2022. augusztus
XXX. évfolyam IV. szám

szakmai lap

beton

érték generációknak

A felhegesztett lemezek **jelentősége a betoniparban**

Ipari padlók *takarítása*

Beton *újrahasznosítás*

A beton története *XI. rész*



A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG VÉDELME







Tartalom

3 Köszöntő

4 A biológiai sokféleséggel kapcsolatos ütemterv

7 Szakmai találkozó a DDC-nél a fenntarthatóság jegyében

8 A felhegesztett lemezek jelentősége a betoniparban

12 Ipari padlók takarítása

14 Beton újrahasznosítás – SIKA *reCO$_2$ver* projekt

16 Újdonság a zsalutechnológiában

17 Újrahasznosított üveg a csepeli erőműben

19 Zöld építkezések elkötelezettje a LAFARGE

20 A beton története XI. rész

22 Általános padlóhibák és azok javítási lehetőségei

24 Betonban otthon vagyunk – 60 éves az MC-Bauchemie

26 Szabványfigyelő

28 Beton Fesztivál

(Fotók: a szerzők, hu.123rf.com, Brém Zsolt, Beton újság archívum, Sika)





beton szakmai lap
érték generációknak

Impresszum

Beton szakmai lap
2022. augusztus

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:
Szarkándi János

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

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

Szerkesztőbizottság:
Vezetője: *Szórád Tamás*
Tagjai: *Asztalos István, Guth Zoltán, Mező Dóra, Pasztva Mercédesz, Rácz Attila, Turbéki Judit, Urbán Ferenc, Wágner Ildikó*

Nyomdai munkák:
Virtuoz Kft.
Felelős vezető: Tolonics Gergely

Nyilvántartási szám:
B/SZI/1618/1992, ISSN 1218-4837

www.betonujsag.hu

Címlapfotó*: LAFARGE*

beton

OBSERVER

Köszöntő



Gyerekkorom óta a beton „édes fogságában" töltöm a mindennapjaimat. Nagyapámnak és fiainak volt egy találmánya a 80-as évek Magyarországán. Különleges zsalutechnikát dolgoztak ki a LEGO elveire építve. Ennek köszönhetően nekünk, unokáknak lett egy nagyon jó vasbeton medencénk, ahol a nyarainkat töltöttük. Máig nem értem, hogy fértünk el hatan másfélszer két méteren.

Szüleim vállalkozók voltak, és valahogy mindig a beton körül forgott az életünk. Középiskolásként magam is építkezéseken töltöttem a szabadidőmet. A főiskola után közel 25 éve kerültem az MC-Bauchemiehez, ami szintén egy családi vállalkozás, csak német családé és egy kicsit nagyobb. Itt már nem kivitelezéssel, hanem az anyagokkal foglalkozunk: festékekkel, bevonatokkal, adalékszerekkel. A betontechnológia is a profilunk fontos része.

A beton a mindenünk, ez az élet azonban kihívásokkal jár. A beton nagyon kemény és tartós anyag, de amíg be nem épül, kevésbé tartható el, mint a tej, hiszen másfél-két óra alatt „megromlik". A betonos ember éppen ezért két lábbal mindig a földön jár. Az álmok fontosak, de ha a beton nem kerül időben a zsaluba, minden elúszik.

A betonozás persze nem önálló munka, csapatban dolgozunk. A bibliai Bábel tornya történet szerint úgy büntette meg az égbe igyekvő építőket az Isten, hogy összekeverte a nyelveket: a história szerint így jöttek létre a világ különböző nyelvei. Ha építésről, betonozásról van szó, akkor a végén egy nyelvet kell beszélnünk. A keverőmesternek, a mixersofőrnek, a betontechnológusnak, a pumpásnak, a műszaki ellenőrnek és a beépítőnek.

Ez a szakma a bizalomra épül. Megrendelnek egy betont, de csak egy hónap múlva derül ki a lényeg: megfelelő lett a szilárdsága?

Az egyik különleges betonprojektünk a budapesti állatkerti műszikla felújítása volt. Anno egy Lágymányosi hídnak megfelelő mennyiségű betont építettek be a tizenkilencedik század végén, de akkor még gyerekcipőben járt a vasbeton statikai tervezés, így a természetet utánozva egy terebélyes fa felépítését másolták, alul kicsit vastagabb, felfelé pedig vékonyabb tartókkal. Csodálatos volt látni az évszádoknak ellenálló beton matuzsálem-fát.

Azóta sok víz lefolyt a Dunán és sok beton a pumpacsöveken, az új idők pedig új kihívások elé állítanak minket. A klímaváltozás miatt növekszik az aggodalom a CO_2-kibocsátás miatt, ez a betonos szakmára is hatással van. Innovatívnak kell lennünk, de ebben mi, magyarok mindig jók voltunk. Olyan nincs, hogy droid módjára állunk bele a feladatba: előbb modellt alkotunk, ha pedig valami nem működik, másfelé indulunk el. Így megy ez a saját fejlesztőlaborunkban is, ahová a világ sok országából érkeznek kollégák, hogy elessünk egymástól néhány hasznos praktikát.

A betongyártás jelentős szén-dioxid-kibocsátással jár együtt, és ez önmagában nehezen változtatható a portlandszegénykötőanyag-változatokkal. Ha nem változtatunk a hozzáállásunkon és megmarad a mértéktelen tömeggyártás, nem fog változni a környezetterhelés. Minden, amit az ipar nagy mennyiségben gyárt, az környezetszennyező. Jobb lenne az újrahasznosításra és a takarékosságra koncentrálni.

Magam hasznosabbnak látom a japán utat. Csodálom őket, kitartó fejlesztéssel és innovatív gondolkodással anyagtakarékos szerkezeteket hoznak létre. Vékonyabb, okosabb szerkezetek kellenek, rugalmas felhasználhatósággal.

Szemléletváltás kell: ami hasznos, meg kell őrizni, és ha szükséges, a megváltozott igényekre igazítva kell felújítani. Ha újat építünk, tervezzünk hosszú távra, és azt tartósan és anyagtakarékosan építsük meg.

Az eldobható, olcsó tárgyak, épületek, álmok ideje lejárt.

Pethő Csaba
értékesítési vezető
MC-Bauchemie Kft.

A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉGGEL KAPCSOLATOS ÜTEMTERV

A CEMBUREAU következő évtizedekre vonatkozó jövőképe a kőfejtők és azok környékének biológiai sokféleségéről

A CEMBUREAU brüsszeli székhelyű európai cementipari szövetség, amely az európai cementipar reprezentatív szervezete.

A cementipar szóvivőjeként jár el az uniós intézmények és más hatóságok előtt, és közvetíti az ágazat véleményét minden olyan szakpolitikai kérdésben és irányelvek megalkotásában, amelyek a műszaki, környezetvédelmi, energetikai, munkavállalói egészségvédelmi és biztonsági, valamint fenntarthatósági kérdéskörbe tartoznak. Az EU mellett állandó párbeszédet folytat más nemzetközi szervezetekkel (pl. OECD, IEA), a Globális Cement- és Betonszövetséggel (GCCA) és a világ más részein lévő testvérszövetségekkel.

Az európai cement- és betonipar alapvető fontosságú anyagokat biztosít az innovatív, fenntartható építéshez. Az építőipari értékláncban részt vevő partnerekkel együtt **az iparág létfontosságú szerepet játszik modern világunk megteremtésében.**

A cementgyártás mindig is a rendelkezésre álló nyersanyaghoz, azaz a mészkőhöz kapcsolódott. A növények jellemzően a kőbányák melletti területeket népesítik be, így a helyi gazdasági tevékenység és jólét alapjaivá válnak. A helyben rendelkezésre álló erőforrások cement- és betongyártásra való felhasználása Európa-szerte szilárdan meghatározza a cementipart a közösségekben.

A cement és a beton kulcsfontosságú szerepet játszik a klímasemleges Európa felépítésében. **A szélturbinák, a vízerőművek, a passzív házak, az árapály-erőművek és az új közlekedési infrastruktúra alapjai mind a beton egyedi tulajdonságaira támaszkodnak.** Ezenkívül a betontermékek szerkezeti elemként szerepet játszanak a vadon élő állatok mesterséges élőhelyeinek kialakításában, ide tartoznak a betonszerkezetből kialakított mesterséges szigetek és mesterséges zátonyok, a zöldtetők alapjaként szolgáló tetőszerkezetek/falak és a vadak számára kialakított átjárók.

