságra vonatkozó megfelelési feltételeket mind kezdeti (A módszer), mind folyamatos gyártás (B és D módszer) esetén (NAD 14.).

A **gyártásellenőrzés** fejezet (9.) a dokumentálásra, a személyzetre (beton-

állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgál, részletesen a 305/2011/EU rendelet ismerteti.

A beton jelölése

A 11. fejezetet, amely a tervezett és az előírt összetételű beton megjelölését ismerteti, a NAD kiegészítette azzal, hogy meg kell adni (ha előírták) az adalékanyag megnevezését, amennyiben az nem homokos kavics, a cement jelét, a kiegészítő anyag megnevezését, az 50 évtől eltérő tervezési élettartamot, az adalékanyag szemmegoszlási görbéjének jelét, valamint az adalékanyag finomsági modulusát. Ezen kívül a szabvány alkotói ezt a fejezetet 5 betonjelölési példával is kiegészítették, segítve a betont kiíró tervezők és alkalmazók munkáját.

Így tervezhetünk, építhetünk 2017 januárjától

- az építésügyi jogszabályok változásai

DR. JÁMBOR ATTILA ÜGYVÉD, A SZIE YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR OKTATÓJA,
AZ ÉPÍTÉSJOG.HU PORTÁL SZERKESZTŐJE

2 017 januárja igazi „rendszerátalakítás” az építésügyben, egy új szemlélet bevezetésének újabb lépései következtek be. Az Építési törvény (Étv., 1997. évi LXXVIII. tv.) 2017. január 1. napjától hatályos módosításának részlet-szabályaira végrehajtási rendeletet kellett elfogadnia a Kormánynak. A szükséges kormányrendelet tipikus salátarendelet lett, tizenöt darab építésügyet érintő jogszabályt módosított. Kiemelést érdemel a 2017 januári változások közül a kötelező tervezői és kivitelezői felelősségbiztosítás bevezetése, valamint az egyszerű bejelentés kiterjesztése.

Érdemes tudni, hogy az Építési törvény 2017. január 1. napjától hatályos új rendelkezése a 300 m² hasznos alapterületű lakóépületeket – a műemlékek kivételével – generálisan emelte be az egyszerű bejelentés hatálya alá. Az Étv. módosítása után **a meglévő lakóépület bővítése is egyszerű be-**

jelentés alapján történik, amennyiben az építési munkák elvégzése után sem haladja meg a lakóépület a 300 m² összes hasznos alapterületet. Jelenleg már egyszerű bejelentéssel létesíthető az új lakóépület építése és a meglévő lakóépület bővítése – 300 m² összes hasznos alapterületig –, valamint a kapcsolódó tereprendezés és támfalépítés. Az építési engedélyhez kötött építési tevékenységek köre is jelentősen leszűkült, mivel a Kormány főszabály szerint engedély nélkül elvégezhetővé tette azokat az építési munkákat, melyek nem járnak egy épület, építmény bővítésével.

2017. január 1-től tovább folytatódott a kivitelezési dokumentációval kapcsolatos koncepcióváltás. Párhuzamosan az engedély nélkül végezhető építési munkák számának növelésével bővítették azon építési munkák körét, ahol az építetőnek kötelező kivitelezési dokumentációt készíttetnie. A legfontosabb, hogy **megszűnt a kivitelezé-**

si dokumentáció készítési kötelezettség három különböző esete, vagyis amit korábban így fogalmaztunk meg:

1. Alapeset (engedélyezési dokumentáció + költségvetési kiírás + biztonsági és egészségvédelmi terv) – bizonyos méretparamétereket el nem érő építmény esetén,
2. Alapeset, de szükségesek a kritikus részekre teljes részletezettségű kivitelezési dokumentáció részek (pl. monolit részek, épületgépészeti 30 kW-nál nagyobb hőtermelő esetén stb.),
3. Teljes körű kivitelezési dokumentáció az „Alapeset”-et meghaladó méretkorlátok esetében.

