

szakmai lap
beton
érték generációknak

CeMBeton: Évértékelés, tisztújítás

Miért a **High Grade** fibrillált
műszál?

A beton tűzzel szembeni
ellenállása: *mikroszálak*

A betonrepedések
lehetséges okai

BETONÉPÍTÉSZET A NAGYVILÁGBAN





Tartalom

- 3** Köszöntő
- 4** Szabványok, állásfoglalások, betonépszerűsítés
A CeMBeton 2023-ban végzett tevékenységei és tisztújítás
- 6** CeMBeton–MABESZ: Fókuszban a „zöld” beton
- 8** Gazdasági áttekintés: 2023 számokban
- 10** Miért a High Grade fibrillált műszál?
- 13** Ismét elnyerte a DDC a Magyar és a Hazai Termék védjegyhasználati jogot!
- 14** A beton tűzzel szembeni ellenállása: mikroszálak



- 18** A betonrepedések lehetséges okai – 2. rész
- 20** Előregyártott Betontáblák Technológiája (EBT) nagy forgalmú betonburkolatú utak gyorsított helyszíni javításához
- 21** Holcim-cementből épül a legújabb Duna-híd
- 22** Betonépítészet a nagyvilágban
- 25** Az építőipar jövője
- 26** Szabványfigyelő
- 27** Elhunyt dr. Finta József



(fotók: a szerzők, Wikipédia, Beton újság archívum)

szakmai lap
beton
érték generációknak

Impresszum

Beton szakmai lap
2024. február
Kiadó, előfizetéssel
kapcsolatos információk:

Magyar Cement-, Beton- és
Mészipari Szövetség
E-mail: cembeton@mcsz.hu
Cím: H-1034 Budapest, Bécsi út 120.
Telefon: +36 30 664 9198
www.cembeton.hu

Felelős kiadó:

Hoffmann Tamás

Felelős szerkesztő:

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

Szerkesztőség:

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

Szerkesztőbizottság:

Vezetője: Szórád Tamás
Tagjai: Asztalos István, Guth Zoltán,
Paszta Mercédesz, Rácz Attila, Turbó-
ki Judit, Urbán Ferenc, Wágner Ildikó

Nyomdai munkák:

Virtuoz Kft.
Felelős vezető: Tolonics Gergely

Nyilvántartási szám:

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

www.betonujzag.hu

Címlapfotó: <https://hu.123rf.com/>

A lapban olvasható cikkek, hirdetések és egyéb tartalmak a szerzők saját véleményét fejezik ki, és nem feltétlenül tükrözik a szerkesztőbizottság szakmai meggyőződését, álláspontját.



OBSERVER

Köszöntő



A mostani rohanó és gyakran változó világban az építőipar olyan, mint a hullámvasút. Egyszer fent vagyunk, minden a legnagyobb rendben van, aztán nagyon gyorsan lent találjuk/találhatjuk magunkat. Emiatt a szakmánknak mindig alkalmazkodnia kell a változó körülményekhez, de leginkább azoknak, akik betongyártással foglalkoznak. Változó világunk és az újabb és újabb szabályozások miatt mindig résen és készenlétben kell lennünk.

A fenntarthatóság, az életciklus-szemlélet új fogalmakkal álltak elő, ilyen a karbonlábnyom is, ami miatt sajnos kényszerpályára kerülünk. Sok munkát a kivitelezők már csak úgy nyernek el, ha igazolni tudják, hogy mennyivel csökkentették a kibocsátott szén-dioxid mennyiségét az építőanyagok, elsősorban a beton alapanyagai, a cement kiválasztása során. Elfelejtkeznek a kalcium-hidroxid körforgásáról (a beton karbonátosodása), az erdők telepítéséről, amelyek fontos szerepet játszanak a szén-dioxid megkötésében. A fentiek alapján a szakmának az alábbi fő feladatokkal kell foglalkoznia:

- Innovatív alkotó anyagok fejlesztése,
- A beton tulajdonságainak és teljesítményének javítása,
- A beton típusai és a hozzájuk kapcsolódó eljárások, üzemek és az építőiparban való felhasználásukra vonatkozó technikák,
- Tesztelési (vizsgálati) és minőség-ellenőrzési folyamatok.

A cél az, hogy a szakemberek nemcsak a betontechnológia területén belül szerezzenek mélyreható ismereteket a legkülönbözőbb témákról, hanem minden más építőanyag gyártása során keletkező selejt vagy melléktermékek kiküszöböléséről is.

A szakma magas szintű gyakorlóinak az egyetemekkel együttműködve minél hamarabb pillanatképet kell adniuk a beton világának jelenlegi és várható jövőbeni helyzetéről.

Remélem, hogy a szakmai újságok rendszeres időközönként felülvizsgálatot tartanak, hogy megfelelően tükrözní tudják az anyagok, a technikák, az új technológiák (pl. 3D-betonnyomtatás) és szabványok változásait. Továbbá be kell hozni a digitalizáció terén az építőiparban való erős lemaradásunkat a többi ágazatokhoz és országokhoz képest is, mert sajnálatos módon e területeken lassú az építőipar felzárkózása. Pedig a digitalizáció segítségével a munkaerő és a szakértelem hiányát tudjuk pótolni.

A karbonlábnyom-csökkentés miatt az Európai Unió meg fogja tenni a szükséges lépéseket, új szabályokat fog létrehozni, hogy megszüntesse vagy a minimálisra szorítsa a CEM I. típusú cement gyártását. Ha a II. típusú kiegészítőanyagoknak (kohósalak, pernye) is csökkenteni kell a mennyiségét, akkor két lehetőségünk lesz:

1. Inert anyagok pl. mészkőliszt nagyobb mennyiségben, 20–35%-ban való alkalmazása.
2. II. típusú puccolános anyagok alkalmazása (pl. perlit, trassz stb.), amelyek vízmegkötő képessége magas és a cement minőségét is befolyásolja.

A karbonlábnyom csökkentése érdekében felértékelődik a betonüzemek szerepe, ami aztán újabb irányelvek kidolgozásához vezethet. Amennyiben ez így alakul (a tendencia ezt mutatja), akkor az MSZ 4798:2016 és MSZ 4799 szabványokat és azok mellékleteit akár évente felül kell majd vizsgálni. Továbbá bővíteni és ki kell majd egészíteni a szabványokat is, hogy aktualizálni tudjuk a jövő elvárásainak megfelelően. Pl. ha egy betonüzem CEM I. típusú cementhez fog adagolni bármilyen kiegészítőanyagot, akkor azt hogyan lehet összevetni a cementgyári szabványos cementekkel, mert egyelőre csak a cementgyárak adhatnak ki teljesítmény-nyilatkozatot a cementekről.

Nagy munka áll előttünk. Önzetlenül, mindent beleadva kell tevékenykednünk a szakma és az országunk érdeke miatt. A szakma széles körű összefogására van szükség, mert egy szervezet vagy egyetem önmagában nem tudja megoldani a feladatot. Eddigi tapasztalataim alapján sajnos kevesen vagyunk, akik részt vállalunk ebben a nemes feladatban, de reméljük, a jövőben ez változni fog.

Dr. Nehme Salem

egyetemi docens, tanszékvezető
BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék
(fotó: Gyukics Péter)

Szabványok, állásfoglalások, betonnépszerűsítés A CeMBeton 2023-ban végzett tevékenységei és tisztújítás

ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) tevékenységét 2023-ban már nem befolyásolta a Covid-19 koronavírus-járvány, sőt annak hozadékaként az online megbeszélések alkalmazásával hatékonyabbá vált a munka. A Magyar Betonelemgyártó Szövetséggel (MABESZ) közösen végzett, betont népszerűsítő munkánkat ismét a korábban megszokottak szerint tudtuk végezni. Az év végén pedig tisztújításra is sor került.



A CeMBeton legfontosabb feladatának továbbra is a cement-, a beton- és a mészipar, valamint a kapcsolódó vállalkozások szakmai és gazdasági érdekvédelmét tekintettük. A tagozatokhoz kapcsolódó munkát ebben az évben is az egyes szakbizottságok keretei között végeztük.

A Szabályozási Bizottság elsődleges szakterületei a cement és mész, valamint a beton (transzportbeton) gyártásához kapcsolódó

szabványosítási kérdések. Az európai szabványosítási munkák nagyrészt a CEN (ISO) bizottságban folytak. Az MSZT/MB 102 Cement és Mész Műszaki Bizottság által 2023-ban elvégzett szabványosítási feladatok:

- ◊ Január 1-én megjelent az MSZ EN 16908:2017+A1:2022 Cement és építési mész. Környezetvédelmi terméknyilatkozat. A termék kategóriára vonatkozó kiegészítő szabályok az EN 15804 szabványhoz magyar nyelvű változata.

- ◊ Március 1-én közzétette az MSZ 525-15:2014 Cementek kémiai elemzése. 15. rész: A foszfor(V)-oxidtartalom meghatározása helyesbítését.
- ◊ Június 1-én megjelent az MSZ EN 459-2:2021 Építési mész. 2. rész: Vizsgálati módszerek magyar nyelvű változata.
- ◊ Szeptember 1-én magyar előlappal nemzeti szabványként megjelent az MSZ EN 197-6:2023 Cement. 6. rész: Újrahasznosított építőanyagokat tartalmazó cement. A szabvány magyar nyelvű változatát elkészítette, a szeptember 13-i ülésén elfogadta a munkabizottság, közzétételére november 1-én került sor.

Ezenkívül aktív részt vállaltak a MSZT/MB 107 Beton munkabizottság munkájában, amely 2023. évben június 16-án, július 12-én, augusztus 22-én, október 12-én és október 16-án tartott vegyes – online és fizikai – ülést, a munka egyébként e-maillel levelezés formájában is zajlott. Legfontosabb meg tárgyalni való az MSZ 4798 Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon szabvány módosítása, melynek részeként kivették a szabványból a Q mellékletet és egy új szabványba, az MSZ 4799-be tették be – ez utóbbi ajánlásokat tartalmaz a cementek környezeti osztályok szerinti alkalmazására. Így gyorsabban lesznek követhetők a cementek változásai. E munka november



elején lezárult, a két szabványt 2023. december 1-én adták ki. A bizottság tagjai emellett megtárgyalták még az MSZ EN 12504-2:2021 A beton vizsgálata szerkezetekben. 2. rész: Roncsolásmentes vizsgálat. A visszapattnási érték meghatározása szabványt.

A Környezetvédelmi Bizottság tevékenységét a hazai és európai uniós jogszabályokkal és rendeletekkel, valamint ezek tervezeteivel, műszaki irányelvtervezetekkel kapcsolatos szakmai-műszaki állásfoglalások kialakítása, véleményezése, továbbá az iparágra vonatkozó érdekvédelem, a minél szélesebb spektrumot lefedő szakmai kommunikáció végzése jelentette. Ezenkívül részt vett az Energiaügyi Minisztérium Körforgásos Gazdaságért Felelős Helyettes Államtitkárság által létrehozott Építési-bontási hulladék szakmai munkacsoport jogalkotást segítő

tevékenységében. Belföldi és nemzetközi (MGYOSZ, cementipari vállalatok, EM, PM, NEPSI, KSZGYSZ MATÉSZ, CEMBUREAU, GCCA stb.) szervezetekkel végzett szakmai és műszaki kapcsolattartást.

A PR- és Kommunikációs Bizottság munkáját 2023-ban is a CeMBeton elnöksége által elfogadott kommunikációs stratégiának megfelelően a kiválasztott ügynökség, a Skivak Kft. segítette. Az ügynökség a „betonnépszerűsítő” munkacsoport munkájában nem vett részt, csak az egyéb szövetségi ügyeket támogatta. A bizottság az év folyamán – a korábbi évek tevékenységeihez hasonlóan – nem tartott ülést, mivel a MABESZ együttműködés keretében, a velük közös „betonnépszerűsítő” munkacsoportban folyt ez a munka. A munkacsoport 2023. 02. 22-én, 03. 28-án és 05. 23-án tartott fizikai ülést, majd 09. 26-án



még egy online megbeszélést, így október végéig összesen 4 alkalommal találkoztak a munkacsoport tagjai. Ezenkívül sok témát e-mailen egyeztetünk. A „betonnépszerűsítő” munkacsoport munkájáról külön beszámoló készült. A honlaphoz kapcsolódóan 2023-ban is rendszeresen megjelentettük a szövetség hírlevelét.