Röviden: a cement nemcsak a kötőanyag, amely az adalékanyagok és a víz elegyét csodálatos építőanyaggá teszi; hanem összeköti a társadalom növekedéssel és foglalkoztatással kapcsolatos elvárásait a környezeti fenntarthatósággal. A cementágazat célja, hogy 2050-re elérje a karbonsemlegességet a teljes értékláncra – **klinker, cement, beton, építőipar és a szén-dioxid (újra)karbonátosítására** – vonatkozóan, más néven az 5C megközelítés (lásd a BETON 2020. III. - 2021. I. számait). Ez ipari és politikai intézkedések kombinációjával valósítható meg, amelyeket a CEMBUREAU 2020 májusában közzétett karbonsemlegességi ütemterve ismertet.

Cement: a társadalom számára nélkülözhetetlen anyag

A cementágazat szerepe a biológiai sokféleséggel kapcsolatban

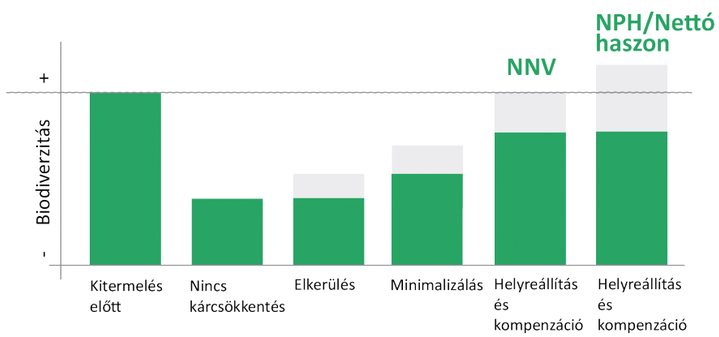
Az európai cementiparban felhasznált nyersanyagok kitermelési helyei fontosak a biológiai sokféleség **szempontjából, mivel számos különböző típusú ökoszisztémát tartalmaznak, ezek az EU-n belül több különböző éghajlati övezetben helyezkednek el.** A kőbányák sokféle fajnak adnak otthont, mivel gyakran többféle élőhelytípus található a területükön, és az élőhelytípusok közötti átmeneti zónák is jelentős biodiverzitást mutatnak.

Ezek az élőhelyek közötti átmeneti övezetek, az úgynevezett „ökotonok" hozzájárulnak a biológiai sokféleséggel kapcsolatos jobb eredményekhez. A nyersanyag-kitermelő tevékenységek támogatják az élőhelyek utánpótlását, ami viszont segíti az úttörő fajok, köztük a vadvirágok és a beporzók megtelepedését. Ezeknek az élőhelyeknek olyan korai betelepülő fajoknak, mint például a **sárgahasú unka** (Bombina variegata), a **közönséges dajkabéka** (Alytes obstetricans), a **nagy fülesbagoly/Uhu** (Bubo bubo) és a **vándorsólyom** (Falco peregrinus) is menedéket ad, amely talán hiányzik a tágabb vidékről.

Az európai cementipar egyik legfontosabb prioritása a kőfejtőinkben és azok környékén virágzó gazdag ökoszisztémák védelme és megőrzése. Ezek a területek nyersanyagaink forrásai, de el kell ismernünk, hogy természet megőrzésére hivatott területek is. Ezenkívül a rehabilitációs folyamat során létrehozott új élőhelyek, amelyek meghaladhatják a jogszabályi követelményeket, biztosíthatják az állati és növényi életet, beleértve a ritka és veszélyeztetett fajok megtelepedését is, hogy tovább élhessenek és virágozhassanak, hozzájárulva ezáltal az **ENSZ 15. fenntartható fejlődési céljának eléréséhez:** „Szárazföldi élet" az ENSZ ökoszisztéma-helyreállítás évtizede 2021–2030.

Kockázatcsökkentési hierarchia

NINCS NETTÓ VESZTESÉG (NNV) és NETTÓ POZITÍV HATÁS (NPH)



Forrás:Mitigation hierarchy (CSBI,2015)



A kitermelési tevékenységeknek a tájra és a biológiai sokféleségre gyakorolt hatásai ellenére a cementipar célja, **hogy a kőfejtő életciklusa során a rehabilitációs folyamatok révén hozzájáruljon a biológiai sokféleség csökkenésének megállításához**. A hatáscsökkentési hierarchia strukturált biológiai sokféleség-kezelési megközelítést biztosít e hatások kezelésére és végső soron a biológiai sokféleség növelésére.

Ez az élőhelykezeléssel és -helyreállítással kapcsolatos projektek révén érhető el, amelyek növelik a bányászott területek ökológiai értékét. Ez viszont oktatási forrást biztosít az akadémiai intézmények, a nem kormányzati szervezetek és a nagyközönség számára. A CEMBUREAU honlapján elérhető egy fotógaléria, amely **különböző esettanulmányokat tartalmaz, és amelyek a természet védelmével és javításával kapcsolatos példákat mutatnak be tagjai kőbányáiban**.

A cementipar büszke arra a munkájára, amely a jó földgazdálkodással és a kőfejtői tevékenységek megfelelő tervezésével támogatja a természetvédelmet. Ez nemcsak az ezeken a helyszíneken és azok környékén élő vadon élő állatok számára előnyös, hanem javítja az emberi jólétet, és fontos oktatási forrásokat biztosít mindenki számára.

A kőfejtőkben az **ideiglenes élőhelyek** fontos szerepet játszanak, pozitívan járulnak hozzá a biológiai sokféleséghez és a terület rekultivációjához. Az aktív kőbányák peremén burjánzó természetet a növények és állatok gyarapodása jellemzi. A rehabilitáció egyik módja az ideiglenes élőhelyterületek támogatása, amely olyan földterület jelent, ahol a kitermelés befejeződött, de még nem rehabilitáltak és legalább egy évig érintetlenül hagyták.

A kitermelési szakaszban számos ideiglenes élőhely keletkezik, és ez a folyamat fontos szerepet játszik az élőhelyek széttöredezettségének minimalizálásában. A növekvő összekapcsoltság lehetővé teszi az állatvilág mozgását, valamint az úttörő fajok és élőhelyek megjelenését, ezáltal növelve az ökológiai értéket és az ökoszisztéma fenntartását ezeken a területeken. Az ideiglenes élőhelyek fontosságának elismeréseként a CEMBUREAU a Birdlife Europe-pal, a HeidelbergCementtel, az Eurogypsum-mal (Gipsztermékeket gyártó ipart képviselő szövetség), az Európai Ásványianyag Szövetséggel (UEPG) együtt 2021 októberében elkészítette a **„A nyersanyag-kitermelő ágazat fajvédelmi magatartási kódex"**-ét – a nyersanyag-kitermelő ágazathoz kapcsolódó ideiglenes élőhelyek kezelésének egységes keretrendszerbe foglalása céljából.

A magatartási kódex az EU madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvének rendelkezéseire épül, és menedzsment szemléletű megközelítést javasol a kitermelő ágazat számára a fajok védelme és ezen irányelvek teljes körű tiszteletben tartása érdekében, a természet megtartásától kezdve az ideiglenes élőhelyek kialakításán át annak megőrzéséig.

Ez kiváló példa arra, hogy a természetvédő szervezetek és az üzleti szféra hogyan működhet együtt annak érdekében, hogy tartós megoldásokat dolgozzanak ki a biológiai sokféleség és az emberek igényeinek kielégítése érdekében – végül is segít a természetpozitív jövő megteremtésében.

Ezenkívül bizonyítja a CEMBUREAU és partnerei elkötelezettségét az iránt, hogy olyan gyakorlati megoldásokat találjanak, amelyek biztosítják, hogy „a kőfejtés és a megőrzés kéz a kézben járjon".

A Natura 2000 követelményeinek megfelelő, nem energetikai célú kitermelési tevékenységek folytatásáról szóló **európai bizottsági iránymutatás**[1] számos példát tartalmaz a cementgyártásra használt kőfejtők rekultivációjára vonatkozó bevált gyakorlatra: beleértve azokat is, amelyek bizonyítják, hogy a kitermelési projektek végső soron előnyösek lehetnek a biológiai sokféleség szempontjából, mivel kiváló minőségű ökológiai rést biztosítanak.

Partnerségben dolgozunk

A fenti példa is mutatja a partnerség működésének erejét, és bár kiváló példája az ágazati együttműködésnek, az érdekelt felek körének elkötelezettsége a CEMBUREAU széles körű szerepvállalásának gyümölcse.

2014-ben a CEMBUREAU együttműködött a **Nemzetközi Természetvédelmi Unióval** (IUCN), a **Fenntartható Cement Kezdeményezéssel** (CSI)[2], a **Latin-amerikai Cementszövetséggel** (FICEM) és az **Európai Ásványianyag Szövetséggel** (UEPG) egy átfogó útmutató közzététele céljából, melynek tárgya a biológiai sokféleség kezelése a cement- és ásványianyag-kitermelő ágazatban.