A 2017. január 1. napjától alkalmazandó új koncepció már nem definiálja az „Alapeset” mérethatárait, így tulajdonképpen az előzőekből a 3. eset maradt meg. Nagyon fontos, hogy a Kivitelezési kódex változatlan előírása szerint abban az esetben, ha az építési munka csak kivitelezési dokumentáció birtokában végezhető, akkor **ott az építkezés során kötelezően elektronikus építési naplót is kell vezetni**. Mivel bővült a kivitelezési dokumentációhoz kötött tevékenységek köre, ezzel több esetben lett kötelező az elektronikus építési napló vezetése is.

Fontos kiemelni, hogy az egyszerű bejelentéshez kötött tevékenységek tekintetében a 155/2016. (VI. 13.) Korm. rendelet 1. melléklet I. pontja határozza meg az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységhez szükséges kivitelezési dokumentáció tartalmát (a gyakorlatban sokszor ezt nevezik egyszerűsített kivitelezési dokumentációnak).

A fenti tájékoztató a fontosabb jogszabályváltozások közül is csak néhányat érintett. A 2017. január 1. napjától hatályos építésügyi jogszabályi módosításokról részletes tájékoztatók az **Építésjog.hu** oldalon érhetők el.



„Milyen szál legyen a betonban?”

Ez a kérdés annak ellenére rendszeresen elhangzik partnereink és kollégáim szájából, hogy igyekszem folyamatosan tájékoztatni őket ebben a témában. Miután ezek a termékek már egy ideje CE-jellel kell, hogy rendelkezzenek, és az idevonatkozó szabvány segít rendet rakni e kérdésben, most röviden összefoglalom a legfontosabb adatokat.

MIKLÓS CSABA TERMÉKFELELŐS, BETONADALÉKSZER TERMÉKVONAL VEZETŐ, MAPEI KFT.

Először is a betonba kerülő szálak két nagy csoportját különböztetjük meg: a mikro- és a makroszálakat. Anyagát tekintve polipropilénből és üvegből készült termékekkel találkozhatunk mikroszálként. Ezek kizárólagos feladata a beton zsugorodásából adódó repedés mértékének csökkentése. Az adagolási mennyiség $0,5 - 1 \text{ kg/m}^3$, száltípustól függően. A makroszálak esetében az acél- és a makro polipropilén szálak használata terjedt el Magyarországon. Ezek a szálak használhatók a betonok „statikai” megerősítésére. Legszélesebb alkalmazási területük a beton ipari padlók, előregyártott betontermékek és tér betonok (külső téren csak műanyagszálak a korrózió miatt!).

A statikus vagy makroszálak alkalmazásának oka (amire a szabvány szerint méretezni kell): a beton repedés utáni hajlító-, húzószilárdságának növelése. Azaz, egy kicsit általánosabban úgy lehet megfogalmazni, hogy a statikus szálak a zsugorodás, illetve egyéb feszültség, terhelés következtében keletkező betonrepedéseket tartósan képesek összetartani, és a beton névleges terhelését elviselni, még akár 3,5 mm-re megnyílt repedés esetén is. Például padlóknál az egyébként szabványban megengedett 0,3 mm alatti betonrepedés tágassága nem nyílik tovább, garanciális javításokra nem kell számítani.

A polipropilén szálak esetében a CE-jelen is jól olvasható MSZ EN 14889-2 (szálak betonhoz, 2. rész, polimer szálak) szabvány pontosan leírja a különböző fogalmakat, előírásokat és megfeleléseket. Talán a legfontosabb adat a szabványban a szálak osztályozása (5.1 pont). Eszerint megkülönböztethetünk Class I és Class II osztályokat.