A december 5-én tartott közgyűlés ezúttal rendhagyó volt. A szokásos napirendi pontokon kívül több tisztség mellett a szövetség elnöki posztja is megújult. Szarkándi János helyét 14 év után Hoffmann Tamás, a Holcim Magyarország Kft. ügyvezető igazgatója vette át. Hoffmann Tamás mint a szövetség új elnöke megköszönte a bizalmat és kifejezte azt a szándékát, hogy új lendülettel szeretné folytatni ezt a munkát. Kiemelten fontos kihívásnak tartja az iparág zöldítésére és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére irányuló feladatokat. Emellett a szükséges folyamatok hatékony kialakítása érdekében hangsúlyozta a kormánnyal való szoros kapcsolattartást és együttműködés fontosságát, hogy a jövőben közösen el lehessen érni ezeket a célokat. A közgyűlés alkalmával ünnepélyesen elköszöntünk Szarkándi János leköszönő elnökünkől, aki 2009. óta állt a szövetség élén, illetve nyugdíjba vonulása okán dr. Kulcsár Ferenc jogtanácsosunktól is, aki a kezdetektől, 1990-től végigkísérte és segítette a munkánkat. Szövetségünk épülésében és működésében mindketten kiemelten fontos és értékes szerepet játszottak. A tisztújító közgyűlésünkön meghívásunkra az Építési és Közlekedési Minisztériumot Határ Renáta helyettes államtitkár képviselte, amely nagy megtiszteltetés volt számunkra.

(fotók: CeMBeton)

CeMBeton-MABESZ: Fókuszban a „zöld” beton

URBÁN FERENC, CEMBETON

RÁCZ ATTILA, MABESZ

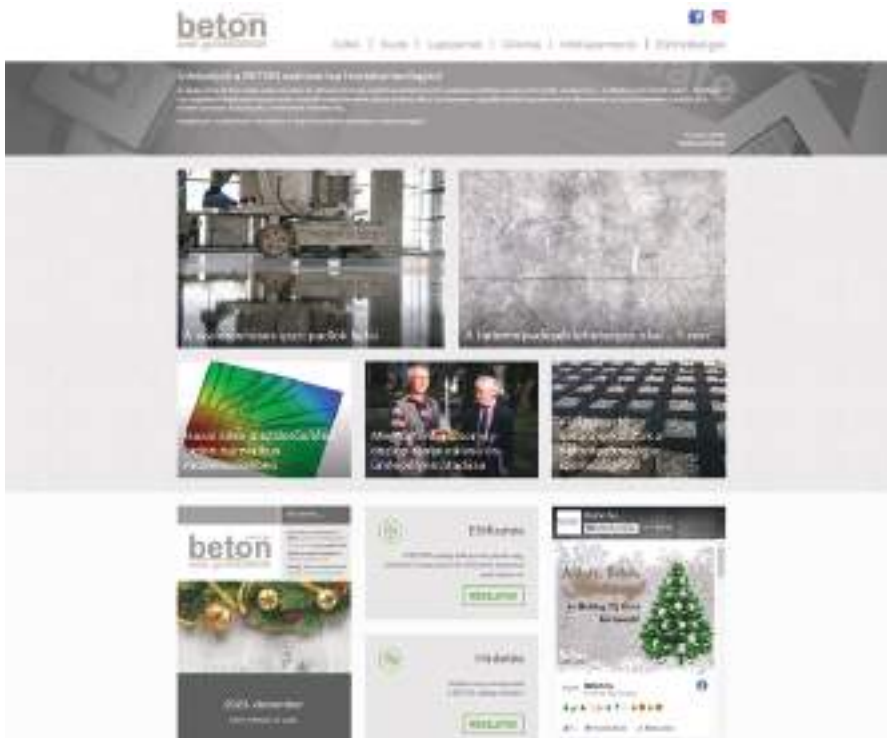
Lassan már egy évtizedes a Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton), valamint a Magyar Betonelemgyártó Szövetség (MABESZ) együttműködése.

Lelkes munkacsoportunk 2023-ban is ötletelt, programokat, kiadványokat valósított meg, kiemelten kezelve a fenntartható, karbonsemleges jövő elérésére az iparág erőfeszítéseit, lehetőségeit.

Új, fesztiválhangulatú helyszínen szerveztük meg a Beton Fesztivált a Lágymányosi-öböl partján a Dürer Kertben. A helyszínnek – mint a fesztiválon Pálffy Sándortól, a betonpályázat bírálóbizottságának elnökétől megtudtuk – közvetlen betonos kötődése is van: itt áll a műemlékvédelmi oltalom alatt lévő Budai Hengermalom, amelyet Zielinski Szilárd tervezett.

A Beton Fesztivál előadásai a fenntartható fejlődés és a decarbonizáció kérdéskörét járták körbe (részletes beszámoló a lap 2023 októberi számában olvasható), amelyet immár hagyományosan YouTube-csatornánkon is követhettek, visszanezethettek az érdeklődők. A fesztivál keretében adtuk át – hagyományteremtő céllal – a MABESZ életműdíjakat, valamint tartottuk meg az egyetemi hallgatóknak kiírt Beton pályázat eredményhirdetését, a pályázatok értékelését és a díjak átadását (részletes beszámoló a 2023 decemberi lapszámban olvasható).

Munkacsoportunk hozta létre, fejlesztette és tartalommal látja el a beton online világát, amely továbbra is töretlen népszerűségnek örvend a szakemberek és az érdeklődők körében. Összekapcsoltuk a beton.hu honlapot, Facebook-, Instagram- és YouTube-csatornánkat, valamint a betonújság.hu honlapját is. A beton.hu elérte célját, folyamatos információval látja el a szakembereket újdonságokról, szabványokról és rendezvényekről egyaránt.



2023-ban megjelent döntéshozóknak szánt kiadványunk utolsó fejezete „Beton – Kreatív, művészi és esztétikus” címmel. Cembi és Mixi kalandjai pedig – sok más kiadványunkkal együtt – online továbbra is elérhetők.

BETON szakmai lapunk szakcikkei is nagy érdeklődésnek örvendnek, sokan online is olvassák, megosztva a szakmailag fontosabb tartalmakat. Évek óta a lap szerves része az update kiadvány, amely 1-1 projektet, fejlesztést mutat be tőlünk



„nyugatabbról”, ezzel is emelve a lap szakmai színvonalát.

A munkacsoport célja továbbra is a szakmai összefogás erősítése, a tagvállalataink által gyártott anyagok, termékek, műszaki megoldások, a bennük rejlő lehetőségek és a fenntarthatóság, a karbonsemlegesség elérése érdekében tett erőfeszítések megismerése, megismertetése.

(fotók: Beton újság)

Életmű-díjat kapott Szarkándi János és dr. Kulcsár Ferenc

ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) tevékenységét hosszú időn keresztül meghatározó két vezetőnk köszönt el tőlünk a 2023. decemberi tisztújító közgyűlésünkön, mely alkalmából a szövetség közgyűlése Életmű- díjat adományozott részükre.

Szarkándi János, aki az elmúlt 14 évben ellátta a szövetség elnöki tisztét és hozzá köthető a korábbi nevén Magyar Cementipari Szövetség megújítása, valamint dr. Kulcsár Ferenc, aki a szövetség 1990-es alapításától 33 éven át jogtanácsosként ügyelt a törvényességre.



A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség december 5-i közgyűlésén a tisztújításhoz kötve két Életmű-díjat is kiosztottunk. A cementiparban eltöltött több évtizedes munkájáért Szarkándi János leköszönő elnökünknek, illetve a szövetség jogtanácsosának, dr. Kulcsár Ferencnek nyújtottuk át ünnepélyesen a díjakat.

Szarkándi úr 2009 óta látta el a Magyar Cement- Beton- és Mészipari Szövetség – korábbi Magyar Cementipari Szövetség – elnöki tisztségét. Az elmúlt 14 év gazdag volt olyan kihívásokban, melyeket a folyamatosan változó gazdasági környezet és az iparág szabályozásainak ingadozása hozott magával. Elnöksége alatt kiemelkedő szerepet játszottunk a hazai és a nemzetközi döntéshozókkal való kapcsolattartásban, miközben nagy hangsúlyt fektettünk a szakmai oktatás támogatására is.

Ezúton is köszönjük Szarkándi úr munkáját!

A közgyűlés alkalmával nemcsak Szarkándi úrtól mint leköszönő elnöktől búcsúztunk, hanem dr. Kulcsár Ferenc jogtanácsostól is, aki a szövetség alapításától kísérte végig a munkánkat. 33 éven át segítette rendkívüli szaktudásával a szövetség tevékenységét. Dr. Kulcsár Ferenc egész pályáját a cementiparban töltötte, tudására és személyére bármikor számíthattunk. Az ügyvéd urat mindenki ismeri a szakmában, szakmai tudása és tájékozottsága kivételes.

Nagyon jó egészséget és boldog nyugdíjas éveket kívánunk nekik!

Gratulálunk a díjakhoz!

(fotók: CeMBeton, MABESZ)

Gazdasági áttekintés: 2023. számokban

WÁGNER ILDIKÓ, BETONÚJSÁG

A hazai gazdaság teljesítményének értékelése során a KSH 2023. I–III. negyedévi összesítése alapján a bruttó hazai termék (GDP) mind nyers, mind szezonálisan, illetve naptárhatással kiigazított és kiegyensúlyozott adatai szerint 1,2%-kal csökkent az előző év azonos időszakához képest.

Az ipari szektorban további visszaesést mutatnak a 2023 novemberi adatok, ahol az ipari termelés volumene **5,8%-kal** maradt el az egy évvel korábbi szinttől. A feldolgozóipar szinte minden ágában csökkenés tapasztalható, kivéve két ágat.

Az építőipar teljesítése a KSH szerint 2023 novemberében szintén csökkenés mutatkozott, így a nyers adatok szerint az építőipari termelés volumene 12,8%-kal elmaradt az előző év azonos időszakához képest. Mindkét építményfőcsoportban mérséklődés tapasztalható, az épületek építése 18,3%-kal, míg az egyéb építményeké 3,5%-kal csökkent.

A külpiazi és a hazai értékesítéseket vizsgálva pedig az látható, hogy az iparban és az építőiparban egyaránt visszaesés következett be. **Az ipari termelés 2023 január–novemberi időszakában 4,8%-kal csökkent, míg az építőipari termelés ugyanezen időszakban 5,3%-kal esett vissza.** Különösen érzékenyen érintette a vállalkozásokat a külpiazi eladások volumenének 2,4, illetve a hazai értékesítések 15,1%-os csökkenése.

Az építőipari vállalkozások szempontjából megfigyelhető, hogy az új szerződések volumene 60,3%-kal emelkedett, azonban **az épületek építésére kötött szerződéseké 19,5%-kal csökkent.** Az egyéb építmények építésére vonatkozó szerződések volume-

ne viszont 186%-kal meghaladta az előző évit, főként a közlekedési infrastruktúra fejlesztésére kötött nagy értékű szerződések következtében.

A beruházásokat tekintve 2023. III. negyedévében általános visszaesés volt tapasztalható, a volumen 12,1%-kal csökkent az előző év azonos időszakához viszonyítva. A feldolgozóipar, a közigazgatás nemzetgazdasági ága és néhány kisebb súlyú terület kivételével a legtöbb nemzetgazdasági ág hozzájárult a visszaeséshez.

A lakásépítés terén folytatódik a mérséklődés, 2023. I–III. negyedévében 21%-kal kevesebb új lakás épült az egy évvel korábbihoz képest. Budapest és a vármegyeszékhelyeken 29%-os, illetve 37%-os csökkenés tapasztalható az épített lakások számában.

A fogyasztói árakban 2023-ban jelentős emelkedés figyelhető meg, **decemberben 5,5%-kal, az év során átlagosan 17,6%-kal nőttek az árak.** A drágulás az élelmiszerek esetében a legnagyobb mértékű (25,9%), de a többi kategóriában is emelkedés figyelhető meg, elsősorban a költségek, a munkabérek és az építőanyagok árának növekedése miatt.

Összességében elmondható, hogy a 2023-as év a hazai gazdaság számára kihívásokkal teli időszak volt. Az ipar és az építőipar teljesítménye visszaesett, a beruházások csökkentek, a külkereskedelmi egyenleg pozitív irányba mozdult. A lakásépítés továbbra is mérséklődik, a fogyasztói árak azonban jelentős emelkedést mutatnak.

2024-es kilátások

Az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetsége (ÉVOSZ) tagszervezeteit és az épí-



tőipar további jelentős szereplőit megkeresve felmérte, milyen várakozásokkal tekintenek a vállalkozások a 2024-es évre. A válaszadók közel háromnegyede a tavalyinál rosszabb üzleti évre számít 2024-ben.

A MÉASZ 2023 első tíz hónapra vetített felmérése azt mutatja, hogy éves viszonylatban stagnáltak, sőt egyes építőanyagok esetében csökkentek az árak a 2022-es szintekhez képest. Ez egyértelműen a jelentősen visszaeső eladási volumeneknek tudható be. Az alapanyag-, illetve az energiaárak is konszolidálódtak, ezért a jelenlegi állás szerint 2024-ben valószínűleg nem várható drasztikus áremelkedés az építőanyagok területén.