2017-ben a CEMBUREAU a **Birdlife International**-lel együtt közösen aláírt egy, az Európai Bizottságnak címzett levelet, amelyben konkrét ajánlásokat írt le a **madárvédelmi és az élőhelyvédelmi irányelvek** végrehajtásában és betartatásában mutatkozó hiányosságok és elégtelenségek orvoslása céljából.

A CEMBUREAU a **Global Cement & Concrete Association** (GCCA) társult tagja, és teljes mértékben támogatja a 2020 májusában közzétett szakpolitikai nyilatkozatát, illetve a kőfejtők rehabilitációjára és a biológiai sokféleség menedzselésére vonatkozó fenntarthatósági iránymutatásait.

> A komoly vállalkozások mára megértették, hogy egy halott bolygón egyszerűen nem lehet üzletet csinálni. Ennek ellenére mégis túl sok vállalat és ágazat tagadja, vagy csak a zöldre mosdatás szakaszába jutott el. Ezért igazán izgatott vagyok a CEMBUREAU új biodiverzitási ütemterve miatt, amely a megfelelő kérdésekkel foglalkozik, komolyan veszi a tudományt, és számszerűsített és ellenőrizhető kötelezettségvállalásokat tesz. Ez minden bizonnyal megmutatja az utat az ágazat és az üzleti közösség egésze számára.

Ariel Brunner
Szenior politikai vezető
BirdLife Európa és Közép-Ázsia

Szakpolitikai háttér

Az európai biodiverzitási politika középpontjában az **Állatvilágról és Növényvilágról és az Élőhelyvédelméről szóló Irányelv** (FFH), illetve a **Madárvédelmi Irányelv** áll. Ezek együttesen az EU természetmegőrzési és biodiverzitási politikája lényegének tekinthetők, és egy több ezer területből álló, az egész EU-ra kiterjedő ökológiai hálózat (Natura 2000) alapját képezik, amelynek célja a leginkább nagy értékű és veszélyeztetett fajok, élőhelyek és ökoszisztémák hosszú távú túlélésének biztosítása.

Emellett 2020-ban az EU átfogó biodiverzitási stratégiát fogadott el a 2030-ig tartó időszakra, amely különböző megközelítéseket és intézkedéseket tartalmaz a biológiai sokféleség megerősítésének és a biológiai sokféleséget érintő kockázatok csökkentése érdekében. A **2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia felszólítja a tagállamokat annak biztosítására, hogy a védett élőhelyek és fajok védettségi helyzete 2030-ig ne romoljon**. Továbbá, többek között, az EU-rendelet végrehajtását is elő kell mozdítani annak érdekében, hogy a lehető legkisebbre csökkenjen, illetve megelőzhető legyen az idegenhonos fajok behurcolása és megtelepedése az EU-ban.

Az európai cementágazat képviselőiként teljes mértékben támogatjuk az EU erőfeszítéseit, hogy a biológiai sokféleségről szóló egyezmény részes feleinek 15. konferenciáján (COP) a világ élére álljon egy átalakító globális keretrendszer elfogadásának előmozdításában.

A CEMBUREAU teljes mértékben egyetért az Európai Bizottság azon értékelésével, amely szerint „a biológiai sokféleség válsága és az éghajlati válság szervesen összefügg egymással", és hogy „a természet létfontosságú szövetséges az éghajlatváltozás elleni küzdelemben". Ezt szem előtt tartva az európai cementipar mészkőbányáiban a természetvédelemre irányuló munka értékes hozzájárulást jelent mind a biológiai sokféleség védelméhez, mind az éghajlatváltozás mérsékléséhez, a fenntarthatóbb jövő elérése érdekében.

A CEMBUREAU teljes mértékben támogatja az Európai Bizottság elkötelezettségét az EU-ban a biológiai sokféleség csökkenése fő okainak kezelése mellett. Támogatjuk az EU védett területei fejlesztésének szükségességéről szóló mélyreható elemzését, megértve, hogy a jogszabályi rendelkezések betartása összeegyeztethető a nyersanyagok iránti kereslet kielégítésével és a fenntartható fejlődéssel.

A CEMBUREAU olyan politikai irányvonalat támogat, amelyek hangsúlyozzák az oktatás szerepét a biológiai sokféleséggel kapcsolatos tudatosság növelésében. A mészkőbányák már most is „szabadtéri tantermek" a kutatók és az iparág közötti gyümölcsöző együttműködés számára, de a helyi lakosság számára is értékes információforrások.

2020-ban az EU átfogó **biodiverzitási stratégiát fogadott el a 2030-ig tartó időszakra**, amely különböző megközelítéseket és intézkedéseket ismertet a biológiai sokféleség megerősítésének és a biológiai sokféleséget érintő kockázatok csökkentése érdekében.

A biológiai sokféleséggel kapcsolatos 2030-ig szóló ütemtervünk és jövőképünk

A cementágazat biodiverzitási ütemtervének közzétételével **a CEMBUREAU megosztja a kőbányákban és azok környékén a következő évtizedekre vonatkozó biodiverzitással kapcsolatos elképzeléseit**.

Míg ezen ütemterv középpontjában a cementgyártáshoz nyersanyagokat biztosító mészkőbányák állnak, ösztönözzük az ütemtervben szereplő intézkedések és célok alkalmazását más nyersanyag-kitermelő ágazatokra és folyamatokra. **Az egyes vállalatok mérlegelési jogkörébe tartozik, hogy kiterjeszti-e ennek az ütemtervnek a hatályát az egyéb ásványianyag-kitermeléssel foglalkozó kőbányákra is**.

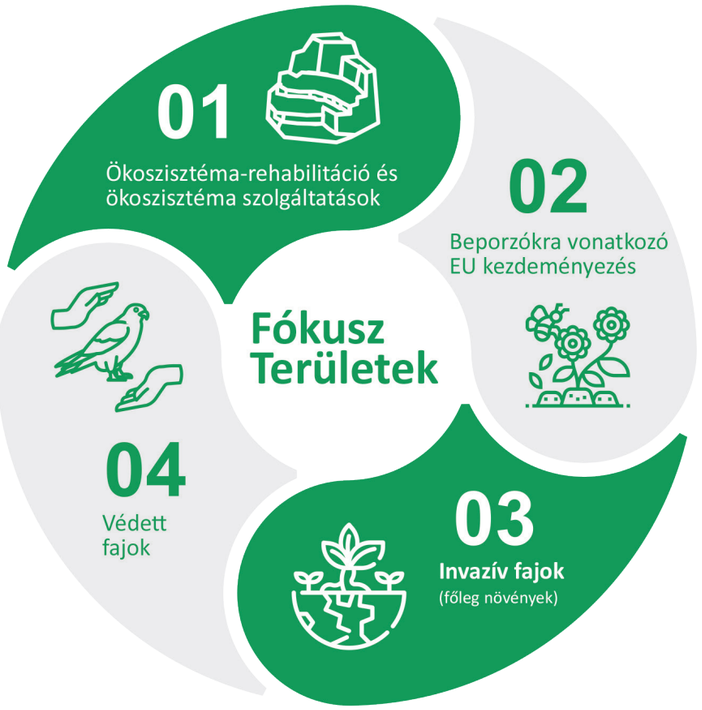


Ez az ütemterv négy fő területre csoportosított intézkedéseket és célokat vázol fel 2030-ig, annak érdekében, hogy segítse, irányítsa és befolyásolja a vállalatokat a biológiai sokféleség kezelésében, és együttműködésre ösztönözze a cementágazatot más érdekelt felekkel, például a hatóságokkal, természetvédelmi szervezetekkel, politikai intézményekkel és a szélesebb társadalommal.

Ezzel az ütemtervvel a CEMBUREAU és tagjai hozzájárulnak a **„Természetpozitív"** [3] globális cél eléréséhez azáltal, hogy növelik a kitermelt területek ökológiai értékét, védik és helyreállítják az ökoszisztémákat a fenntartható növekedés érdekében, harmóniában a természettel – **ez a mi jövőképünk**.

(fotók, ábrák: CEMBUREAU)

Következő számunkban folytatjuk.



[1] https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/69b6d6c1-bfc1-4fe5-9252-08af20a95cfe/

[2] amelynek munkája 2019. január 1-jén átkerült a Global Cement & Concrete Association-hez (GCCA)

[3] https://www.naturepositive.org/



SZAKMAI TALÁLKOZÓ A DDC-NÉL A FENNTARTHATÓSÁG JEGYÉBEN

PALATINUS MIKLÓS ÉPÍTŐMÉRNÖK, DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.