A Class I osztályba tartoznak azok a PP szálak, melyek szálvastagsága $< 0,3 \text{ mm}$. Ezeket a mikroszálakat két csoportba soroljuk: Class I a. monofil mikroszálak, valamint a Class I b. fibrillált mikroszálak. Használatuk a legtöbb beton esetében ajánlott, amennyiben gondot jelenthetnek a zsugorrepedések. Miután jelentősen eltérnek tulajdonságukban, árban valamint a frissbetonra gyakorolt hatásukban, érdemes választás előtt utánajárni és kipróbálni őket.

A Class II osztályban a szálvastagság $> 0,3 \text{ mm}$, ezeket a szálakat nevezi a szabvány makroszálaknak. Ugyanebben a fejezetben megtalálható, hogy amennyiben a betonok duktilitásának növekedését (azaz a maradék feszültséget) figyelembe akarjuk venni, akkor csak a Class II osztályba tartozó, azaz a makro ($0,3 \text{ mm}$ feletti vastagságú) polimer szálakat lehetséges használni.

A szabvány ZA.1 ábráján jól látszik: a CE-jelöléshez tartozó információs tábla adataiból is egyértelműen kiderül, hogy a termék melyik osztályba tartozik. Statikus szálak esetén nem csak a Class II osztály van feltüntetve, hanem a szálmegerősítés hatása a beton szilárdságára különböző CMOD értékek esetén. Ezek az értékek alapvetőek az ipari padlók statikus méretezéséhez.

Miután cikkemben csak egy áttekin-
tésre van lehetőség, a szálakkal és ipari padlókkal kapcsolatos egyéb kérdésekre személyes megkeresés esetén tudok válaszolni. Amennyiben padlóméretezésre van szükség, szintén állok rendelkezésre.



Észrevétlen szépségek a Dunán

A vasbeton hidak sokszínűsége

GYUKICS PÉTER FOTÓGRÁFUS, A MAGYAR FOTÓMŰVÉSZEK SZÖVETSÉGÉNEK TAGJA

Nem jelent meg 2008-ig olyan könyv, amelyben látható lett volna a Duna összes, 342 hídja. (Azóta még 4 híd épült.) Ezért kezdtem el fotózni őket, a munkát 2010-re fejeztem be, és megjelenhetett „A Duna hídjai – a Fekete-erdőtől a Fekete-tengerig” című kötet. A feladattal ismerkedve meglepetten láttam, hogy a német Duna-szakaszon – a 342-ből 203 híd található Németországban – a hidak többsége, 134 híd épült vasbetonból. Önmagában a vasbeton mint anyag nem volt számomra ellenszenves, ám a felhasználás sokszínűségében kételkedtem. A fotózás során örömmel csalatkoztam. Alaposan „meg-



▲ 4. kép: Gutenstein, kerékpáros fahíd

◀ 3. kép: Gutenstein, kerékpáros fahíd fauszadék és jég ellen burkolt pillérei



1. kép: Beuron, vasúti híd ▲
vasbeton cölöpön (Baden-Württemberg)

2. kép: Dettingen, közúti fahíd ►
vasbeton cölöpökön, fejrgerendákon

vizsgáltam”, megszemléltem minden egyes szerkezetet. A sok-sok vasbeton híd között alig volt jellegtelen! Sőt, számtalan „szemrevalót” találtam a pillérek között is. Már a sokféleségük is meglepő volt!



a vasbeton anyagszerűségi követelményét megfricskázó híddal is találkoztam. Ezt a szerkezetet a pillérek elődeként használt cölöpös alátámasztás tartja. (2. kép) A cölöpök és a fejrgerendák alakja, a szerkezeti megoldás is a fahidakra jellemző. Van ilyen is, kicsit feljebb a Dunán, Gutenstein határában (3., 4. kép). Alakja, építési módja, anyaga és az „úttest” – valószínűleg – másodfelhasználású fémlapokból történő megoldása a helyi mesterek öntevékeny munkájára utal.