Az állami beruházások újbóli elindulása 2024 szeptemberétől várható, addig nem prognosztizálható érzékelhető fellendülés az iparágban. Azonban jönnek az állami mentőövek: érkezik az épületek energiahatékony-ságát javító állami projekt, ami némiképp ellensúlyozni hivatott a 2022. év végén kifutott otthonfelújítási támogatási programot.

(forrás: KSH - gyorsjelentések, ÉVOSZ MÉASZ; fotó: Beton újság)

Új lakásépítési engedélyek és egyszerű bejelentések, használatba vett és megszűnt lakások									
Területi egység	Kiadott új lakásépítési engedélyek (bejelentések)				Használatba vett lakások száma			Megszűnt lakások száma	
	száma			2023. I–III. negyedév a 2022. I–III. negyedév %-ában	2022. I–III. negyedév	2023. I–III. negyedév	2023. I–III. negyedév a 2022. I–III. negyedév %-ában	2022. I–III. negyedév	2023. I–III. negyedév
	2022. I–III. negyedév	2023. I–III. negyedév	ebből: egyszerű bejelentés						
Budapest	8 400	5 101	412	60,7	4 533	3 234	71,3	119	216
Vármegyeszékhely	4 046	2 478	1 118	61,2	2 599	1 632	62,8	215	114
Többi város	7 377	4 203	2 596	57,0	3 843	3 514	91,4	498	497
Községek	6 161	3 112	2 739	50,5	2 642	2 428	91,9	315	343
Összesen	25 984	14 894	6 865	57,3	13 617	10 808	79,4	1 147	1 170

A magyar ESG-törvény hatásai: széles körben érinti a hazai vállalkozásokat

A 2024 január 1-től hatályos hazai ESG-törvény nagy hatással lesz a hazai vállalkozások életére. Aki időben lép, az előnyhöz juthat, aki elkésik, az hatalmas hátrányba kerül. Számos új betűszót kell megtanulni a vállalatvezetőknek, hogy ne egy fontos tárgyaláson hallják ezeket először.

Idén hatályba lépett az Európai Unió CSRD rendeletéhez igazodó hazai ESG-törvény (a vállalati fenntarthatóság legfőbb szabályozása, ami az E környezeti, S társadalmi és G vállalatvezetési irányelveket fogalmazza meg). A hatályos rendelet már 2024-ben is komoly feladatot jelenthet direktben a tőzsdén jegyzett vagy a pénzügyi területen tevékenykedő nagyvállalatok számára. Illetve indirekten a szabályozás által közvetlenül érintett cégek kkv-beszállítóinak.



A magyar jogalkotó az uniós rendeletekkel egységben ESG-jelentéstételi kötelezettséget ír elő, új, bővebb, transzparensabb formában azoknak a pénzügyi és közérdeklődésre számot tartó nagyvállalatoknak a 2024-es üzleti évre, amelyek 500 fő felett foglalkoztatnak, illetve a mérlegfőösszegük eléri vagy meghaladja a 10 milliárd forintot és legalább 20 milliárd árbevétellel rendelkeznek. Az imént felsorolt három paraméterből kettőnek az elérése szükséges ahhoz, hogy teljesüljön a jelentéstételi kötelezettség. A közérdeklődés pedig azt takarja, hogy a cég tőzsdén jegyzett, szabadon kereskedhető legyen vagy pénzintézetként tevékenykedjen.

A 2024-es érintetti kör pedig elsőre nehezen határozható meg, hiszen a határon túlnyúló cégcsoport szintjén kell vizsgálni a vállalatokat. Így a számuk az első CSRD jelentéstételnél hazánkban több száz céget jelenthet, viszont ennek jelentős része nem itthon készíti el a jelentését, hanem a csoportszinten elkészített riportba konszolidálják

a magyar számokat is. Azon cégek száma, amelyek magyar központtal rendelkeznek és jelentéstételre kötelezettek, csak pár tucat.

Ez alapján hátra is dőlhetne a hazánk félmillió cégének több mint 99%-a, de az ESG-törvény indirekt hatása ettől jóval kiterjedtebb. Hiszen a CSRD hatálya alatti nagyvállalatok az idei évtől a teljes ellátási láncukra kiterjedő vizsgálatot és mérést kötelesek elvégezni. Vagyis nem csupán a saját károsanyag-kibocsátásukat kell mérniük, hanem a beszállítójukét is, illetve felügyelniük kell a termék utóéletét. Ez az úgynevezett SCOPE 3 vizsgálat jelentős hatással lesz a hazai kkv-kra is. „Számos multicég szólítja majd fel idén egy tender kapcsán vagy a normál együttműködés során a beszállítóját és kéri be többek között az éves CO₂-egyenérték-kibocsátását. Ez az adatszolgáltatás pedig igen időigényes és komplikált feladat. Ennek hiányában a cég komoly versenyhátrányba kerülhet, akár ki is szorulhat a kulcsvevőjétől egy nemzetközi vagy hazai vetélytársával szemben” – véli

Ferenczi Gergely, az OPTEN céginformációs üzletág-igazgatója.

Visszont aki időben lép és látványos lépéseket tesz az ESG-működés felé, az számos előnyre is számíthat. A banki finanszírozás során előnyösebb, olcsóbb konstrukciót találhat, de hatással lehet a cég operatív költségeinek az optimalizálására, vagy éppen sales-marketing, HR-előnyök származhatnak belőle. Több kutatás is egyértelműen igazolja vissza azt, hogy a már munkába állt Z generáció tagjai az első munkahelyük kiválasztásánál egyértelműen preferálják azokat a cégeket, amelyek a zöld- és társadalmi értékekre érzékenyek és aktívan tesznek a klímacélok eléréséért.

„Így a késlekedés vagy lassú reakálás idővel árbevételvesztést és profitcsökkenést jelenthet. Az ESG-törvény pedig évről évre egyre több céget érint majd közvetlenül, így a direkt és indirekt hatása turbulens lesz a vállalatok között” – összegzett Ferenczi Gergely. (forrás: OPTEN, fotó: Beton újság)

Miért a High Grade fibrillált műszál?

A polimerszál betonmegerősítés az építőiparban a felnőtt korába lépett. A nagy számú megvalósult szálalósítási projekt már szinte minden aggodalmat elfűjt. Van azonban egy, a piaci versenyre visszavezethető, olykor tudatos ferdítésből táplálkozó paranoia. Ez pedig a fibrillált szál, konkrétan a High Grade szál alkalmasságának kérdése. Mint forgalmazók és a technológia hosszú távú alkalmazói fontosnak érezzük, hogy reagáljunk ezekre az állításokra és bemutassuk a High Grade szál valós képét. Ez a cikk arra törekszik, hogy objektív képet adjon a High Grade fibrillált szálról, és hogy tisztázza a félreértéseket és tévhiteket, amelyek a szakmai diskurzusban felmerültek.

Először is, mi az igazi háttere ennek a vitának, miért kerül ilyen gyakran reflektorfénybe? A válasz az, hogy pillanatnyilag ez az egyik leggazdaságosabb megoldás földtámaszú szerkezetek, leginkább ipari padlók megerősítése esetében. Ez a tény természetesen nehézséget okoz a drágább technológia értékesítésében. De erre még visszatérünk. Ez a piaci szereplők egy részét arra indította, hogy megkérdőjelezze a szál műszaki alkalmasságát. Vegyük sorra a leggyakrabban felvetett „problémákat”, állításokat:

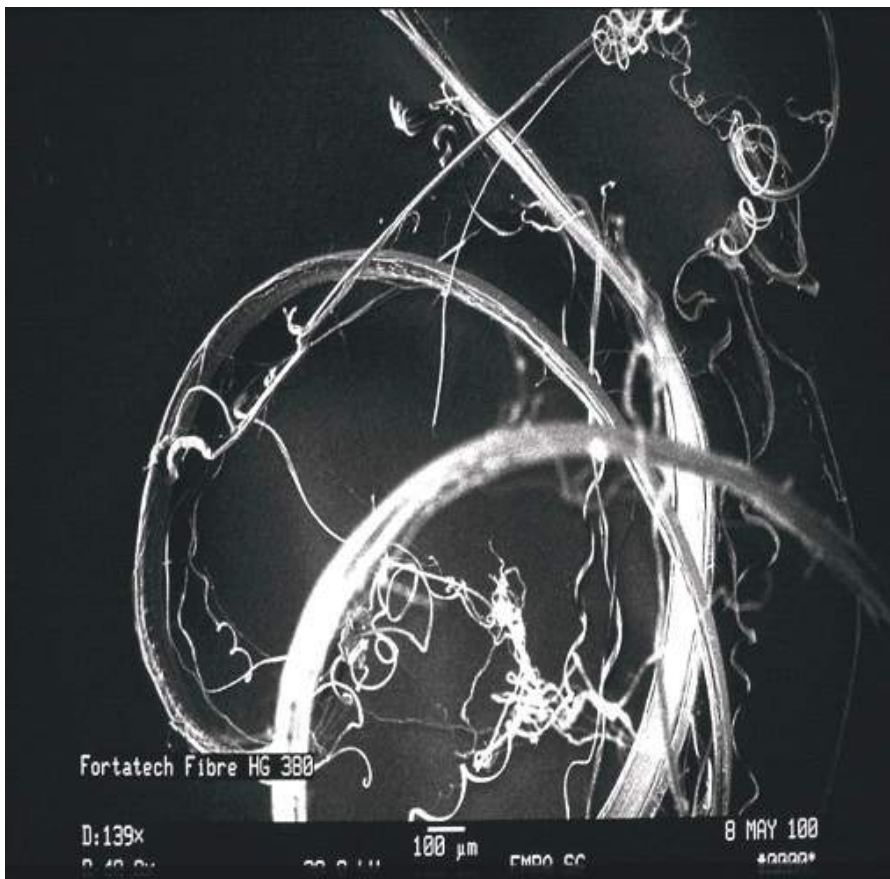
1. A High Grade fibrillált szál csupáncsak mikroszál.
2. Repedésmentes állapotra történik a méretezés, nem veszi figyelembe egy esetleges repedés kialakulását.
3. Repedés után csökkenhet a repedés környezetében a teherbírás.

A válaszaink hosszabban-rövidebben:

1., Valóban, a High Grade fibrillált szál az MSZ EN 14889-2 2007 szerint mikroszál. Ezért is fontos kiemelni az MSZ EN 14889-2;2007 szerinti kategorizálást, amely a mikroszálakat két osztályba sorolja: 1a. osztályú monofilament és 1b. osztályú fibrillált. Sokan a piacon ezeket tudatosan összemossák, és egyszerűen mikroszálként emlegetik a High Grade szálakat is. Azért nem tévesztendő ez az összemérés, mert a monofilament szálak köztudottan alkalmatlanok betonok megerősítésére, míg a fibrillált szálak több



A High Grade szál fólia jellege látható



A High Grade szálról készült makrofelvétel látható



EMAG logisztika nagytáblás ipari padlója High Grade szálalósítással

évtizedes referenciái világszerte bizonyítottan alkalmasak szerkezetereősítésre.

A fibrillált szálak, véleményünk szerint, tévesen kerültek ebbe a szabványba. Ez a termék ugyanis fóliából „átalakított” se nem szál, se nem fólia. Erre utal a szabványbeli megnevezése is: „fibrillált”. Szálasított, vagyis valami szálszerű. Áruklódó jel az ellentmondásra ebben a szabványban, hogy a szálakra előírt tulajdonságok és azok mérése többnyire lehetetlen, mivel az valójában nem elemi szál, így a szálátmérő, a szálhossz stb. mérése kérdéses.

De nevezzük jobb híján továbbra is szálnak.

2., Valóban, repedésmentes állapotra történik a méretezésük. Az a tény, hogy repedésmentesre történik a méretezés, az sokkal inkább a méretezés biztonságát, semmint gyengeségét mutatja. Mert vajon van-e olyan padlóüzemeltető, akinek normális a berepedt padló? Pedig a High Gradet ellenzők között találunk olyan véleményeket, hogy egy ipari padlót lehetetlen repedésmentesnek tekinteni, ezért kizárólag a repedés utáni teherbírásra méretezés lehet a mérvadó. Vagyis csak a makroszállakkal és az acélszállakkal képzelhető el padló? A High Grade fibrillált szálak esetében a hosszú távú nemzetközi tapasztalatok és a kivitelezett padlók nagy mennyisége bizonyítja a technológia megbízhatóságát és hatékonyságát. A High Gradet kritizálók állítása a „szinte száz százalékosan bekövetkező kár”-ról erősen szemben áll a valósággal. A High Grade szál már több mint 30 éve van

jelen a világpiacon, és világszerte közel 100 millió négyzetméter padló készült el ezzel a technológiával. Ha a kockázat valóban olyan magas lenne, ez a technológia nem maradhatna ennyire elterjedt és sikeres. Hiszen a rossz hír mindig gyorsan terjed.