Mai világunkban rendkívül fontos, hogy fenntartható jövőt építsünk. A Duna-Dráva Cement Kft. a HeidelbergCement Csoport tagjaként kiemelt hangsúlyt fektet arra, hogy megfeleljen a jövő kihívásainak. Ahhoz, hogy sikerüljön, az építőiparban is minden szereplőnek egységesen kell gondolkodnia és tennie, hogy ökológiai lábnyomunkat ha megszüntetni nem is, de csökkenteni tudjuk.

Ebben a témakörben kerestük a válaszokat egy kerekasztal-beszélgetés formájában építészekkel és statikusokkal.

A célunk az volt, hogy egyrészt hozzuk közelebb az építőipar különböző területein tevékenykedő szereplőket, másrészt közösen beszélgessünk arról, hogy milyen lehetőségeink vannak, ki hogyan látja.

Szóba kerültek a zöld (BREEAM, LEED minősítésű) épületek, a nagy volumenű anyagok kérdésköre, külföldi példák és folyamatban lévő fejlesztések, de szó esett a helyes betontípus kiválasztásáról is.

Hazánkban is egyre több zöld épületet építenek és minősítenek, mégis úgy tűnik, jelenleg még kiforratlan ennek alkalmazása, hiányzik a szabályozása, és ebből fakadóan igencsak nehézkes az előrelépés.

Jó alkalom volt arra, hogy beszélgessünk a kivitelezések során szükségessé váló, a kiírástól történő eltérésekről is, melynek megvitatására a termék gyártója és a terméket betervező között általában nincs fórum. A módosítások a tervezői jóváhagyás során minden fél számára ismertté válnak, de ezúttal meghallgathattuk az építőipar különböző résztvevőinek nézőpontját, a szakmai megfontolások mikéntjét is.

Rendkívül hasznos, interaktív beszélgetésre került sor. Egyetértettünk abban, hogy van lehetőség a cselekvésre, de azt leginkább közösen tudjuk megtenni.

Szükség lenne egy egységes hazai szabályozásra, de legalább is egy irányelv kidolgozására.

(fotó: DDC)



DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group

A felhegesztett lemezek jelentősége a betoniparban

SCHNIEDER MÁRK (IWE/EWE) MŰSZAKI ÜGYINTÉZŐ, CASTOLIN ZRT.

Bár a gazdaság változásának iránya jelen állapotában kifürkészhetetlen, az év elején a piackutatások előrejelzései még a betonipar termelésének fokozatos növekedését jelezték előre. Így az építőipari igények kiszolgálása a termelési kapacitások megnövekedésének szükségességét hozza magával, ami a cégeket újabb és újabb dilemma elé állítja. Többet, olcsóbban, jobb minőségben, de mindent egyszerre nem lehet, szükség van a kompromisszumok meghozatalára. Az ilyen kompromisszumokat keresve juthatunk el az iparban egyre szélesebb körben használt felhegesztett kopásálló lemezekhez.

Alternatívák

A betongyártás alapanyagai, köztük a kavics és a homok komoly koptató igénybevételnek teszik ki a gépeket. A kopási fenomént vizsgálva összetett igénybevételeket találunk, melyeknek fő elemei az abrazív, erozív és korrozív hatások. Az alapanyagok beérkezésétől a kész vagy félkész betontermék előállításáig számos gép és eszköz van, melyek védelméről különböző megoldásokkal igyekszünk gondoskodni. Az iparágban sokszor botlunk kopólemezekbe, kopóbélésekbe, kopóélekbe és még sorolhatnánk a kopó előtaggal ellátott alkatrészeket, amelyek az eszközeink állagmegóvásáért felelnek. Az ipar már jó ideje szolgál megoldásokkal az efféle problémákra, mely megoldások sokszínűsége leginkább a betonkeverők béléseinél jelenik meg, és melyek a teljesség igénye nélkül 5 kategóriába sorolhatók. Ezek a kerámiabélések (csempézés), öntvénybélések, AR (abrasion resistant) kopásálló lemezek, poliuretán-bélések, illetve a felhegesztett (plattírozott) lemezek. Az iparágban nincsen konszenzuálisan legjobbnak titulált alternatíva, sőt a nagyobb cégek karbantartási részlegein folyamatos tesztelések zajlanak a változó igényekhez való alkalmazkodás jegyében, viszont a különböző megoldásokról a legtöbb nagy és kísérletezésre hajlandó cég már bizonyosan rendelkezik tapasztalattal.



Alkalmazhatóság

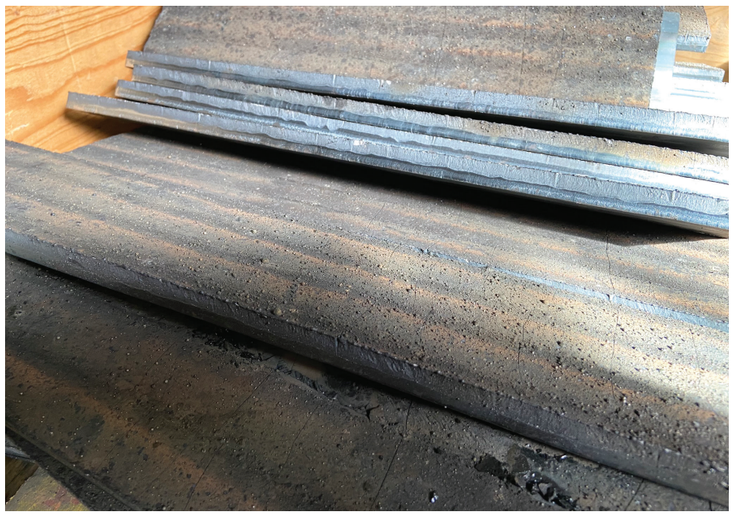
A betonkeverő-béléseknél maradva ha feltesszük azt a kérdést, hogy „Melyik megoldásnak mennyi az élettartama?", akkor jellemzően – mint sok más esetben is – azt a választ kapjuk, hogy „az attól függ"... Az élettartam kifejezésére a lekevert köbméterek számát vagy a keverések számát szokásos megadni, mely értékek között az adott keverő mérete ad kapcsolatot. A szokványos megoldások élettartamértékei a beépítéstől a leselejtezésig vizsgálva csak a nagyságrendi közelítés kedvéért 50 000 és 100 000 m^3 körül mozognak. A tényleges élettartam viszont nagymértékben függ a használt keverési receptúráktól. A homok egy erősen abrazív közeg, míg például a kavicsszemcsék az abrázió mellett adott esetben erős ütve koptató (angol nyelvű forrásokban impact) igénybevételnek tehetik ki a béléseket. Valamint számít a felhasznált kavics jellege is, ugyanis a tört vagy zúzott kavics sokkal intenzívebb koptató hatást fejt ki a béléseken.

Magyarországon az iparágban két megoldás terjedt el leginkább: az öntvénybélések és a kopásálló lemezből készült bélések. Előbbi jellemzően az eredeti gyári alkatrészek, míg utóbbi inkább az utángyártott megoldások anyaga. Tapasztalatokból elmondható, hogy a gyári öntvény alkatrészek nagyobb élettartammal bírnak a kopásálló lemezekkel szemben, míg a kopásálló lemezek az öntvényekhez képest olcsóbb alternatívát kínálnak. Az öntvény alkatrészek közegtől függően akár 4-5-ször nagyobb élettartamot is képesek biztosítani, viszont az áruk is jelentősen meghaladja a kopásálló lemezekét, azt nem is említve, hogy bizonyos gépekhez, amelyekhez korukból kifolyólag már nem biztosít az eredeti gyártó kopóalkatrészeket, más alternatíva nem is maradt, mint az utángyártott alkatrészek beszerzése az erre szakosodott cégektől. A kerámiabélések élettartama jelentősen meg tudja haladni a többi alternatíva élettartamát, viszont a beszerzés, a beépítés és az időközönkénti csere komoly fejtörést képes okozni a cégeknek. A poliuretán-bélések ugyan olcsó alternatívaként szolgálnak és egyes tapasztalatok szerint az élettartamuk is üdítő meglepetést hozhat, viszont a két csere között eltelt idő tekintetében jellemzően alulmaradnak a többi megoldáshoz képest, így sűrűbb karbantartási megállásokkal mutatva a hátrányukat.