▼ 5. kép: Lauingen, közúti híd





A szögletesek között csónakra vagy hajóorra utal az élben végződők formája. Szép példája ennek a bergi közúti szerkezet alakjának megformálása. Ez egy kicsi, 74 méter hosszú híd, de hasonló pillérekkel jóval hosszabbat is találunk. A kelheimi Europabrücke 381 m hosszú felszerkezetét (az útpályát tartó részt) felül két ágra szűkülő, csónak formájú pillérek tartják. Regensburgban két hajóformájú pilléres híd

◀ 6. kép: A bergi csónak formájú pillér, „gallérral” a tetején

▼ 7. kép: Kelheim (Bajorország), az Europabrücke nevű közúti híd



▲ 10. kép: Ingolstadt, a Glacisbrücke

◀ 9. kép: Regensburg, az Eiserne Brücke

közúti híd két oldalán kialakított hullámos kerékpárutat kinyúló vasbeton „karok”, konzolok tartják.

A háromszög alapformájú, felfelé keskenyedő megoldású pillérek között ott van az átlagos külsejű regensburgi Nibelungenbrücke, és a meglehetősen meglepő konstrukciójú metteni autópályahíd (11. kép). Ez az egyik legérdekesebb és a legmeglepőbb mérnöki



▲ 11. kép: Metten, autópályahíd

mű a Dunán. Pillére stabilitást tükrözve áll a parton, tartva az ék alakú pilont, a két ferde vasbeton tartórudat és az útpálya ráeső részét. Bár a pillér alakja nem szokványos, mégis hozzájárul a látvány nyugalmassá tételéhez.

Fotó: Gyukics Péter

„A sok-sok vasbeton híd között alig volt jellegtelen! Sőt, számtalan „szemrevalót” találtam a pillérek között is.

A német Duna-szakaszon a vasbeton pillérek többsége nem élben végződik, hanem lekerekített, akár a parton, akár a vízben állnak. Sok helyen látni „gallért” is a pillértető körül (6. kép). A pillérsarut fogadó felület egésze általában sík, de fölfelé vannak csonka gúla alakúak is (5. kép).

▼ 8. kép: Regensburg, a Steinerne Brücke



is van. Az első a Steinerne Brücke, a Duna első állandó hídja. (8. kép) (Igaz, arra nincs adatom, hogy az 1135-ben kezdődő hídépítés során milyen kötőanyagot használtak az alépítményekhez.) A Kőhíd pillérei, lábai ugyanis kajak alakú „papucsokban” végződnek. Az építmény 1146-os átadása után ezek a „papucsok” a téli jég megtörésén és az uszadékfa feltartóztatásán túl hajókikötőként és vízimalmok kikötőjeként is szolgáltak. A hajókikötőkre számos okból is szükség volt. A középkori áruszállítás ugyanis elsősorban vízi úton zajlott. Részben a megbízható, kiépített úthálózat hiánya miatt, részben azért, mert a gyakori rablótámadások nagy veszélyt jelentettek minden utazóra és szállítmányra. Ráadásul az akkori szekerek, fogatok teherbírása nagyságrendileg kisebb volt, mint a bárkáké, folyami hajóké. Tehát a korabeli vízi szállítás biztonságosabb, gyorsabb, hatékonyabb volt a szárazföldinél. A kedvező földrajzi fekvésű Regensburg hajókikötői révén jelentős vámbevételhez jutott. A fotón a torony alatt látható a város egyik

Kihívások, avagy a betonelemgyártók helyzete 2017-ben

SEBES MÁRTON ÜGYVEZETŐ, BETONEPAG KFT.