A méretezésünk során rengeteg plusz biztonsági tényezőt alkalmazunk az anyag, a törésiérték és a terhelési/igénybevételi oldalon is. Az elmúlt három évtizedben nem volt olyan ipari padló, ami terhelésből vagy az üzemszerű használatból fakadóan hibásodott volna meg a fibrillált szálak alkalmazása mellett. Hatalmas tartalék van a rendszerben.

3., Repedés után csökkenhet a repedés környezetében a teherbírás. Igen, de hangsúlyozottan csakis a repedés 2–3 mm-es vagy még nagyobb megnyílása után. A vágott fugás padlók tapasztalatából tudjuk ugyanis, hogy a fuga idővel millimétereket távol, de a repedési keresztmetszet összefogódása miatt a vágott fugás padló teherbírásában nincsen változás. Hiszen erre tervezzük! Miért ne működne az összefogódás miatti teherátadás a High Grade-es, nagy táblás padlók esetleges repedéseinél? Vagyis az az aggodalomkeltés a High Grade-es padlókkal szemben, hogy repedés egyenlő a padló totális tönkremenetével – nem igaz. Ezzel szemben az igaz, hogy makro polimer szállal és acélszállal nagyobb biztonságban lehetünk a repedés ennél is nagyobb megnyílása után. Azonban ennek a biztonságnak ára van, mert az némileg többbe kerül. Ez a problémafelvetés hasonlítható az autónál a kötelező biztosítás és a CASCO biztosítás

viszonyához. A CASCO egyfajta többlet-biztonságot ad, de ezért fizetni kell. Vagyis vissza kell kanyarodnunk a bevezetőben említett piaci versenyre. Annak kiválasztása, hogy milyen padló készüljön, repedésmentesre tervezett gazdaságosabb padló vagy repedés utáni szilárdságot alapul vevő makroszálalás vagy acélszálalás, valójában kevésbé műszaki kérdés, sokkal inkább egy integrált gazdaságossági és kockázatkezelési stratégia. Az utóbbit preferálók a kockázat valós nagyságának túlértékelésével elhanyagolják a gazdaságosságot. Ezzel kapcsolatban beszélünk kell a reális kockázatról is. Szerzte a világban az elmúlt 30 évben közel 100 millió négyzetméter elkészülő High Grade-es padlóra kevesebb mint 0,5% repedéses meghibásodás esik. Maradva az autóbiztosításnál, ez annak felel meg, mintha évente 200 autóból csupán 1 autóval történne biztosítási esemény. Ez ugye már az a szint, ahol nagyon meg kell fontolni, hogy érdemes-e CASCO-ban gondolkodni.

Összefoglalva: A High Grade technológia hosszú távú sikerei és a padlóiparban elért eredményei magukért beszélnek. Egy Einsteinnek tulajdonított gondolat: „A tudás egyetlen forrása a tapasztalat”.

(fotók: AVERS Kft.)



Először adtak át kitüntetések a magyar építészet napján



Az Országgyűlés 2023-ban nyilvánította december 16-át – Kós Károly születésének napját – a magyar építészet napjává, így először adták át ezen a napon az Ybl-díjat, a Pro-Architectura-díjat és az állami díjakat, valamint első alkalommal a Kós Károly-életműdíjat is.

A régészeti örökség védelme érdekében kimagasló, a feltáró és tudományos munkásságon túlmutató, széles körű régészeti szakmai tevékenység elismeréseként Schönvisner István-díjban részesült Gallina József Zsolt.

A műemlékvédelem területén végzett kimagasló szakmai tevékenység elismeréseként a Forster Gyula-díjat Besey László vehette át.

Kimagasló egyéni tájépítészeti alkotói, oktatói és szakpolitikai-szemléletformáló tevékenysége elismeréséül, életműdíjként Mócsényi Mihály-díjban részesült Vincze Attila.

Pro Architectura-díjat kapott:

- Bódi Imre, Frikker Zsolt a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karának új oktatási épületéért,

- Major Zoltán, Müllner Péter a cserépváraljai Munkás Szent József Templom felújításáért,
- Getto Tamás és Sztranyák Gergely az új Pécsi Vásárcsarnok épületéért,
- Hegedüs Csilla a bonchidai Bánffy kastély felújításáért.

Ybl Miklós-díjban részesült:

- Bordás Péter, Dénes György, dr. Krähling János.

A 2023-ban alapított Kós Károly-életműdíjat elsőként Dévényi Sándor professor emeritus, DLA vehette át.

Gratulálunk a kitüntetetteknek!

(fotó: Beton újság)

Hotel a gyárban – pécsi építészhallgatók is közreműködnek a Zsolnay-gyár újragondolásában

Másik épületbe helyezik át a világhírű pécsi Zsolnay-gyár termelését, amelynek korszerűsítése és hatékonyságnövelése új fejlesztési területeket nyit meg jelenlegi működési helyén. Többek között egy olyan tematikus kulturális-/üzleti-/konferencia- és hoteltömb létrehozása a cél, amely nemcsak nevében, hanem a valóságban is hordozza a Zsolnay-örökséget. Az átalakítást célzó koncepció megalkotásában a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karának (PTE MIK) építészhallgatói is részt vesznek egy a kar oktatói által kidolgozott, a fenntarthatóságot fókuszba állító egyedi módszer segítségével.

„A jövő fenntartható városi közösségeinek megteremtéséhez és az életminőség javításához az épített környezet tervezése és fejlesztése során a jelenlegi gyakorlathoz képest radikális módszereket kell alkalmaznunk. Ebben a folyamatban kiemelkedő feladat hárul a diákokra és a következő építészgenerációkra, hiszen a jelentős energia- és természeti-



erőforrás-fogyasztó, hulladéktermelő épített környezet már napjainkban is számos kihívást rejt magában” – mondja dr. Veres Gábor DLA habil. egyetemi docens, A környezeti veszélyhelyzet és építészet kurzussorozat – komplex tervezés 1 tantárgyfelelőse. A jelenlegi kurzus fókuszában a pécsi Zsolnay-gyár hasznosítása áll. A gyárat az ingatlanon belül másik épületbe helyezik át, a területen egy a Zsolnay-örökséget magában hordozó tematikus

kulturális-/üzleti-/konferencia- és hoteltömb létrehozása a cél. A tervezésnél elsődleges szempont, hogy a létrejövő épület integritásában legyen a gyártással, egyrészt finoman, dekoratív módon bemutatva azt, másrészt konkrét betekintést nyújtson a gyártás felé. A tervezett épület egyben tisztelettel kíván adózni a méltán híres Zsolnay-épületkerámia örökségének.

(forrás, fotó: PTE MIK)

A magyar cementnek nincsen párja

Ismét elnyerte a DDC a Magyar és a Hazai Termék védjegyhasználati jogot!

A Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) először közel egy évtizede, 2014-ben nyerte el a rangos Magyar és a Hazai Termék védjegyhasználati jogot, amelyet azóta is feltüntetnek a zsákos cementtermékek csomagolásán. A vállalat 2023-ban további 3 évre megkapta a védjegyhasználati jogot.

2014 őszén cementtermékeik közül 7 megkapta a rangos Magyar Termék, 4 pedig a Hazai Termék minősítést, amelyek 2015 tavaszától már a cementtermékek csomagolásán is megjelentek. A 2023-ban elnyert védjegyhasználati jog, annak feltüntetése további 3 évig segíti a vásárlókat abban, hogy hazai alapanyagokból készült építőanyagot vásárolhassanak.

Magyar alapanyag, magyar munkaerő

A védjegylicenc célja, hogy igazolja a termékek megbízhatóságát, azok jogszabályi megfelelőségét és tanúsított hazai eredetét. A vállalat értékteremtő ebben, hiszen nemzetközi minta alapján, de ma-

gyar alapanyagokból, magyar munkaerő segítségével, hazai gyárakban állítja elő kiváló minőségű cementtermékeit. Mindezt a Magyar Termék védjegy is alátámasztja, míg a Hazai Termék minősítésű cementtermékek 96,8 százalékban magyar alapanyagokból, magyar szakemberek munkája által készülnek.

„Nagyon büszkék vagyunk, hogy ismét elnyertük a **Magyar és a Hazai Termék védjegyhasználati jogot**. Nemzetközi minta alapján, de magyar alapanyagokból, magyar munkaerő segítségével, hazai gyárakban állítjuk elő a kiváló minőségű cementtermékeinket. Célunk, hogy 2024-ben is kiváló minőségű termékekkel és magas szolgáltatásokkal támogassuk az építőipar szereplőit” – nyilatkozta Szilágyi Zsolt, a DDC elnök-vezérigazgatója.

A DDC több éves iparági tapasztalattal, a legmodernebb gyártási technológiával, környezetudatosan állítja elő termékeit, amelynek köszönhetően a Magyar Termék minősítést a Beremendi Gyár összes terméke, míg a Váci Gyár három cementje használhatja, további öt, csak Vácott

gyártott cementtípus pedig Hazai Termék minősítéssel gazdagodott.

Tradíció és modernizáció

Míg a beremendi cementgyártás 110 éves múltra tekint vissza, addig a Váci Cementgyár immár hat évtizede stabil és megbízható szereplője mind a hazai építőiparnak, mind a régióknak.

A vállalat az elmúlt évtizedekben nagy hangsúlyt fordított a gyárak technológiai korszerűsítésére. A Beremendi Cementgyárban – 2007 és 2009 között – 15 milliárd forint összértékben, míg a Váci Gyárban – a beremendi mintájára – 2016 és 2020 között mintegy 9 milliárd forint értékben végeztek komplex modernizációt.

A technológiai beruházásoknak köszönhetően a Váci és a Beremendi Cementgyár napjaink legkorszerűbb üzeméivé vált egész Európában.



Magyar cement –
válasszuk a hazait!



A beton tűzzel szembeni ellenállása: mikroszálak

MOLNÁR TAMÁS, OKL. ÉPÍTÉSZMÉRNÖK, BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK

CSORBA GÁBOR, ÉPÍTŐMÉRNÖK, BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK

Az építőipari innovációknak mindig is részei voltak az életbiztonságot fokozó kutatások. A beton tűzállósága kiemelt téma, mivel épületeink túlnyomó többségét érintő, társadalmilag is érdekelt területről beszélünk.

Ki ne szeretné biztonságban tudni szeretteit, értékeit? Ez nemcsak a saját ingatlanukra igaz, hanem azokra a közterekre is, amikben mozgunk. Úgy gondoljuk, hogy a fenntarthatóság mellett a biztonság témaköre azonos módon fontos mindannyiunk számára. Célunk ezzel a cikkel a téma iránti érdeklődés felkeltése, ill. a betontechnológiai szerepkör bemutatása.

Az MSZ EN 13501-1:2019 szabvány (Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedés vizsgálata során kapott eredmények felhasználásával) értelmében a beton A1 tűzállósági osztályba sorolt. [01] Ez a legmagasabb szintű tűzállósági fokozat, ami egy anyagra jellemző tulajdonság. Nem éghető, égés során nem mérgező, alacsony a hővezetési képessége. [02] Miért szükséges fokozni mégis a tűzzel szembeni ellenállását?

Az anyagtani szempontok nem minden esetben elégítik ki az elvárható tönkremenetelre vonatkozó követelményeket. Ha a tűz hatására a felület darabokban lerobbán (ún. spalling jelenség), akkor az életbiztonságot veszélyeztető tényező. Ennek kiemelt jelentősége volt sok alagúttűznél, ahol a menekülés útvonaltól sokszor a nagy táblákban leváló betondarabok eltorlaszolták, vagy közvetlen sérülésekért feleltek. Németországban 2012-től már minden átadott alagúthoz tűzvédelmi tanúsítvány kell. [03]

Magyarországon a földrajzi adottságok okán kevés alagúttal rendelkezünk, de magasépítési szerkezeteink – legyen az csarnok, irodaház, többszintes parkoló – azonos kockázatot jelentenek. Tervezési oldalról az



Európai Unióban egységesen az „Eurocode 2” (Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra), az MSZ EN 1992-1-2:2013, ill. MSZ EN 1992-1-2:2004/A1:2019 szabványok, valamint az Országos Tűzvédelmi Szabályzat [54/2014. (XII. 5.) BM rendelet] dokumentumában foglaltak adnak kellően szigorú feltételeket a biztonságos szerkezetek megalkotására. [04] Vasbeton tervezés oldalról a korábban említett „spalling” jelenséget már az Eurocode 2, „6.2. A beton réteges leválása” szakasz is részletezi.