Optimum

Szükséges tehát egy alternatíva, amely mintegy optimumként szolgálhat számos cégnek a megfelelő ár-érték arány keresésekor; így juthatunk el a felhegesztett kopásálló lemezekhez. Ezek a lemezek általában egy szerkezeti acéllemezre felvitt kemény, kopásálló rétegből állnak. Ebből következően a lemezek formálhatók, bizonyos határok között mozgva hengeríthetők is, vághatók plazma-, lézer- és vízvágási technológiákkal, valamint a szerkezeti acél alaplemez miatt a többrétegű lemezek hegesztési szabályainak megfelelően hegesztett szerkezetek készítésére is alkalmasak. A felhegesztett kopásálló lemezek gyártónként eltérő tulajdonságokkal rendelkezhetnek. Bizonyos gyártók a HRC, HV, vagy egyéb – akár komplex – keménységeket, míg mások az ASTM G65 kopástesztértékeket tartják releváns információnak az összehasonlításra, de ezek az értékek legtöbbször nem kínálnak kielégítő lehetőséget a különböző gyártók termékeinek összehasonlítására, mivel a keménységértékek, de még a kopásteszt eredményei is túlontúl egydimenziós mutatók a betonkeverő-bélések komplex kopási igénybevételeinek kifejezésére. Általánosságban viszont elmondható, hogy ugyan sok tényezőtől függ, de a felhegesztett lemezek szervizidőben felveszik a versenyt az öntvénybélésekkel, sőt egyes alkalmazásokban meg is haladhatják azok élettartamát, viszont árban a belőlük készített utángyártott alkatrészek nem képviselnek olyan jelentős tételt, mint az eredeti gyári alkatrészek.



A betonkeverők béléseinek példája jól mutatja a felhegesztett lemezek jelentőségét, viszont a betoniparban ezenkívül számos felhasználási lehetőséggel rendelkeznek ezek a lemezek. A hengeríthetőségből következően a keverők oldalfalbélései is készülhetnek belőlük, beömlőnyílások, tölcsérek, kidobók, valamint csúszdák alapanyagául is szolgálhatnak. A lemezek csavarkötéshez kialakított betétezéssel tehetők szerelhetővé, viszont az alaplemez felőli oldalára csaphegesztéssel könnyedén menetes csapok erősíthetők, így csavarbetétezésre sincs szükség. Az ilyen lemezeket használhatjuk akár markolókanalak vagy poliprakodók dolgozó éleinek készítésére is, de beköszörülve például vibrációs asztalok kopóléceinek is alkalmasak. Hátrányukként említhető meg, hogy a felrakott réteg egyes alkalmazásoknál az erős ütések hatására kisebb darabokban le tud pattogni az alaplemezről, illetve hogy a lemezek felhegesztett állapotban jelentős felületi érdességgel rendelkeznek, ami miatt az anyag a lemezek felületén képes erősen megtapadni, de ez utóbbi csiszolással könnyen korrigálható.

A felhegesztett kopásálló lemezek tehát egy tartós alternatívaként szolgálhatnak a betonipari gépek kopásvédelmére és emellett a kopásvédelmi megoldások sokoldalúan felhasználható alapanyaga is lehet. Magyarországon több gyártó is foglalkozik ilyen lemezek forgalmazásával, viszont sajnos kevés az a cég, amely vállalja az alkatrészek gyártását és beépítését is.

(fotók: Castolin)

Építők napja: elismerések, kitüntetések

Június első vasárnapján ünnepeljük az építők napját, amikor a szakmában dolgozók kiváló teljesítményét is elismerik.

Az Emberi Erőforrások Minisztériumának kitüntetésében részesült **Csordás Szilveszter** orvostechnológus tervező és szakértő, valamint **Koppányi Imre Ferenc** építész vezető tervező.

Miniszteri elismerő oklevelet kapott **Fekete Enikő** őrnagy, **Rávai Attila** ezredes, **Vránics Tibor** kormánytisztviselő, **Bárány László Imre**, a KÖTIVIÉP B Kft. projektvezetője; **Bartal György**, a Győr-Moson-Sopron Megyei Mérnöki Kamara elnöke; **Kovács József** okl. építőmérnök, FIDIC mérnök (FŐBER); **Nagy Gábor Lajos**, a Penta Általános Építőipari Kft. ügyvezetője; **Pappert Attila** építőmérnök, a KÉSZ Építő és Szerelő Zrt. műszaki igazgatója.

Alpár Ignác-díjat vehetett át **Hollai Pál** okl. építészmérnök, aranydiplomás mérnök és **Dévai Zoltán**, az Építéstudományi Egyesület ügyvezetője.

ÉTE érdemérmet kapott **Kőrösné dr. Mikis Márta** helytörténész, az ÉTE Építéstudományi és Projektmenedzser Szakosztály tagja és **Frey Lajos** okl. építészmérnök, az ÉTE Kivitelezési Szakosztályának elnöke, míg **Veresné Rauscher Judit** okl. építészmérnök, okl. tűzvédelmi tervezési szakmérnök, a Tűzvédelmi Mérnökök Közhasznú Egyesülete elnöke ÉTE díjat vehetett át.

Gratulálunk a kitüntetett mérnököknek!
(forrás: MMK, fotó: Beton újság)





Megújult a somogyi Festetics kúria



A Somogy megyei Böhönyén található Festetics kúria az elmúlt hónapok során nagymértékű felújításon esett át: az új tulajdonosok a kúriában 15 szobás borhotelt és rendezvényközpontot alakítottak ki, illetve külön borászati feldolgozóüzem is készült egy régi Festetics grófi présház felújításával, kibővítésével együtt.

A présházat valamikor az 1800-as évek első felében kezdték építeni, különlegessége, hogy a pince közel 130 méter hosszú, valamint itt található meg vélhetően Európa legnagyobb fa prése, amely mintegy 9,5 méter hosszú és 3,5 méter magas.

A projekt során különleges építési megoldásokat is alkalmaztak; a födémek mindkét szinten a Leier Hungária Kft. által gyártott körüreges födémpallók. A fesztáv 11 méter, és 5-6 tonna egy-egy panel, amelyeket 40 tonnás daruval emeltek a szakemberek a helyükre. Emellett a fürdőszobák is mind egyedi tervezés alapján készültek, sőt, egy ember nagyságú kandalló is helyet kapott az épületben.

A vízszigetelés a régi falaknál injektálással történt, Baumitos szárító vakolatrendszerrel ellátva. A projekt kivitelezéséhez a Duna-Dráva Cement Kft. beremendi CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R típusú cementjét használták fel, és sok más alapanyag mellett hozzávetőlegesen 500 m^3 betonra volt szükségük az építőknek.

A felújítási munkálatok 2022 júliusában fejeződtek be.
(fotó: Beck Zoltán)

DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group

Először kapott kiemelkedő zöld minősítést logisztikai csarnok Magyarországon

A CTP Magyarország legújabb beruházása, a CTPark Vecsés kapta meg hazánkban és a közép-kelet-európai régióban is elsőként a nemzetközi zöld épületminősítés, a BREEAM legmagasabb „Outstanding” fokozatát.

Az ingatlanpiac legnépszerűbb és legismertebb nemzetközi, szabványosított minősítési rendszere a BREEAM, a 9 kategóriát felölelő fenntarthatósági szempontrendszer – egészség és jóllét, energiahasználat, szállítás, vízhasználat, felhasznált anyagok, hulladékkezelés, földhasználat és ökológia, szennyezés – alapján a CTPark Vecsés 88,2%-os összesített eredményével szerezte meg a hétfokozatú skálán legmagasabbnak számító fokozatot. A minősítés többek között olyan innovatív, hatékony és környezettudatos megoldásoknak köszönhető, mint a víztakarékos berendezések, az akadálymentesített földszinti területek vagy a temperált logisztikai csarnokok.

A magyarországi beruházások során az elmúlt két év tendenciája egyértelműen azt mutatja, hogy a piaci szereplők tudatosabban odafigyelnek a fenntarthatóságra, ezen belül is elsősorban az energiahatékony üzemeltetésre, a hulladékkezelésre és a környezeti terhelés csökkentésére. A minősített épületek számát tekintve hazánkban a BREEAM rendszer szerint minősített épületekből van a legtöbb, ezt követi a LEED zöldépületértékelő rendszere. A piac legújabb és egyben legkomplexebb minősítő rendszere a DGNB, amelyből ugyan még csak néhány esetben, de már itthon is történtek sikeres minősítések. A WELL minősítés kifejezetten az egészséges belső terek kialakítására és értékelésére helyezi a hangsúlyt, míg az Access4you az épületek akadálymentességét tanúsítja.
(forrás, fotó: CTP Hungary)



IPARI PADLÓK TAKARÍTÁSA

CSORBA GÁBOR BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, BETONMIX KFT.