Második éve fellendülőben van a betonelemgyártás. A válság alatt megjárta mélységeket után stagnálást, lassú kapaszkodást, majd 2015/16-ban dinamikus növekedést éltek meg a szektor szereplői. Az iparágra jellemző volt, hogy a nehéz időszak alatt beszűkült keresletre választékuk csökkentésével, folyamataik karcsúsításával reagáltak a gyártók. Az árversenyt sok szereplő megszenvedte, üzemek zártak be végleges vagy később véglegessé váló ideiglenes jelleggel. Nem voltak jelentős beruházások, sokszor a termelés fenntartásához szükséges ráfordítások is elmaradtak, a géppark elöregedett. A beton előregyártók táborát nem gyarapították új belépők, nem

volt vonzó az ágazat a befektetők számára. A fellendüléssel viszont a termékek széles választékára és nagy volumenre mutatkozik igény. A leépülést és vegetációt dinamikus növekedés váltotta fel, így hirtelen égetővé váltak az elodáztatott beruházások. A beszállítók, um. gép- és sablongyártók, járműgyártók mind magasabb áron és csak hosszabb szállítási határidővel tudják kielégíteni az igényeket, ezért a szándék ellenére sok fejlesztés csak késésekkel tudja a gyártók tevékenységét szolgálni. Így 2016-ban számos esetben tapasztaltunk kapacitáshiányt, elégtelen készleteket.

Nagy kihívást jelentett a meglévő szakemberek megtartása, a létszám hasznos – termeléssel vagy más tevékenységgel való –

lekötése. Különösen napjainkban kamatozik jól azon termelők helyes gazdálkodása, akik humán erőforrásukat nem építették le, mert a kereslet és a gyártott mennyiség felfutása miatt napjainkra állandósult az ágazatban a munkaerőhiány. Nagyon nehéz pótolni az



▲ Komplette számítógépezérlésű üzem – versenyképes termelés

◀ Veszélyesen alacsony készletek – becsődölt bánya

elvándorolt, leépített dolgozókat. Jelenleg főleg a tapasztalattal is rendelkező szakemberek iránt mutatkozik kielégíthetetlen kereslet a munkaerőpiacon. Ennek szükséges hozzáadéka a dinamikus bérfelvezetés és a termelékenység romlása. Mindez érinti a kivitelezői szektort is. Ezekre a problémákra



◀ A betonEPAG raktára ki tudja szolgálni a nagy keresletet

rendelkezésre álló bányakavics miatt eddig az ország irigylt termelői voltak, újabban alapanyag-problémákkal kell szembenéznük. Több ok együttállása eredményezi – a bányászok szerint – az elhúzódó ellátási zavarokat. Elsőként igen elhanyagolt állapotba került a válság alatt a működő bányák gépparkja, ami miatt folyamatos műszaki problémák kísérik napjaink nagyobb termelését. Ha az egyik bányában pár napos leállást okoz pl. az osztályozó javítása, hirtelen mindenhol elfogynak a készletek. Nem is nagyon tudnak komoly készleteket felhalmozni a bányák. Különösen a nagyobb frakciókból nehézkes mindez, mert igen finom, homokos az alapanyag, így bizonyos termékek csak rendkívül lassan gyárthatók. Nem nyílnak új bányák, ennek hátterében pedig egyre nagyobb súllyal szerepelnek a környezetvédelmi szempontok is. Az alapanyagok, elsősorban az



„ Különösen napjainkban kamatozik jól azon termelők helyes gazdálkodása, akik humánerőforrásukat nem építették le.

osztályozott kavics tekintetében jelentős drágulásra számítnak 2017 során.

A fenti kihívások együttesen azt eredményezik, hogy egyelőre magasabb költségek és romló termelékenység mellett végzik a nagyobb termelést a gyártók. Újra lehet bővíteni, de gépesítés, modernizáció és a termelékenység javítása nélkül, megfelelő nyereségesség mellett ez nem működtethető. Az eredmények pedig a gépi háttér és egyéb beruházások megtérülései miatt kiemelt fontosságúak. A bérfejlesztések és az alapanyag-áremelkedések miatt is a termelők átadási árainak jelentős, 10-15%-os emelkedését jósolom. A megfelelő jövedelmezőség mellett tervezhető beruházásokkal és fejlesztésekkel, helyes stratégiával szép jövő elé nézhetnek az ágazat gyártói.

a gépesítés jelenthet megoldást mind a termelői, mind a kivitelezői oldalon egyaránt. Szektortársakkal beszélgetve több helyen számoltak be 25-30%-os béremelésekről.