A gyakorlatban készülő vázszerkezeti betonok (C40/50 és C50/60 betonszilárdsági osztályok) a tömörségükből és betonalkotóikból adódóan kiemelten érintettek a témában. Amennyiben a gyártó C50/60 feletti szilárdsági osztályokban nem rendelkezik a betonösszetételére célirányos vizsgálattal,

úgy 2 kg/m³ mikroszál adagolásával tehet eleget a követelmények teljesülésének. Fontos azonban azt is megemlíteni, hogy már C40/50 és C50/60 szilárdsági osztály tartományban is drasztikus eltérést mutat egy szál nélküli, ill. szállal készített betonösszetétel tűzzel szembeni ellenállása. Ebből fakadóan érdemes megfontolni, hogy az igazolást egy időben elhúzódnál, költségben pedig drágább vizsgálati eljárással igazoljuk vagy egy eleve bevált, bevizsgált, a piacon már használat közben is tesztelt mikroszál adagolást választunk-e.

A réteges leválás alapvetően két okra vezethető vissza: a betonból távozó vízgőz lefeszíti a felületi réteget vagy a terhelt zóna már nem tudja felvenni a hőtágulásból származó erőket, ezért elmozdulódik, leválik. Szokványos betonoknál (amilyenek vasbeton csarnokszerkezeteink is) a vízgőz távozásából



adódó jelenség a jellemzőbb. Megállapított tény, hogy a kompozit cementtel készülő betonok nagyobb ellenállást mutatnak. A tisztán portlandcementtel készült szerkezetek vagy termékek ennél fogva nagyobb veszélyt rejtenek magukban. [05] A tűzállóságra bevizsgált mikroszálak alkalmazásával a jelenség még ilyen betonösszetételek mellett is fokozható. Gyártói felelősség, hogy a többségében 2+ minősítési rendszerhez tartozó termékek (legyen az transzportbeton vagy betonelem) a tűzállóságra kiírt gyakori paramétereknek (pl. R90, REI 120 stb.) igazoltan megfelelnek-e. A típusvizsgálat során az adott tulajdonságot háromféleképpen lehetséges igazolni:

- fizikai vizsgálat: jelen esetben tűzlaborban történő bevizsgálás
- típusszámítás: létező esetben szimulációs modell alapján történő méretezés
- e kettő kombinációja [06]

A szálakra vonatkozó szabvány – MSZ EN 14889-2:2007 [07] – értelmében polimer mikroszál az, aminek átmérője kisebb, egyenlő 0,3 mm-nél. Két típust különböztünk el:

monoszál és fibrillált. Kedvező betontechnológiai tulajdonságaik a kivézés csökkentése, valamint a tűzállóság fokozása. A gyártók gyakran 0,9 kg-os kiszerelésű zacskóban árusítják. A betontelemek praktikussági okokból a mixerautóba adagolják. Éles használat előtt fontos tesztet csinálni, hiszen a kiválasztott betontípus paraméterei és a helyi adottságok nagy mértékben befolyásolhatják, hogy a szál egyenletes eloszlásának feltételei adottak-e.

Összegezve: normál betonjaink egyre magasabb szilárdságúak (nem feltétlenül statikai, hanem inkább környezeti osztályok szerinti feltételek alapján), ezért a tűzállóság szempontjából kiemelten fontos a betontechnológiai összetétel vizsgálata is. Hagyományos kvarckavicsos és többségében CEM I. cementtípusú keverékek esetén a tűzállósági paramétereknek való megfelelés egyik lehetséges módja a műanyag (PP) mikroszálak adagolása. Ha legalább 2 kg/m³-t adagolunk, akkor tervezési és kivitelezési oldalról megfelelünk a követelményeknek. Meglévő betonjaink tűzállósága kapcsán keressünk fel egy szakértő betontechnológust!

”

Megállapított tény, hogy a kompozit cementtel készülő betonok nagyobb ellenállást mutatnak. A tisztán portlandcementtel készült szerkezetek vagy termékek ennél fogva nagyobb veszélyt rejtenek magukban.

Források:

- [01] Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra (MSZ EN 1992-1-2:2013, MSZ EN 1992-1-2:2004/A1:2019)
- [02] CLM Group website: Understanding the fire resistance of concrete, <https://clmfireproofing.com/understanding-the-fire-resistance-of-concrete/>
- [03] Web: „Tunnel fires: Preventing explosive spalling of concrete”, 2015. <https://www.worldcement.com/special-reports/23022015/tunnel-fires-preventing-explosive-spalling-of-concrete-386/>
- [04] Országos Tűzvédelmi Szabályzat [54/2014. (XII. 5.) BM rendelet], <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400054.bm> (2024. 01. 18.)
- [05] Beton újság, 2010. március XVIII. évf. 3. szám.: Tűz hatása a betonra (dr. Lublóy Éva, dr. Balázs L. György)
- [06] ÉMI: Feszített homlokzati elemek tűzvédelmi jellemzői (tervezet) [https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/IXSOM9/\\$FILE/Fal-panel%20ir%C3%A1nyelv%20tervezet_2021_03_22.pdf](https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/IXSOM9/$FILE/Fal-panel%20ir%C3%A1nyelv%20tervezet_2021_03_22.pdf)
- [07] Szálak betonhoz. 2. rész: Polimer szálak. Fogalom meghatározások, előírások és megfelelés MSZ EN 14889-2:2007 (fotók: a szerzők)

Teknikum TEK-SPACER™ betonacél távtartó

Gyorsabb beépítés!

» sales.hu@teknikum.com

Teknikum TEK-SPACER™ Betonacél távtartók a gyors építkezéshez

Teknikum TEK-SPACER™ betonacél távtartók gyorsabbá és egyszerűbbé teszik a betonacél rögzítését. A távtartó segít a betonacél rögzítésében és a vasbeton szerkezet részévé válik.

Gyors szállítás közvetlenül a gyártótól

A termékek Magyarországon, Jászládányban készülnek. A Teknikum Kft. közel 30 éve foglalkozik műszaki műanyag- és gumi fröccsöntéssel, valamint műszakihab-feldolgozással.

Egyedi polimer termékek gyártása

Boldizsár Ádám értékesítési vezető az ügyfeleknek a csapat bevonásával segít annak érdekében, hogy megtalálják a megfelelő megoldást.

„Műanyag részlegünk a fröccsöntés, az extrudálás és a 2D/3D-vágási technikák alkalmazásával ügyfélspecifikus egyedi termékeket gyárt. Nyersanyag-választékunk felöleli a hőre lágyuló műanyagok összes főbb típusát, és bizonyos műszaki műanyagokat, mint például POM, PA és PA üvegszálal keverékeket. Emellett csúcstechnológiás szerszámüzemünk öntőformákat gyárt és tart karban az ügyfelek projektjeihez” – mondja Boldizsár úr.

„Lehet, hogy egyes termékeink nagyon kis méretűek, de itt Jászládányban a berendezéseink nagy méretű, akár 2000 köbcentiméter térfogatú, maximum 4 kg tömegű műanyag termékek készítését is lehetővé teszik” – teszi hozzá Boldizsár Ádám.

Költséghatékony megoldás

Teknikum TEK-SPACER™ típus PE-HD műanyagból készül, ami alkalmas építőipari munkákra.

A betonacél távtartó megkönnyíti a betonacél rögzítését. Három különböző formában kapható, lehetővé téve a gyors építkezést:

Falak, szerkezetek, utak, hidak, kerítések, oszlopok, tartók és többféle felhasználás.

Nálunk is kapható: TEKNIKUM CARBON™ Gumitömlők beton kezeléséhez

A Teknikum CARBON™ tömlők nedves és száraz betonhoz és egyéb építőanyagokhoz is alkalmasak. Szakterületünk a kopás-, az olaj- és a vegyszerállóság extrém körülmé-



Új termék a magyar piacra. A távtartó hét különböző magasságban (20–50 mm) készül. Minden méret biztonságos lábon áll és gyors rögzítést tesz lehetővé az innovatív kialakításnak köszönhetően. Az éles lábú változat optimális falelemekhez és minimálisra csökkenti a lábnyomokat.

nyek között. A TEKNIKUM az európai ipari ügyfelek megbízható szállítója.

Lépjen velünk kapcsolatba és tudjon meg többet!

sales.hu@teknikum.com

További információk:

<https://teknikum.com/hu/tek-spacer>
(fotók: TEKNIKUM Kft.)



TEKNIKUM

www.teknikum.com/hu
Gyártás Jászládány

A betonrepedések lehetséges okai – 2. rész

PAPP JÓZSEF REGIONÁLIS ÉRTÉKESÍTŐ, DDC

Cikkünk első részében a beton felületén kialakuló repedések lehetséges okait mutattuk be. A második, befejező részben a zsugorodási típusokat, valamint a hőmérséklet betonra gyakorolt hatásait ismertetjük.

Plasztikus zsugorodási repedések

Plasztikus zsugorodási repedések közvetlenül a beton bedolgozása után keletkeznek a keverővíz gyors elpárolgása és a beton utótömörödése miatt. Ez a jelenség tapasztalható akkor is, ha a zsaluzat vagy a betonnal érintkező talaj hirtelen elszívja a vizet a betonból. Ott, ahol sok vizet veszít a beton, jobban tömörödik, míg ahol nem veszít vizet, ott alig. A helyenként eltérő mértékű utótömörödés miatt húzóerők ébrednek a betonban, aminek az a korai időszakban nem tud ellenállni, így akár 1 mm-es vagy annál szélesebb repedések is létrejöhetnek. Ezek a jelenségek a vízszintes szerkezeti részekben (pl. földém, járófelületek) a leggyakoribbak. Fontos tudni, hogy minél magasabb a beton tervezett szilárdsága, annál nagyobb a veszélye az ilyen jellegű repedések kialakulásának.



Plasztikus vagy töppedési zsugorodás

E folyamat kialakulását nagymértékben befolyásolja a betonacél miatt gátolt alakváltozás (az utótömörödés a betonacélok fölött nem tud kialakulni), és a víz–cement tényező. Az így létrejövő repedések azon túl, hogy rontják a beton esztétikáját, a tartósságát is veszélyeztetik azáltal, hogy a repedéseken bejutó víz fagy hatására szétmállasztja a betont. A plasztikus repedések kialakulása megfelelő utókezeléssel (a víz elpárolgásának minimalizálásával), a zsaluzat és az altalaj előnedvesítésével (a hirtelen vízelvezés, a beton hirtelen kiszáradásának megakadályozásával), polipropilén szál bekeverésével és utóvibrálással nagymértékben csökkenthető, akár el is kerülhető. Szintén mérséklődik a repedések kialakulásának veszélye, ha kerüljük a szélsőséges időjárási viszonyok (nagy meleg, erős szél) közötti betonozást.

A beton elhelyezése és tömörítése

A betonfelület kialakítása egy vagy több rétegben is történhet. A betonozás rétegvastagságát 10–40 cm között célszerű megválasztani. Mindig ügyelni kell az egymásra kerülő rétegek átvibrálására. A töppedésből adódó repedésképződés a beton utólagos átvibrálásával csökkenthető.

Utókezelés

Az utókezelés fontos lépés a tartós, repedésmentes betonfelület létrehozásában: ezt a munkálatot a lehető leghamarabb el kell kezdeni. A nagy párolgást előidéző körülmények (pl. alacsony páratartalom, magas hőmérséklet, közvetlen napsütés, erős szél) az éppen szilárduló beton gyors, idő előtti kiszáradását okozzák. A kezelés locsolás vagy permetezés lehet. Fontos, hogy a locsolással könnyen kimosható a beton felső részének cementtartalma, ezért ügyelni kell erre. Emellett a kezelés történhet vizes zsákkal vagy

szövetanyaggal (az anyagot folyamatosan, legalább 3 napig nedvesen kell tartani), vízzel való elárasztás vagy párazáró szer alkalmazásával. A párazáró szer használatának nagy előnye, hogy lesimítás után azonnal felhordható a friss betonfelületre.

Bevágott és dilatációs hézagok

A beton a nedvesség és a hőmérsékletváltozás hatására kiterjed, illetve zsugorodik, s ez a felület korai repedéséhez vezethet. A szabálytalan repedések nem esztétikusak és nehezen javíthatók, azonban kialakulásuk elkerülhető, ha a betonfelületen zsaluzással vagy utólagos bevágással hézagokat hozunk létre. Dilatációs hézagokra akkor van szükség, ha a beton akár függőleges, akár vízszintes irányú mozgása várhatóan akadályba ütközik (ilyen például a padlók és a falak, oszlopok vagy lábazatok találkozása). A dilatációs hézagok teljes mélységű hornyok, amelyeket a megfelelő védőelemek lerakásával lehet lét-



rehozni. Ezek az elemek meggátolják a betonlap és a másik elem közötti kötés létrejöttét.

Dilatációs hézagok kialakítása

Fontos, hogy a betonfelület négyszög, vagy közel négyszög alakú legyen. A betontábla hosszúsága nem haladhatja meg a szélesség 1,5-szeresét, az L alakú táblák kialakítása kerülendő. A teljes betonlapon úgy kell kialakítani a hornyokat, hogy a hézagok egymástól való legnagyobb távolsága a betonlemez vastagságának 24–36-szorosa legyen (pl. egy 10 cm vastag betontáblában a hézagoknak 2,5–3,5 m távolságra kell lenniük).