Az ipari padlók karbantartásának alapvető része a felület takarítása. A rendszeres, szakszerű takarítás egyúttal állagmegóvást is jelent. A takarítás nemcsak a szennyeződés eltávolítását jelenti, hanem a felület, az ipari padló felső rétegének ápolását, jó állagának megóvását is. A takarítás során észre lehet venni a sérüléseket, az elhasználódott helyeket is, az ipari padlón hamarabb fel lehet fedezni a kezdődő hibákat és azokat hamarabb lehet orvosolni is, ami nyilvánvalóan élettartam-növekedéssel jár. A takarítás az ellenőrzéssel és a karbantartás keretében történő javításokkal a lehető legnagyobb élettartamot biztosítja a rendeltetésszerű használat számára.

A takarítás technológiája függ a felület kialakításától, jellegétől, a felület, bevonat anyagától és természetesen a használat, terhelés jellegétől (pl. attól, hogy milyen szennyezőanyagok érhetik a felületet), nagyságától, intenzitásától. A nyers, bevonatlan betonfelületek takarítása alapvetően problémás, mert nagyon könnyen bejut a szennyeződés a nyitott pórusokba és azokban meg is marad. Ezeket nem is lehet könnyen kiszedni. A porózus felületeket, melyek a nedvességet, így a takarítóvizet is beisszák, nem lehet hatékonyan takarítani.

A takarítható betonfelületek jellemzője, hogy van rajtuk burkolat vagy bevonat, esetleg impregnálás. Az impregnálás lényege, hogy a folyadék halmazállapotú impregnálószer a beton pórusaiba befolyva, beszivárogva és ott egy bizonyos mélység után megszilárdulva vagy a pórusszélekhez tapadva lezárja a felületet, meggátolja a folyadék mélyebbre hatolását és az elszennyeződést is. Többféle és számos funkciójú impregnálószer létezik, egyesek csak póruszáró hatásúak, mások növelik a vegyszerállóságot, vagy keményítik, a koptatóhatással szemben ellenállóbbá teszik az ipari padló felületét.

Gyakori az ún. kéregerősített habarccsal bevont iparipadló-felület, amikor speciális előkevert, cement kötőanyagú szárazhabarcsot szórnak a felületre, amit nagy intenzitású glettelőtárcsákkal felszerelt gépekkel dolgoznak be és alakítják ki vele a végleges felületet. E felületképzési megoldás előnye, hogy a bevonat egyszerre készül el az ipari padlóbetonlemezzel, hogy nagy kopásállóságú, tartós, és a többi bevonati, illetve burkolati megoldáshoz képest kifejezetten jó ár-értékarányú, gazdaságos. Kéregerősített ipari padló esetén semmiképpen sem javaslom a száraztakarítást, mert az nem szedi ki a pórusokból a szennyeződést, hanem még inkább be is tömi azokat, így az ilyen ipari padlók csúszósak lesznek, idő előtt erodálódhat, felkophat a felületük is. Az ilyen felület takarítható (azaz felmosható, takarítógéppel tisztítható) és bizonyos korlátok között akár olajálló is lehet.

> Célszerű minden iparipadló-felületre vonatkozóan a bevonat, a burkolat jellegétől függően napi, havi, negyedéves takarítási tervet kidolgozni.

Az olajállóság kifejezés sajnos félreérthető és ebből nagyon gyakran alakulnak ki viták a beruházó, az üzemeltető és az építő között. A cementbázisú kopóréteg egy speciális cementhabarcs (a vonatkozó esztrich szabvány /MSZ EN 13318:2000/ szerint CT, azaz cementesztrich), aminek az adalékanyag-szemszerkezetét úgy alkották meg, hogy a betonlemez felületére felszórva, bedolgozva, beglettelve sima felületű, viszonylag zárt struktúrájú lesz, éppen ezért takaríthatóvá válik. A takaríthatóság azt jelenti, hogy mind kézzel (felmosókkal, mopokkal), mind géppel a felmosóvíz vegyszerekkel vagy anélkül be tud hatolni a kéreg felső néhány milliméterébe, ott anélkül fellazítja a pórusfalakat és a felületet, hogy a víz elfolyna a mélyebb rétegekbe. Nem vízzáró ugyan a kéregerősített iparipadló-szerkezet, de annyira megmarad rajta a tisztítófolyadék, hogy utána fel lehet szívni, fel lehet törölni, így tiszta, szennyeződésmentes lehet a felület.

Ha olaj vagy más szennyező folyadék kerül a felületre, akkor az is be tud folyni, hatolni a kéregrétegbe és ott foltot hagyhat, főleg akkor, ha sokáig rajta marad, ha huzamosabb ideig nem törlik fel, nem takarítják fel nedves eljárással, nem szedik ki vegyszeres vízzel az olajat. Mennél tovább marad az olaj a cementbázisú kéregerősített betonlemez felületén, annál jobban, mélyebben és erősebb kötéssel tapad a pórusok falához. Tehát előfordulhat olyan helyzet, hogy pl. 20–30 percen belül ugyan feltakarítják az olajszennyezett padlót, kiszívják belőle a tisztítószert tartalmazó folyadékot és vele együtt az olaj jelentős részét, mégis megmarad a folt. Ez a jelenség ugyan a legtöbb esetben nem csökkenti a felület élettartamát, mégis a foltosodás miatt esztétikai romlás következik be. A felület olajálló, azaz a foltot okozó olaj nem idéz elő műszaki hátrányt, ha 20–30 percen belül feltakarítják, de meglátszik, megmarad a nyoma. Célszerű ezt minden kivitelezés előtt tisztázni az építtetővel. Az olajállóság fogalma azt jelenti, hogy az időben feltakarított olaj nem okoz kárt a padló használhatóságában, de nem jelenti azt, hogy nem látszik meg a nyoma.



Tiszta ipari padló

Az olajállóság, olajszennyezés esetében roppant lényeges, hogy minél hamarabb fel kell takarítani, az olaj tulajdonságaitól függően 20–30 percen belül, különben elindulhat a károsodási folyamat és egyre jobban meg fog látszani a folt. Továbbá tudnunk kell, hogy az olajok kémhatása különbözhet egymástól. Az olaj általában, ha semleges vagy bázikus, lúgos kémhatású, akkor nem káros a betonra, a kéregre, mert nem oldja ki a cementet, de vannak savas kémhatású olajok is (ilyen lehet pl. a targoncáknál használt olajok egy része), ezek viszont kioldják a cementet és tönkretesznek a felületet. Tehát ha az üzemeltető látja, hogy olaj került a felületre, akkor azonnal takarítsa fel semlegesítő vegyszeres vízzel a feltörlés után – ez a jó megoldás.

Köztudott, hogy a cement nem áll ellen a savas maróhatásnak, ezért ha savak kerülhetnek a felületre, akkor nem megfelelő a cementbázisú kéregerősítés alkalmazása. Ilyenkor célszerű műgyantabevonatot vagy valamilyen kerámiaburkolatot tenni a felületre (ebben az esetben saválló fugázás is szükséges). A műgyantabevonatok alkalmazása nagyon gyakori pl. élelmiszert előállító vagy feldolgozó üzemek ipari padlóján, a pontos típust, vastagságot a helyi viszonyoknak, körülményeknek és a tervezett használatnak megfelelően kell kialakítani. Ez tervezési feladat, az optimális bevonat kiválasztásához sok segítséget kaphatunk a Magyar Építőkémia és Vakolat Szövetség (MÉVSZ) által 2017-ben kiadott Műgyanta padlóbevonatok tervezése és készítése című műszaki irányelvben (interneten is elérhető).

Amikor enyhe, ideiglenes szennyezésre lehet számítani, akkor szóba kerülhet a felület impregnálása is. Az impregnálóanyag tulajdonságai (pl. vegyszerállóság, kopásállóság) meghatározzák, de legalábbis behatárolják azt, hogy milyen tisztítási technológiát alkalmazhatunk és milyen anyagokkal. Az ipari padló felülete nagyon kényes, nem mindegy, hogy milyen intenzitású súrolókefét, takarítótárcsát (ún. pad-et), felmosóeszközt és hozzá milyen takarítószert használunk.