Ilyen környezetben előtérbe kerülnek az innovatív építési technikák. Így ez a kihívás egyben lehetőség is az előregyártás számára: terjednek azok a fejlesztések, amelyek a magas minőség mellett csökkentik az élők munkaidéjét. Nem elképzelhetetlen, hogy a házgyári technológia – ami nyugaton

messze előrébb jár, mint a hazánkban rossz reputációval bíró egykori szovjet előd – újra előtérbe kerül majd a lakóépületek tervezésekor, építésekor. Tisztább, gyorsabb, magasabb minőségű és természetesen olcsóbb építkezéseket jelenthetne ez a reneszánsz.

Eddig nem tapasztalt probléma jelent meg 2016 folyamán. A dél-pesti kavicsmezőkre települt gyártóknak (Taksony, Ócsa, Bugyi, Majosháza, Délegyháza, Kiskunlacháza), amelyek a nagy mennyiségben és olcsón

A vasbeton építés közép-európai kongresszusa

CCC2017 Tokaj, 2017. aug 31. - szept. 1.

www.fib.bme.hu/ccc2017.html

Az alapító országok – Ausztria, Csehország, Horvátország és Magyarország – azzal a céllal hozták létre a Vasbeton építés közép-európai kongresszusát (angolul: Central European Congress on Concrete Engineering, rövidítve CCC2017), hogy lehetőséget biztosítsanak a környező országok mérnökeinek a rendszeres találkozásra és a rendszeres eszmecserére. Kiemelkedően aktív részvétele miatt az alapító országok köre kibővült Lengyelországgal.

Erre a rendezvénysorozatra egyaránt várjuk a tervezésben, a kivitelezésben, az anyaggyártásban, az előregyártásban, a minőségbiztosításban és a kutatásban dolgozó mérnökeinket.

A rendezvénysorozat korábbi állomásai voltak: 2005 Graz (Ausztria) „Fibre Reinforced Concrete in Practice”; 2006 Hradec Králové (Csehország) „Concrete Structures for Traffic Network”; 2007 Visegrád (Magyarország) „Innovative Materials and Technologies for Concrete Structures”; 2008 Opatija (Horvátország) „Concrete Engineering in Urban Development”; 2009 Baden (Ausztria) „Innovative Concrete Technology in Practice”; 2009 Mariánské Lázně (Csehország) „Concrete Structures for Challenging Time”; 2011 Balatonfüred (Magyarország) „Innovative Materials and

Technologies for Concrete Structures”; 2012 Plitvicei-tavak (Horvátország) „Durability of Concrete Structures”; 2013 Wrocław (Lengyelország) „Concrete Structures in Urban Areas”; 2014 Liberec (Csehország); 2015 Hainburg (Ausztria) „Innovative Concrete Technology in Practice.”

A 2017. évi kongresszus szervezési jogát 2007 (Visegrád) és 2011 (Balatonfüred) után, örömteli módon, ismét mi kaptuk meg. Helyszínül Tokaj városát választottuk. A hagyományhoz tartozik és kimondott hangsúlyt helyezünk arra, hogy a rendezvénysorozat keretein belül a résztvevők a fővárosokon túlmenően megismerjék a szervező országok érdekességeit és szépségeit is. Így esett idén Tokajra a választásunk.

A CCC2017 Tokaj témakörei lesznek, amelyhez elsődlegesen, de nem kizárólagosan várjuk a cikkeket és az érdeklődőket:

1. TÉMAKÖR: MEGADOTT TULAJDONSÁG ELÉRÉSÉRE KÉSZÜLŐ BETONOK

Korszerű cementek. Új típusú adalékanyagok. Nagy teljesítőképességű adalékszerek. Nagy szilárdságú betonok. Nagy teljesítőképességű betonok. Szálerősítésű betonok. Könnyűbeton. A környezetvédelem elvárásait teljesítő betonok. Alkalmazások.