A metszett vagy bevágott hézagokat a felületképzés után kell elkészíteni, majd később meg kell ismételni a folyamatot, hogy biztosan ne alakuljon ki kötés a horonyban. A korai behelyezésű szárazon vágott hézagokat általában 1–4 órával a felület befejező megmunkálása után készítik el, a beton beállított jellemzőitől függően. A hagyományos fűrészszel bevágott hézagokat 4–12 órával

a felület befejező megmunkálása után kell létrehozni. Az időpont megválasztása akkor jó, ha a vágótárcsa már nem fordítja ki az adalékanyag-szemcséket.

Ha a betonlemez dróthálót tartalmaz, ki kell vágni a huzalokat vagy lehetőség szerint meg kell szakítani a hálót a zsugorodási hézagoknál. Fontos, hogy a drótháló nem akadályozza meg a repedések kialakulását, de igyekszik összetartani a repedéseket, és szorosan zárva tartja a hézagokat.

Terhelések hatása

A terhelés hatására létrejövő repedés megelőzésének feltétele az építmény helyes tervezése, méretezése és szerkezeti kialakítása.

Fagyás és olvadás hatása

Az ismétlődő fagyás-olvadás ciklus mikro-repedések sűrű hálózatát hozza létre a felső betonrétegekben. Ezáltal jelentősen csökken a beton szilárdsága, ami a felület réteges leválásához és szétaprózódásához vezet.



A beton összetételének helyes megválasztásával nagymértékben elkerülhetők a fagy és az olvadás okozta károsodások. Fagyhatásnak ellenálló beton készítéséhez javasolt légbuborékképző adalékszer adagolni.

Egyenlőtlen hőmérséklet-eloszlás

Az egyenlőtlen hőmérséklet-eloszlás miatti repedések a beton felmelegedési fázisát (a kötés folyamán ugyanis nagy mennyiségű hő szabadul fel) követő lehűléskor keletkeznek, általában a betonozást követő néhány napon belül. A termikus zsugorodás és az ebből származó repedéskockázat annál nagyobb, minél nagyobb eltérések vannak a beton hőmérséklete és a külső környezeti hőmérséklet között. Különösen nagy a kockázat, ha nagy méretű tömböket betonozunk. Ez a repedésfajta kis hőfejlesztésű, nagy kiegészítőanyag-tartalmú cementek vagy kötési-késleltető betonadalékszerek használatával megelőzhető; a kiszaluzás késleltetésével; a betonozási szakaszok helyes meghatározásával; valamint a körületekintő utókezeléssel és az utókezelés idejének meghosszabbításával (a felület hőszigetelő réteggel való letakarásával).

Tömítőanyagok alkalmazásának ökol szabályai:

- Ne alkalmazza a betontömítőt a nap legmelegebb időszakában. Várja meg, amíg lemegy a nap, vagy vigye fel őket először reggel. Állítsa be ezt a tömítőanyagok javasolt száradási idejének alapján.
- Soha ne alkalmazzon tömítőanyagot, ha a becsült száradási időn belül eső eshet.
- Ne hordjon fel tömítőanyagot nedves betonra, hacsak nincs kifejezetten előírva.
- Tisztítsa meg a betont a szennyeződéstől és a portól. Mindkettő befolyásolja a tömítőanyag betonhoz való tapadását.
- Ne alkalmazzon tömítőanyagot szélsőséges körülmények között. A túl nedves, száraz, meleg vagy hideg mind rossz.
- A túl erős szél rossz hatással lehet a tömítőanyagokra.

A betonfelületek repedésmentes készítésének folyamata egy többszereplős, egymásra épülő, szakmai tudást igénylő együttműködéssel érhető el.

A beton tervezése, üzemi legyártása és helyszíni kivitelezése, a kellő gondossággal végzett utókezelés lehet egy esztétikailag is kifogástalan betonfelület megjelenésének az alapja.

Ezért javasolt a költségkímélés miatt sokszor mellőzött mérnöki részvétel a kivitelezések folyamatának kontrollálására, ellenőrzésére, nehogy a megtakarított költség okán érzett örömet a hibás kivitelezés „eredményeként” ráfordított javítási többletköltségek iránti csatlódottság váltsa fel.

(fotók: Pixaby)

Előregyártott Betontáblák Technológiája (EBT) nagy forgalmú betonburkolatú utak gyorsított helyszíni javításához

DR. BENCZE ZSOLT ÉPÍTÉSI TERMÉK MEGFELELŐSÉGÉRTÉKESÍTÉSI IRODAVEZETŐ, KTI NONPROFIT KFT.

KARDOS GÁBOR INFRASTRUKTÚRA ÜZLETÁGVEZETŐ, FERROBETON ZRT.

1. BEVEZETÉS

Ez a cikk a Magyar Közút Nonprofit Zrt. a „KÍSÉRLETI ÚT- ÉS HÍDÉPÍTÉSI MUNKÁK” pályázaton elnyert „Előregyártott bazaltbeton pályatáblák helyszíni cseréje” című projekt keretében megvalósult munka tapasztalatait foglalja össze. A projektben az 5204. számú mellékúton 2 darab pályatábla cseréje valósult meg 2022 őszén a 45. és a 46. héten. A gyártmánytervet a Specialterv Építőmérnöki Kft., a táblákat a Ferrobeton Zrt. dunaujvárosi üzeme készítette és a Ferrobeton Szerkezetépítő Kft. építette be.

2. A TÁBLÁK GYÁRTÁSA

A pályatáblák öntését 2022. október 18. és 27. között hajtották végre. A pályatáblákat 2 rétegben friss a frissre technológiával fordított öntéssel készítették. A zsalufelületet SIKa RUGASOL SW kötőszerszertelítő szerrel kezelték, majd erre helyezték a 4 darab kiemelőre támaszkodó vasvázat. A járőfelületi (kopóréteg) réteghez a CP 4,5/3,5-es $D_{max}=8$ mm-es bazaltbetont 4 cm vastagságban szétterítették, majd arra öntötték a CP4/2,7-es $D_{max}=22$ -es szemmagyságú bazaltbetont. Az elkészült és megszilárdult pályatáblát az öntőasztalról felemelték és daru segítségével megfordították, majd visszafektették. Ezután magas nyomású mosóval előmosták a felületet, majd egy seprű segítségével kikaparták a kötőszerszertelítő miatt még meg nem kötött pépet a zúzalékszemek közül.

3. A TÁBLÁK JELLEMZŐ TULAJDONSÁGAI

A betonburkolat fizikai tulajdonságai között meghatározott érték a kopásállóság is. A vizsgálatot az MSZ 4798:2016 5.5.6 pontja szerint Böhme-féle eljárással végeztük el. A vizsgálat során a 8. ciklusra lekoptak a közetsszemek. A 16. ciklusig végzett vizsgálati eredmények alapján a felület XK3(H) osztályba sorolható és a táblák belső szerkezete homogénnek tekinthető.

A fűrt magminták átlagos érdekességi értékei:

- mikroéredesség: SRT 74
- makroéredesség: Homokmélység 1,27 mm
- közetcsúcsok száma koptatás előtt 61 darab, koptatás után 73 darab.

A 0320 és a 0321 számú pályatáblákat 2022. 11. 10-én bontották el. A hézagokra történő rávágást követően a betontáblákat bontókalapáccsal elbontották, majd kialakították a teherátadó vasalás furatait. Az elbontás után másnap az alépítményen kontrollméréseket végzett a TLI dunaujvárosi laboratóriuma. A teherbírási eredmények alapján a projekt továbbépítési engedélyt kapott. A táblák kiszállítása és beállítása 2022. 11. 14-én történt. A pályatáblák aláinjektálását 2022. 11. 15-én MAPEI STABICEM-mel végeztük el. Az elkészült furatokba a gyártmányterveknek megfelelően előkészített teherátadó dilatáló betéteket ragasztottunk be 2022. 11. 15-én Mapefix EP385 kétkomponensű, vegyi rögzítésű injektáló-rögzítő rendszerrel. A teherátadó vasak fészkeinek kiöntését 3



A behelyezett táblák

részletben végeztük el 2022. 11. 15-én és 2022. 11. 16-án SIKa GROUT 334 magas teljesítményű duzzadó, egykomponensű, zsugorodásmentes kiöntőhabarccsal. A felületi jellemzők vizsgálatakor a cserélt táblák előtt meglévő 0319-es jelű táblát vettük referenciának. Az érdekességi jellemzők értékelése alapján látható, hogy a meglévő pályatábla makroéredességéhez képest (0,27 mm) 3-4 szerez biztonsági tartalékkal rendelkezik a cseretáblák (0,82 mm).

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A Ferrobeton Zrt. által elkészített csere-táblák fizikai jellemzői alapján megfelelnek az érvényes utügyi műszaki előírásnak. A táblák elhelyezését követő éves állapotfelmérés alapján megállapítható, hogy a technológia kiválóan alkalmas arra, hogy a gyorsforgalmi úthálózaton 4 nap leforgása alatt bárhol ki-cseréljék a tönkrement betonburkolatú táblát vagy táblákat. Az M0 betonburkolatú szakaszain tapasztalható tönkremenetelek miatt a technológia alkalmazásának időszerűsége nem lehet többé kérdés tárgya.

(fotó: Ferrobeton Zrt.)



Holcim-cementből épül a legújabb Duna-híd

- A Duna magyarországi főágán épülő feszített-függesztett híd a 20. lesz, amely átszeli a folyót, lerövidítve ezzel a Kalocsát és Paksot összekötő közlekedés időtartamát.
- A híd a Duna Aszfalt Zrt. kivitelezésében készül a Holcim Magyarország Kft. cementtermékeinek felhasználásával.
- Az ütemterv szerint 2024. 01. 26-án elkészült a mederhíd utolsó elemének betonozása is.



A Kalocsa-Paks közúti Duna-híd építése az utolsó szakaszába lépett. Magyarország jelenlegi legnagyobb hídépítési projektje, amely a Holcim Magyarország Kft. cementjével épül, látványosan halad előre és várhatóan ez év nyarán kerül majd átadásra a forgalomnak.

Jó ütemben halad a közel 1 kilométeres híd építése

A vállalkozási szerződés 2020. évi megkötését és 2021. év eleji hatályba lépését követően 2021 nyarán indult hídépítési munkák során már elkészült a B1 keretműtárgy szerkezete és megtörténtek az aszfaltozási munkák is. A B2 bal ártéri híd 220 méter, valamint a jobb ártéri híd 286 méter hosszú szerkezete elnyerte végleges formáját, harmonikus egyseget alkot a felszerelt kerékpáros korlátokkal. Az 1. és 10. hídfőnél a dilatációs szerkezetet beépítették, így a híd mozgásától függetlenül, akadály nélkül megközelíthető a mederhíd az építési forgalom számára a bal partról és a jobb partról egyaránt. A felszerkezet sódédelmi és szigetelési munkáit követően

megtörtént a közúti forgalmi pálya öntött aszfaltozása, miközben a hídfőtartó külső szerkezete is megkapta a teljes korrózióvédelmi rétegrendet. A híd belsejében már kiépült a vizsgálójárda, az elektromos- és monitoringhálózatot pedig szakaszosan kivitelezik.

Az átlagos Duna vízszint fölé 40 méterrel magasodó mederhíd 5. és 6. támasz feletti pilonjai már 10-10 szintnyi (2x10x4=80 db), összesen 80 db ferdekábellel vesznek részt a szabadon szerelt mederhíd teherviselésében. Adott munkafázisban a mederhíd kalocsai és paksi ágának főtartószerkezete a támasztól egyaránt 100 méterre ágaskodik a projekt teljes időtartama alatt zavartalanul üzemelő nemzetközi hajózási útvonal fölé, 2024. január 26-án megtörtént a mederhíd zárása, az utolsó pályalemez betonozása is.

A jobb ártéri híd szerelőterét elbontották, így megkezdődhetett az árvízvédelmi töltés mentett oldalán a B3 keretműtárgy vasbeton szerkezetének kivitelezése, mely a vízügyi igazgatóságok, valamint a katasztrófavédelem zavartalan átközlekedését biztosítja a későbbiekben az újonnan épülő 512. sz.

út alatt. Jelenleg elkészült a keretműtárgy alépítménye, az előregyártott feszített gerendákat már beemelték a végleges helyükre, a pályalemez kivitelezése befejeződött.

Kiváló minőségű királyegyházi cementet használnak

A hídépítés az építőiparon belül az egyik legösszetettebb feladat, amely nagy igénybevételnek is megfelelő, nagy kezdőszilárdságú cementet kíván. A Kalocsa-Paks Duna-híd egyes munkafázisai során összesen nagyjából 20 000 tonna királyegyházi cementet használtak fel. A föld alatti cölöpözéshez (cölöp, víz alatti betonok, cölöpösszefogók) CEM III/A 32,5 R-MSR, a pillérek, műtárgyak, pályalemezek létesítéshez (pillérek, saruszámoly, pilon) pedig CEM II/A-S 42,5 R cementet hasznosítottak, amelyek a víz alatti monolit szerkezet stabilitását biztosítják.