Gépi takarítás

A helyes takarástechnológia egy komplett rendszer, függ a bevonat, burkolat típusától, minőségétől, a használat jellegétől, intenzitásától stb. Minden takarításnak az a célja, hogy a használatot korlátozó, akadályozó szennyeződéseket rendszeresen és minél nagyobb mértékben eltávolítsa, illetve biztosítsa a rendeltetésszerű használatot, méghozzá hosszú távon. A guminyomok, fadarabok, faforgácsok, műanyagok, az idegen folyadékok a felületen rövid és hosszabb távon károsítják az ipari padlót, ezeket el kell távolítani, és célszerű takarításkor állagmegóvó anyagok ráhordásával megvédeni a felületet. Ugyanígy védekezni kell a felületet károsító anyagokkal szemben, erre mindig gondolni kell az üzemeltetéskor. Az üzemeltetők számára az építtetők gyakran előírják, hogy pl. csak ún. fehér kerekű targoncákkal szabad a padlón közlekedni, illetve meghatározzák a rendszeres és szakszerű takarítást. Az ipari padló felületén keletkezett mechanikai sérülésekbe, pl. karcolásokba, kikagylósodásokba, kitöredezésekbe, repedésekbe beülő kosz, szennyeződés jelentősen károsíthatja az ipari padlót. A rendszeres és szakszerű takarítás hosszú távra biztosítja az ipari padló magas színvonalú használhatóságát, állagmegóvását, és ezáltal a tartósságát. Több iparipadló-takarításra felkészült cég van hazánkban, amelyek esetileg, de akár rendszeresen is vállalkoznak szakszerű takarításra.



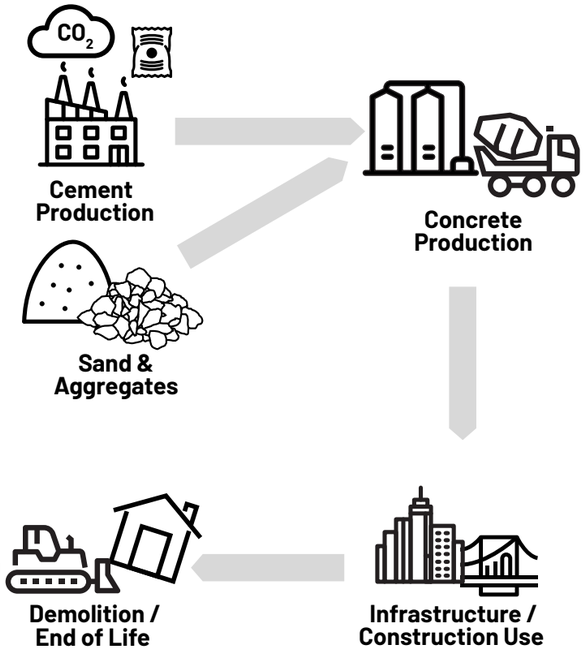
Célszerű minden iparipadló-felületre vonatkozóan a bevonat, a burkolat jellegétől függően napi, havi, negyedéves takarítási tervet kidolgozni. A kivitelező az ipari padló átadásakor rendszerint és kötelezően rendelkezésre bocsátja a használati és karbantartási utasítást, ennek része a takarítási terv. Ezt maga az üzemeltető igazíthatja a saját használati követelményeihez.

Példaként a napi takarítást is géppel javasolt elvégezni semleges kémhatású tisztítószerekkel. A vegyszeres áztatóvizet vissza is szívják a gépek, miután forgótárcsás kefével vagy enyhe súrlóhatású pad-del áttörlik a felületet. A havi vagy a negyedéves mélytisztítás már többlépcsős folyamat. Az alaptisztítást célszerű lúgos hatású (az adott bevonatú ipari padlóhoz alkalmas) szerekkel kezdeni, ahol koszosabb, ott tovább hagyni hatni a szennyeződést oldó vizes oldatot. Cementkötésű bevonat esetén nem szabad savas kémhatású tisztítószert használni, műgyanta esetén lehet (a fugára itt is külön ügyelni kell, hogy a tisztítószer ne károsítsa). Fontos, hogy vagy szakcégre bízzuk a takarítást, vagy legyen szaktanácsadónk, akár attól a cégtől, amelytől a takarítóeszközöket, a vegyszereket vásároljuk. A helytelen takarítási technológia sok kárt okozhat és tönkreteheti a felületet. Alaptisztításkor külön oda kell figyelni az erősebben szennyezett, foltos területekre, mert esetleg el lehet távoltani a foltokat, vagy le lehet építeni a szennyezettség káros hatását. Előfordulhat, hogy a kitisztított, eltüntetett olajfoltok újból megjelennek. Ennek általában a leszivárgott olajszennyeződés az oka, ami a tisztítás után felfelé visszaszivárog, mert a kapilláris hatás felhúzza a folyadékot a kissé mélyebben levő zónából.

Fontos még tudni, hogy a takarítás a mechanikai sérüléseket és a felületi hibákat, egyenetlenségeket nem javítja ki, az már a betonjavítás kategóriába tartozik. A takarítás nem betonjavítás, nem padlójavítás, hanem tisztítás és állagmegóvás a használati élettartam biztosítása, elnyújtása érdekében. Erre célszerű erőforrást biztosítani.

(fotók: a szerző, Danucem)

BETON ÚJRAHASZNOSÍTÁS – SIKA RECO$_2$VER PROJECT



Nap mint nap halljuk különböző kontextusokban a fenntarthatóság, az ökológiai lábnyom, az újrahasznosítás, a CO_2-kibocsátás kifejezéseket. Folyamataink, melyek életünk, környezetünk részei, ezen fogalmak körül forognak. A járművek, amelyekkel közlekedünk, a tárgyak, amelyek körülvesznek minket, az élelmiszerek, amelyeket elfogyasztunk, a tantárgyak, amelyeket a gyerekeink tanulnak az iskolákban mind-mind egyre inkább ezen témák köré rendeződnek. Szűkebben vett szakmánk, a beton több szálon is erősen kapcsolódik ide. Rengeteg változást tapasztalunk a betonhoz, az építőiparhoz kapcsolódóan. A fentiek közül az egyik ilyen téma az újrahasznosítás, mely időről időre felüti fejét az építőiparban. Sok kérdést vet föl annak miléntje, fenntartható mivolta. A Sika is elindult már ezen a területen több szálon, megvizsgálva a lehetséges irányokat. A legígéretesebb, már konkrét eredményeket is felmutatni tudó része a bontott beton újrahasznosítása. Ahhoz, hogy ez eredményes lehessen, először meg kellett vizsgálni a jelenlegi helyzetet. Úgy a szabályozási hátteret, mint a gyakorlati kérdéseket, hogy választ lehessen adni a MIT? kérdésre.

A jelenlegi bontottbeton-újrahasznosítás kimerül abban, hogy a betontörmeléket továbbdarabolják, majd egy esetleges osztályozást követően valamilyen alsóbbrendű betonban felhasználják adalékanyagként. Ennek hátulütői, hogy a tört beton igazán töltésnek jó, hiszen megfelelő tömörítés után egy jó teherbírású réteg képezhető belőle. Amennyiben betonkeverékben szeretném felhasználni, akkor a jelentős nedvszívó képessége és egyenetlen/bizonytalan kőzetfizikai minősége miatt csak jelentős víz-, cement- és adalékszer-többletfelhasználás mellett tudom azt megtenni. Országonként eltérően, de a felhasználhatóság is szabályozott vagy éppen szabályozatlan. Nem lehet bárhová felhasználni. Tehát a lerakóba kerülő mennyiség csökkentése okán ugyan valóban javít a környezeti terhelésen, de az imént leírtak szerint a többlet cement-, adalékszer-felhasználás miatt megkérdőjelezhető a tényleges pozitív hatása/ökológiai lábnyoma. A Sika ezen tényezőket analizálva **reCO$_2$ver** márkanév alatt útjára indított egy hatékony újrahasznosítási eljárást. Az eljárás alapötlete az volt, hogy a végén olyan végtermék keletkezzen, amit nem csak a ma ismert módon lehet felhasználni, hanem valamilyen hozzáadott értékkel teljes értékű alapanyagok keletkezzenek. Az eljárás lényege, hogy a bontott betontörmeléket fokozatosan alkotóira szedi szét, ezáltal különválasztva a cementkövet a kőzettől, mindezt granulált formában – adalékanyagként, homokként és finom porként. Nem mellékesen az eljárás velejárója, ha a teljes ciklusra nézzük, hogy jelentős mennyiségű CO_2 köthető le, ill. további kibocsátás takarítható meg a segítségével.

Ezen anyagok újrahasznosítása különös jelentőséggel bír a sűrűn lakott városokban, hiszen ezeken a területeken halmozódik fel a legtöbb régi beton.

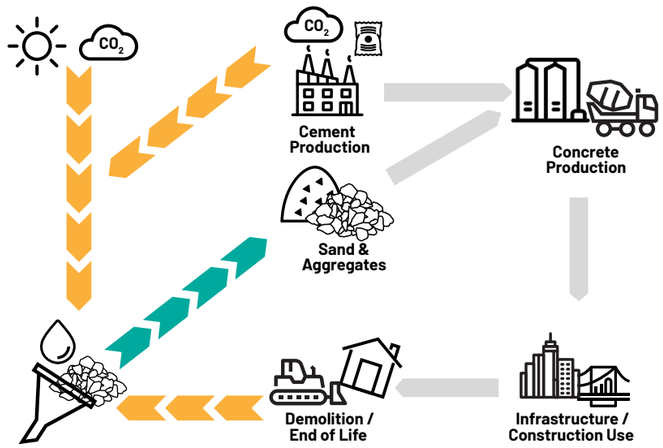
Mi a probléma jelenleg az újrahasznosított betonokkal?