2. TÉMAKÖR: ÚJ TÍPUSÚ BETÉTEK FESZÍTETT, ILL. NEM FESZÍTETT BETONSZERKEZETEKHEZ

Acél anyagú és nem acél anyagú betétek. Belső vezetésű és külsőleg alkalmazott betétek. Alkalmazások.

3. TÉMAKÖR: KORSZERŰ GYÁRTÁSI ÉS KIVITELEZÉSI MÓDOK

Magas szintű követelményeket teljesítő betonszerkezetek. Előregyártott vasbeton szerkezetek. Tervezési vonatkozások. Alkalmazások.

4. TÉMAKÖR: KORSZERŰ VASBETON SZERKEZETEK

Napjaink sikeresen megvalósult vasbeton szerkezetek: épületek, hidak és egyéb műtárgyak.

5. TÉMAKÖR: MODELLEZÉS, TERVEZÉS ÉS SZABVÁNYOSÍTÁS.

Tisztelettel várjuk az Abstraktokat 2017. március 15-ig a ccc2017@epito.bme.hu e-mail címen. Az Abstraktnak tartalmaznia kell a címen és a szerzőkön kívül az elvégzett feladat rövid ismertetését, és a feladat kapcsán elért eredményeket 1 oldal terjedelemben. Szemléltetésként jellegzetes ábrák, ill. diagramok is elhelyezhetők az Abstraktban.

A CCC2017 Kongresszus honlapja, ahol további információk találhatók:
www.fib.bme.hu/ccc2017.html

A CCC2017 Kongresszus főszervezője a fib (Nemzetközi Betonszövetség) Magyar Tagozata

Társszervezői: CeMBeton, MABESZ és BME Építőmérnöki Kar

Tisztelettel várjuk a Kedves Kollégák szíves Abstraktjait és részvételét a CCC2017 Kongresszuson.

Dr. Balázs L. György
a szervezőbizottság elnöke



CeMBeton®
az építés alapja





„A LafargeHolcim Awards nem csupán a figyelmet keltette fel. Mintát adott arra, hogyan kezeljük a fenntarthatóság kérdését az építészetben.”

Aravena Alejandro, Építész Partner, Elemental, Chile
A LafargeHolcim Alapítvány Elnökségének tagja 2013 óta
Pritzker Díjas Építész (2016)

5. Nemzetközi LafargeHolcim Awards a fenntartható építészeti projektek számára. 2 millió dollár ösztöndíjazás.



Elismert műszaki egyetemek vezetnek a független zsűri testületeket a világ öt régiójában.

A nevezett projekteket a fenntartható építészet kardinális kérdései mentén értékelik.

A verseny további kategóriái nyitottak a fiatal szakemberek és hallgatók tanulmánytervei számára is.

A LafargeHolcim Awards a LafargeHolcim Fenntartható Építészet Alapítványának kezdeményezése, melyet az építőanyag iparban világszerte vezető LafargeHolcim támogat. A 90 országban kiegyensúlyozott jelenlétet rendelkező Célcsoportot Magyarországon a LAFARGE Cement Magyarország Kft. képviseli.

www.lafargeholcim-awards.org



LH A member of
LafargeHolcim

LafargeHolcim Awards

A világ legjelentősebb versenye a fenntartható építészetért

Idén tavasszal megjelenik a CeMBeton Útmutató!

**Praktikus zsebkönyv szakembereknek a legfrissebb
betontechnológiai tudásanyaggal:**

- *a beton alapanyagai*
- *a beton*
- *betontervezés*
- *transzportbeton készítés*
- *friss- és megszilárdultbeton-vizsgálatok*
- *betonkárok okai és megelőzése*
- *forgalmazás – üzemi gyártásellenőrzés tanúsítása
és a beton megfelelőségének értékelése*

www.cembeton.hu