„Büszkék vagyunk rá, hogy egy ilyen jelentős projekthez járulhatunk hozzá a Holcim Magyarország Kft. cementtermékeivel. A Kalocsa-Paks-híd, az M6-os autópálya 6234. j. összekötő úti csomópontjáig kiépítésre kerülő 512. sz. főút hídja a dél-magyarországi közlekedés egyik új ütőere lesz. A híd építése jól reprezentálja, hogy milyen sokrétű felhasználási módja van a királyegyházi cementnek és hogy a hazai építkezések számára stabil alapként szolgálthatat” – nyilatkozta Putler Csaba, a Holcim Magyarország Kft. értékesítési igazgatója.

(fotó: magyarepitok.hu)



Betonépítészet a nagyvilágban

Breuer Marcell, a világhírű magyar építész, formatervező



ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

Pier Luigi Nervi munkásságának ismertetését követően megismerkedhettünk a Bauhaus-jelenséggel és Walter Gropius életművével, majd Le Corbusier szerteágazó munkásságáról olvashattunk. Ezt követően Kenzo Tange-t, a modern japán építészet kimagasló egyéniségét vettük górcső alá. Most egy bauhausos magyar munkásságát tekintjük át, akiről lapunk előző számában már olvashattak, mivel hírt adtunk a Hiány és emlékezet címmel Pécsen megrendezett nagyszabású emlékkiállításról, amelyet Breuer Marcell tiszteletére tekinthettünk meg a Zsolnay Negyedben 2023. november 9-től, és amely 2024. február 12-ig volt látogatható.

**Breuer Marcell,
a 20. századi modern építészet
meghatározó alakja**

Breuer Marcell Lajos, vagy ahogy a világ őt ismeri Marcell Breuer Pécsen született 1902. május 21-én és New Yorkban hunyt el 1981. július 1-én. Világhírnévre tett szert a magyar építész és formatervező, a Bauhaus mestere, aki Walter Gropius tanítványa, majd később munkatársa volt. Családi származását tekintve Breuer Jakab győri születésű fogtechnikus és Kann Franciska fiaként látta meg a napvilágot. Alap- és középfokú tanulmányait még Pécsen végezte el, de már 1920 szeptemberében a bécsi Művészeti Akadémián kezdett szobrászatot tanulni, amit hamarosan abbahagyott. Ez az időszak számára az útkeresés volt, és 1920 decemberében Weimarba utazott, ahol beiratkozott a Bauhausba és Walter Gropius tanítványa lett. Itt ismerte meg a Bauhaus szellemiségét, ami azután egész szakmai tevékenységére rányomta a bélyegét.



Breuer Marcell nagy méretű portréja a pécsi emlékkiállításon

A Bauhaus inspirálta művészete

Walter Gropius szárnyai alatt előbb asztalosnak tanult és tanulmányai közben már konyhaberendezést is tervezett, majd az inasvizsgát is letette. 1924–25. fordulóján látogatást tett Párizsban, ahol megismerkedett Le Corbusier-vel, Georges Braque-kal, Fernand Léger-vel, Robert Delaunay-vel és a francia avantgárd más jeles képviselőivel. E párizsi kitérő után visszatért Dessaubá, ahol – Gropius felkérésére – 1925 áprilisától mesterként vezette a Bauhaus bútorműhelyét. Ez alatt az időszak alatt nemcsak bútorterveket készített, de épületek berendezésével is foglalkozott. Formakeresése közben játékos kísérletezéssel, öncélú formaképzéssel foglalkozott és ez tette őt a formagazdagító törekvések egyik első képviselőjévé. Ekkor született meg a modulrendszerbe foglalható

szekrényelemek terve, amely a modul raszter előfutárának tekinthető. Híres csővázás ülőbútorait a kerékpárkormány felépítése inspirálta. E bútorok legelső változata előbb B3, majd Klub fotel, végül Vaszilij-szék néven vált ismertté.

Építészeti tevékenységét egy kisebb acélvázás épület megtervezésével indította – amelyet Dessaubá tervezett –, valamint az, hogy Walter Gropius mellett ő is kiállt az elemes építkezés koncepciója mellett. Besőépítészeti tevékenységét fémjelzi – többek között – a dessaui Bauhaus épületének belső berendezése, valamint egy berlini lakás belsőépítészeti kialakítása, de ez már egy másik történet. A Bauhaust 1928-ban hagyta el Gropius-szal együtt.



A híres székeit és egyéb bútorait bemutató pécsi emlékkiállítás részlete

Építészeti tevékenysége az 1930-as években

Dessaui tartózkodását követően Berlinbe utazott és itt kezdte meg magánépítész pályafutását. Ezenkívül azonban továbbra is tervezett bútorokat és berendezési tárgyakat, sőt kiállítások tervezésében is jeleskedett. Egy szállodaépület tervét és annak egy felépített lakóegységét mutatta be az 1930-as Werkbund kiállításon. Eközben még arra is jutott ideje, hogy a harkovi színház tervén is dolgozzon. A tervek mellett már két jelentős lakóépülete meg is valósult. Az egyik Wiesbadenben épült meg 1932-ben, ez volt a Harnischmacher-ház. A másik 1934–36 között jött létre, amelyet a Roth testvérekkel közösen tervezett. Ez utóbbi lakóház együtttest Zürich-Dolderthal-ban készítették el Sigfried Giedion svájci építészettörténész számára. Berlini tartózkodását követően két évet Londonban töltött, ahol F. R. S. Yorke munkatársaként végzett építészeti tevékenységet. Ebben az időszakban születtek meg azok a rétegelt lemez bútorok, amelyeket azután világszerte utánoltak.

Építészeti hitvallása

„Mindenekelőtt ki kell jelentenem, hogy azt az embert, akit modern építésznek nevezünk, őszinte csodálattal és szeretettel tölti el a

hamisítatlan népi művészet – a valódi parasztház – és a nagy művészeti korok remekei Kielégít bennünket, hogy ezekben olyan teremtetőre találunk, melyet ... nemzedékek fejlesztettek ki, s amely a legutóbbi kor (a XIX. század) építészetének ... hiúságától mentes. Mi tanulunk ezekből, de eszünkbe nem jutna, hogy hasonló műveket alkossunk. Talán képtelenségnek látszik, ha a népi építészet és művészet, meg a modern mozgalom között, bizonyos értelemben, párhuzamot vonunk. Mégis érdekes, hogy ennek a két annyira el- lentétes építészetnek-művészetnek két közös tulajdonsága van:

1. Az elemek és formák személytelen jellege.
2. A tipikusra, a divatnélkültre és a szükség-szerűen fejlesztettre törekvés.

Valószínű ezek azok a tulajdonságok, melyek a valódi, az igazi népi produkciót nekünk oly rokonszenvesse teszik.” (Breuer Marcell idézet a pécsi kiállításról)

Szembesülés a szomorú valósággal

1934-ben tért haza Budapestre, azonban az akkori politikai helyzet nem kedvezett számára. A Mérnöki Kamara zsidó származása miatt nem vette fel a tagjai közé, pedig szakmai tevékenysége alapján ez megillette



Az Európában és Amerikában megvalósult épületeit összefoglaló terem

volna őt. Fischer Józseffel és Molnár Farkassal összefogva közösen pályáztak és nyerték meg a BNV (Budapesti Nemzetközi Vásár) tervpályázatát. Ezenkívül Várnai Mariannal indult a szegedi Országos Társadalombiztosító Intézet tervpályázatán, amit szintén megnyertek. Tekintettel azonban az őt körülvevő egyre nehezebb helyzetre, 1935-ben Angliába kényszerült távozni.



A Breuer Ház makettje a pécsi kiállításon (Menyhárt Marcell alkotása, 2023.)

Kiemelkedő építészeti alkotásai Amerikában

Építészként Amerikában és Európában is alkotott maradandót. Ezek közül meg kell említeni egy későbbi, de igen fontos művét, a Museum of Art épületének északi szárnyát az Ohio állambeli Clevelandben. A Hubbell és Benes építészek által tervezett neoklasszista múzeum 1916-ban épült meg, és eddig háromszor bővítették: 1958-ban, 1971-ben és 1983-ban. Az 1971-es bővítés fűződik Breuer Marcell nevéhez, melynek nincs kapcsolata az 1916-ban épült eredeti múzeummal, mert ez a szárny külön egységet alkot. Tartószerkezete vasbeton felhasználásával létesült. A bejáratot egy hosszú beton előtag hangsúlyozza. Lépcsőzetes, kétfőnyű gránit-homlokzatával a modernista építészet egyik megtestesítője. Ez a kiegészítés szögletes vonalakat biztosított, és a múzeum főbejáratát is ide helyezték át. Nemcsak a főbejárat, de a nézőtér, a tanterem és az előadóterem is ide kerültek. Ez az átrendezés lehetővé tette, hogy az eredeti épületben lévő tereket galériatérként újítsák fel.

Kiemelkedő alkotása még a New York-i Whitney Museum of American Art, mely-nél szobrászként formálta meg a vasbetont. Az épület, amelyet informálisan „The Whitney” néven ismernek, egy művészeti múzeum. Az intézményt eredetileg 1930-ban alapította Gertrude Vanderbilt Whitney (1875–1942), prominens amerikai társasági személyiség, szobrász és művészetpártoló, akiről azt el is nevezték. A Whitney Múzeum 1966 és 2014 között a Madison Avenue 945. szám alatt állt, Manhattan Upper East Side-jén, amelyet Breuer Marcell és Hamilton P. Smith tervezett. A múzeum ezen a helyen 2014 októberében bezárt, és átköltözött jelenlegi épületébe. A Breuer Marcell által tervezett épület homlokzata lépcsőzetesen, konzolosan



A Museum of Art épülete Cleveland-ban

nyúlik ki az utca fölé és alighanem ez Breuer legismertebb alkotása. Kritikusai „fejreállított babiloni zikkurathoz” hasonlították. A homlokzat sajátos eleme a hét különböző szögben elforgatott, trapéz alakú ablaknyílás. A bejárat előtt egy – a járószint alá süllyesztett – beton-híd fogadja a látogatókat. A szabad alaprajzú kiállítótereket rácsos szerkezetű, előregyártott betonelemekből összeállított mennyezet fedi le, amely nemcsak a világítótesteket foglalja magába, hanem lehetővé teszi a mobil vászfallak rögzítését is.

Egy emblemikus remekmű Európában

Egy másik fontos, de korábbi alkotása az UNESCO székháza Párizsban, amelyet Bernhard Zehrussal és Pier Luigi Nervivel közösen, több fordulóban terveztek. A székház harmadik és végleges tervét 1953. július 1-én hagyta jóvá a közgyűlés, amely három épületet jelentett. Ezek közül az első az Y alaprajzú, vasbetonvázás szerkezetű titkarsági épület, melynek tiszta megformálása a második világháború utáni építészet egyik emblemikus remeke. A második, négyzet alaprajzú, szintén vasbeton szerkezetű épületben kaptak helyet az állandó küldöttségek. Külön említést érdemel még a harmadik épületben elhelyezett tanács- vagy konferenciaterem híres redőzött lemezrendszere,

amely nemcsak szerkezetében, de téralakító elemként is érdekes. A komplexum 1958-ra lett készen, amelyen még több érdekessége is van. Ezek közül kiemelkedik a belső térben elhelyezett hatalmas falfestmény, amely Picasso alkotása, valamint az épület közelében található csendes japánkert.

Breuer, Gropius és a lakóházépítés

Breuer még 1937-ben a Harvard Egyetemen tanított építészetet, majd 1938-tól 1941-ig Gropius munkatársaként dolgozott a Massachusetts állambeli Cambridge-ben. Tevékenységük során ötvözték a Bauhaus nemzetközi jellegét Új-Anglia favázas épületeivel. E kettős hatás igen erősen hatott az ottani családiház-építészetre, de nemcsak ebben a régióban, hanem jóformán az Egyesült Államok egész területén. Breuer Marcell Massachusetts államban telepedett le és ide tervezte meg 1939-ben saját lakóházát is, amelyen az említett kettős hatást figyelhetjük meg. Szintén e kettősséget láthatjuk a waylandi Chamberlain-házon is 1940-ből.

Hiány és emlékezet – Breuer Marcell emlékkiállítás

Miután hazájában nem kapott megfelelő támogatottságot, és egyetlen épülete sem épült meg Magyarországon, késői elismerésként 1968-ban a Budapesti Műszaki Egyetem

díszdoktorrá avatta. Londonban emléktáblát állítottak az ő, Moholy-Nagy László és Walter Gropius emlékére. Nevét viseli Pécssett a Breuer Marcell sétány. 2023. november 8-án leplezték le finombeton emléktábláját szülőházának, az Irgalmasok utcája 4. szám falán, valamint ekkor nyílt meg az m21 galériában nagyszabású időszaki emlékkiállítása is, amelyről már tettem említést, és amelyet személyesen is meglátogattam.

A Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karának építészeti doktori iskoláját róla nevezték el Breuer Marcell Doktori Iskolának. Ezenkívül Mezősi Ágnes jóvoltából fut a Marcel Breuer Project Archiválva 2020. október 28-i dátummal a Wayback Machine-ben, mely az épületeiről friss fotókat készít.

Felhasznált irodalom:

Hiány és emlékezet – Breuer Marcell emlékkiállítás Pécssett, Beton 2023. december, valamint: https://m21.pecsigaleriak.hu/Breuer_Marcell: https://hu.wikipedia.org/wiki/Breuer_Marcell, 2023. november 27. Vámosy Ferenc: Korunk építészete, Gondolat Kiadó, 1974. Design és építészet – Breuer Marcell kiállítás a glasgow-i The Light-house-ban 2006. június 16. – augusztus 27., Építész Fórum, 2006. 06. 03. Whitney Museum: https://en.wikipedia.org/wiki/Whitney_Museum, 2024. január 3. Kovács Dobák Barnabás: A Cleveland Art Museum bővítése Breuer Marcelltől – 4. rész: A Breuer-ösztöndíjasok beszámolója – Építészforum, 2008. 12. 01.: <https://epiteszforum.hu/a-cleveland-art-museum-bovitese-breuer-marcelltol> Mezősi Ágnes: Breuer Marcell – Modernet Párizsba – UNESCO Székház – Párizs – Tervlap, 2022. 12. 15.: <https://tervlap.hu/cikk-nezet/breuer-marcell-modernet-parizsba> (fotók: A Breuer Marcell emlékkiállításon a fotókat a szerző készítette, Wikipédia, <https://hu.123rf.com/>)



Az evoZero® a Heidelberg Materials breviki (Norvégia) üzemében alkalmazott szén-dioxid-leválasztási és -tárolási technológiával éri el a nettó zero ökológiai lábnyomot a vállalat értékláncán kívül keletkező kreditekből származó kompenzáció nélkül.

„Egyedülálló evoZero termékeink bevezetése paradigmaváltást jelent ágazatunk szén-dioxid-mentesítésében” – mondta dr. Dominik von Achten, a Heidelberg Materials igazgatótanácsának elnöke. „A szén-dioxid-leválasztás és -tárolás áttörést jelentő technológia az építőanyag-ipar számára, és mi élünk a nagy léptékű bevezetésében. Az evoZero-val az iparág leginnovatívabb, világszerte egyedülálló termékét kínáljuk ügyfeleinknek, lehetővé téve számukra, hogy élvonalbeli, környezetkímélő építési projekteket hajtsanak végre. Nagyon büszke vagyok mindazok elkötelezettségére és helytállására, akik részt vettek úttörő projektünkben Brevikben.”

Az evoZero® cement két változatban lesz

„Egyedülálló evoZero termékeink bevezetése paradigmaváltást jelent ágazatunk szén-dioxid-mentesítésében”

elérhető, az ügyfél helyétől függően. Az evoZero Carbon Captured Breviket közvetlenül a norvégiai Brevik CCS-üzemből szállítják, így a teljes életciklus során eléri a nettó zero lábnyomot. A más európai országokban élő ügyfelek választhatják az evoZero

Carbon Captured terméket, amelyet a közeli üzemekből szállítanak, miközben kihasználják a Brevikben megvalósított egyedi szén-dioxid-megtakarítási eredményeket. Az evoZero Carbon Capture cement szállítása is nettó zero lábnyommal rendelkezik.

Mindkét termék esetében a szén-dioxid-leválasztási jellemzők nyomon követhetők és elszámolásuk átlátható módon blokklánc technológia alkalmazásával biztosított, amelyen keresztül a Heidelberg Materials ügyfelei evoZero termék vásárlás esetén egy független, harmadik fél által hitelesített szén-dioxid-tanúsítványt kapnak.

További információk a www.evozero.com weboldalon találhatóak. (fotók: Heidelberg Materials)



Betongyarak, beton- és vasbetontertermék gyártó gépek és technológiák, betonacél megmunkáló berendezések, kompresszorok, alkatrészek, részegységek forgalmazása.

Technológiai-fejlesztési tanácsadás.

FACT-Plus Kft.
telefon: +36 30 451-4670, e-mail: fejes.istvan@fact-plus.hu
web: www.fact-plus.hu

Contec
feszített termék
gyártó berendezések



30 év tapasztalat,
műszaki-fejlesztési
tanácsadás



2024. január

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ CEN/TR 13933:2024

Kőművescement. A bedolgozhatóság (kohézió) meghatározása

Szabványok magyar nyelvű változatának megjelenése

MSZ EN 1367-1:2007*

Kőanyag-halmazok termikus tulajdonságainak és időjárás-állóságának vizsgálatai. 1. rész: A fagyállóság meghatározása

* A magyar nyelvű változat kiadásakor a magyar cím az illetékes bizottság döntése alapján az angol nyelven (címoldalas jóváhagyó közleménnyel) bevezetett szabvány címéhez képest változott.

MSZ EN 1367-2:2010*

Kőanyag-halmazok termikus tulajdonságainak és időjárás-állóságának vizsgálatai. 2. rész: Magnézium-szulfátos eljárás

* A magyar nyelvű változat kiadásakor a magyar cím az illetékes bizottság döntése alapján az angol nyelven (címoldalas jóváhagyó közleménnyel) bevezetett szabvány címéhez képest változott.

Új európai szabványkiadványok

EN 16687:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Terminology

CEN/TS 17985:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Methods for the determination of N-nitrosamines in air samples derived by EN 16516

CEN/TR 13933:2023

Masonry cement. Testing for workability (cohesivity)

EN 16637-1:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Part 1: Guidance for the determination of leaching tests and additional testing steps

EN 16637-2:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Part 2: Horizontal dynamic surface leaching test

EN 16637-3:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Part 3: Horizontal up-flow percolation test

EN 17195:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Analysis of inorganic substances in eluates

EN 17196:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Digestion by aqua regia for subsequent analysis of inorganic substances

EN 17197:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Analysis of inorganic substances in eluates and digests. Analysis by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES)

EN 17200:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Analysis of inorganic substances in eluates and digests. Analysis by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)

EN 17201:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Content of inorganic substances. Methods for analysis of aqua regia digests

EN 17331:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Content of organic substances. Methods for extraction and analysis

EN 17332:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Analysis of organic substances in eluates

EN 17516:2023

Waste. Characterization of granular solids with potential for use as construction material. Compliance leaching test. Up-flow percolation test

EN 17844:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Determination of the content of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and of benzene, to-

luene, ethylbenzene and xylenes (BTEX). Gas chromatographic method with mass spectrometric detection

EN 17845:2023

Construction products: Assessment of release of dangerous substances. Determination of biocide residues using liquid chromatography with mass spectrometric detection (LC-MS/MS)

EN 12390-6:2023

Testing hardened concrete. Part 6: Tensile splitting strength of test specimens

EN 13369:2023

Common rules for precast concrete products

EN 14488-3:2023

Testing sprayed concrete. Part 3: Flexural strengths (first peak, ultimate and residual) of fibre reinforced beam specimens

EN 13877-1:2023

Concrete pavements. Part 1: Materials

EN 13877-2:2023

Concrete pavements. Part 2: Functional requirements for concrete pavements

2023. december

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ 4798:2016/4M:2023

Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelőség, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon

MSZ 4799:2023

Ajánlás a cementek alkalmazására az MSZ 4798-hoz

MSZ EN 480-1:2023

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. Vizsgálati módszerek. 1. rész: Referenciabeton és referenciahabarcs a vizsgálatokhoz

MSZ EN 480-15:2023

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. Vizsgálati módszerek. 15. rész: Referenciabeton és -módszer a viszkozitásmódosító adalékszerek vizsgálatához

Elhunyt dr. Finta József

WÁGNER ILDIKÓ, BETON ÚJSÁG



Életének 89. évében elhunyt dr. Finta József, Magyarország egyik legkiválóbb építésze, nemzetközi szakteknitely, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, Kossuth- és Ybl-díjas építész, számos szakmai szervezet vezetőségi tagja, a PTE díszdoktora. Egyebek között olyan volumenű és kimagasló építészeti alkotások kötődnek a nevéhez, mint a Westend City Center, a Bankcenter, a fővárosi Marriot, az InterContinental, az ORFK-BRFK Központ, a Nemzetközi Kereskedelmi Központ és a Schönherz Kollégium. Az építészett területén elért kiemelkedő eredményei és elkötelezettsége mély nyomot hagyott a hazai építészeti szcénában.

Finta József 1935-ben született Kolozsvárott. Írónak, festőnek készült, de atyai tanácsra jelentkezett az Építőipari Közlekedési Műszaki Egyetem Építész Karára. Két évig a Bardon Alfréd által vezetett Rajzi Tanszéken demonstrátor volt. 1958-ban szerezte meg a diplomáját. Diplomaterve alapján – id. Janáky István javaslatára – felvették a MÉSZ Mesteriskola III. ciklusára. Ekkor hívta a LAKÓTERV akkori igazgatója a Lakó- és Kommunális Épülettervező Vállalathoz, ahol Zilahy István lett a mestere. A LAKÓTERV-ben eleinte tervező, majd műteremvezető, végül igazgatóhelyettes-főépítész volt.

Első sikerét az 1961-ben tervezett dunaiújvárosi garzonház hozta meg, 1965-ben Ybl-díjban is részesítették az építészeti megoldásáért. Országosan ismert építészésszé viszont a Duna Intercontinental szálló tette. 1972-ben Ybl-díját már a „szállodaépületek tervezésében elért kiemelkedő eredményeiért” kapta. 1995-ben műterme egészével megalapította a Finta és Társai Építész Stúdiót, mely az évek során nagy létszámú irodává nőtt ki magát. A stúdió legjelentősebb munkái egyebek között a Rendőrpálot, a Westend City Center, a BME-ELTE Informatikai épülete.



Az újabb generációk oktatásából is kivette a részét, a PTE Műszaki és Informatikai Kar (PTE MIK) építészeti tantárgyakat oktató tanszékei hosszú évtizedes tudományos szakmai kapcsolatot ápolnak a Finta és Társai Építész Stúdióval, mely a pécsi egyetemi szintű építészsképzés létrehozásában vezető szerepet vállalt. Dr. Finta József személyesen vett részt az egyetemi képzés szakmai programjának kidolgozásában, műtermében lehetőséget biztosított több építészhallgató és végzett építész számára szakmai munkássága folytatására, nemzetközi szintű alkotásokban való részvételre. Kiemelkedő szerepe volt a DLA Mesteriskola megszervezésében, amely mestertestületének tagjaként konkrét professzori munkát végzett. 2004 óta az összes doktori védésnél bizottsági tagként segítette a PTE MIK munkáját. 2009 óta a Pécsi Tudományegyetem díszdoktora (Honoris Causa).

„Soha nem a pillanatnak tervezett, alkotásai időn kívüliek, egész életében a hosszú távon érvényesnek tartott értékeket kutatta. Az építészett komoly játéknak tartotta, melyet csak gyermeki lélekkel lehet művelni. A legutóbbi időkhg töretlenül lelkesedett minden új dologért, miközben folyamatosan a maradandót és az időtlent próbálta megtalálni bennük.”

Egy néhány éve adott interjúban így nyilatkozott:

„Nincsenek kőbe vésett építészeti elveim és nem is szeretem, ha valaki művészi szólamokat hangoztat. Jó házakat kell csinálni és kész. Ebbe a két mondatba természetesen beleírtam azt is, hogy a világ változásaira reagálnia kell az építésznek, nem zárkozhat be. Gyermekneinknek van még képzeletvilága és érzelmi szabadsága, a felnőtteknek már nincs – egy építésznek tehát szükségszerűen gyerekeknek kell maradnia. Úgy is mondhatnám: ha valaki felnőtté válik építészként, azonnal hagyja abba a pályát.”

Emlékét megőrizzük!

(forrás: mik.pte.hu, tervlap.hu, wikipedia.org, mandiner.hu, fotó: Finta és Társai Építész Stúdió)

**KERESSE FEL HONLAPJAINKAT,
ÉS KÖVESSEN MINKET A KÖZÖSSÉGI MÉDIÁBAN!**



You Tube-csatornánk:



Beton újság

a betonipar szakmai fóruma:
korszerű megoldások, naprakész és
változatos betonipari témák
www.betonujsag.hu

Beton.hu

a betonos szakma tudásbázisa:
hírek, letölthető kiadványok, hasznos
tudnivalók és útmutatók
www.beton.hu

Beton.hu a Facebookon

inspiráció minden napra:
érdekességek, trendek, aktualitások