A ma „legkorszerűbb" újrahasznosított szerkezetek és a tört betonhulladék helyzete messze nincs a kielégítő szinten:

- A betongyártásba visszaforgatott másodlagos adalékanyagok aránya világszinten nézve is 60% alatt marad, és a felhasználási területük is az alacsony szintű/minőségű betonokra korlátozódik.
- Mivel csupán másodlagos alapanyagként jöhet számításba, a kiváltható elsődleges adalékanyagok aránya még ennél is kevesebb, mindössze 30% körüli – ami még bőven hagy teret a fejlődésre. Ráadásul a bevezetőben leírtak szerint ezek felhasználásakor a megkívánt betonminőség eléréséhez többlet cement, illetve adalékszerek felhasználása szükséges.
- Összességében a jelenleg „legkorszerűbb" újrahasznosítási módszerek amolyan lefelé vezető spirált képeznek. Ilyen módon az ezekből való beton előállítása magában hordoz némi további globális felmelegedési potenciált. Ami önmagában ellentétes a világszerte preferált törekvésekkel.

Miért fontos az okos beton-újrahasznosítás? Aktuális helyzet és kihívások

Világszerte nagy mennyiségű betonhulladék keletkezik minden egyes évben. Ez a mennyiség jellemzően lerakókba kerül. Mi lenne, ha ezt teljes egészében visszaforgathatnánk a betongyártás folyamatába?



Lehet a bontott beton fenntarthatóbb? Igen!

A Sika **reCO$_2$ver** brandnév alatt futó innovációja képes jelentősen csökkenteni az építőipar ökológiai lábnyomát. Az eljárás során

- megtisztítják a betonhulladékot a cementkőtől,
- visszaállítják az alapanyagokat elsődleges adalékanyaggá,
- CO_2-t kötnek meg az újra felhasználhatóvá tett cementkőporban,
- a keletkezett finom por felhasználható kiegészítő anyagként a betongyártásban,
- történik mindez ipari méretű tesztüzemben a koncepció végső bizonyítására.

Beton-újrahasznosítás optimalizálása a Sika innovatív reCO$_2$ver eljárásával

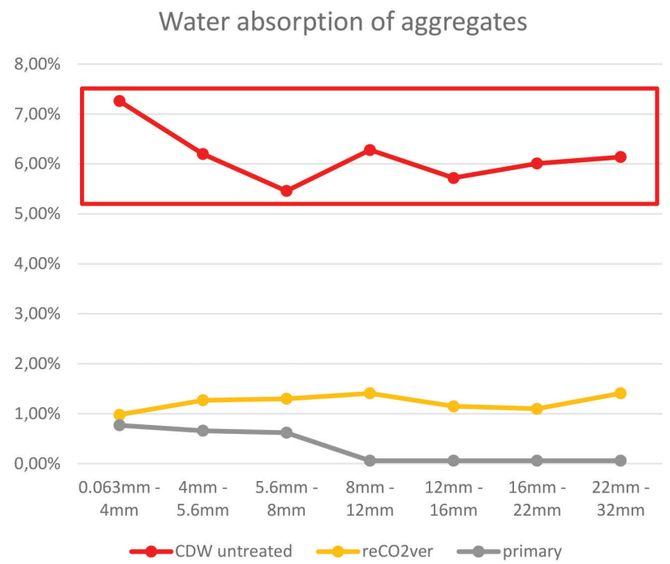
A Sika **reCO$_2$ver** technológiája a betonhulladékot fizikai-kémiai kezelésnek veti alá, melyek során fokozatosan lebontja a cementkövet az adalékanyag felszínéről. A maradó adalékanyag-szemcséket pedig az eljárás során előre meghatározott módon és mértékben granulálja. A folyamat végén a bontott beton-/habarcshulladék elkülöníthető elsődleges minőségű adalékanyaggá és poranyaggá, mely ezáltal széles körben tetszőleges módon használható betonalkotóvá válik.

Így a Sika által kidolgozott újrahasznosítási eljárás több problémára is megoldást nyújt a jelenleg „legkorszerűbb" bontott hulladékok újrahasznosításának viszonylatában. Egy egyszerű és hatékony eljárás keretében tiszta adalékanyagot von ki a betonhulladékból. Ráadásul az eljárás minden tonna tört beton feldolgozásával kb. 50 kg CO_2-t köt le, ami felhasználásra kész állapotban van, már nem szükséges újra előállítani, sem kibányászni.

A Sika **reCO$_2$ver** eljárás összehasonlító tesztjei demonstrálták, hogy az újrahasznosított komponenseket is tartalmazó betonok teljesítménye hasonló bármely „új" alkotókból előállított betonéhoz. A bontott betontörmelék feldolgozása során adagolandó speciális adalékszerek segítségével egy egyszerűen végrehajtható folyamattá redukálódik a beton újrahasznosítása.

A ma járatos osztályozott tört betonból készített betonadalékanyaghoz képest az elérhető vízcsökkentés mértéke akár a 40%-ot is megközelítheti, valamint az ilyen anyagokból készítendő betonok cementtartalmának csökkentése akár 25%-ig fokozható.

A mellékelt grafikonon látható a felső görbe, ami egy átlagos törtbetonhalmaz vízfelvételi jellemzőit mutatja. A legalsó görbe az elsődleges adalékanyagok általános értékeit ábrázolja. A középső görbe pedig egy lehetséges felszívási jellemzőkkel bíró, **reCO2ver** eljárással feldolgozott adalékeloszlás jellemzőit szemlélteti. Pont ezen tulajdonságok finomhangolhatók kiválóan az eljárás segítségével. Jelenleg is ez történik a minél optimálisabb végeredmény elérése érdekében.



A **reCO$_2$ver** technológia előnyei

- a beton ökológiai körforgása,
- a természetes forrásokkal való takarékoskodás,
- bontott beton használata CO_2-megkötéshez,
- járulékos CO_2-kibocsátás-csökkentések:
  - a cementigény csökkentése az újrahasznosított betonok esetén,
  - a klinker részleges helyettesítése az előállított finom por felhasználásával.

A beton-újrahasznosítás mérföldkövei

Az új eljárás segítségével a bontott beton teljesen újrahasznosítható, megmentve azt a hulladéklerakóktól. Eddig a régi betonok újrahasznosítására tett kísérletek egy elég alacsony újrahasznosítási arányhoz vezettek, és a szerkezeti betonok terén az elsődleges anyagoknak csak 30%-a volt helyettesíthető visszaforgatott anyagokkal. A Sika-innováció nagy teljesítőképességű betonokat eredményez, miközben jelentős mennyiségű CO_2-t köt le.

Végezetül néhány szám:

Az öt legnagyobb EU-ország nagyjából 300 millió tonna bontott betont produkál évente. Ezen mennyiség teljes visszaforgatásával 15 millió tonna CO_2-kibocsátás előzhető meg azonos időszak alatt. Egyértelműen látszik, hogy az új eljárás potenciális haszonnal bír mind a leendő felhasználók, mind a környezet számára.

BUILDING TRUST

Újdonság a zsalutechnológiában: akár 50%-kal kevesebb támasz



A MEVA legújabb fejlesztésű alátámasztó rendszere, a VarioMax csupán három elemből áll, így időt és pénzt megtakarítva könnyíti meg a kéregelemes födémpanelek zsaluzását. A födémtámaszból, dupla főtartóból és kihúzható főtartóból álló rendszer használatával elérhető költségmegtakarítás a kisebb beruházások és a több milliárdos projektek számára egyaránt hasznos lehet.

Nézzük a tényeket számokban!

A megfelelő zsaluzat kiválasztásával és a zsaluzás hatékony ütemezésével az építőipari vállalkozások időt és ezáltal jelentős költséget takaríthatnak meg egy-egy projekt büdzséjéből. Ma már Magyarországon is elérhető az egyik ilyen opció, a kevés alkatrészből álló, így egyszerűen kevés élőmunkával összeszerelhető zsalurendszer, a VarioMax.

A mindössze három részből álló zsalu használatával a megszokott eljárásokhoz képest akár 50%-kal kevesebb támaszra és alkatrészre van szükség. Az össze- és szétszerelés egyszerűségéből adódóan pedig az élőmunka-költség akár 40%- át is megspórolhatjuk, nem is beszélve a lényegesen egyszerűbb raktározásról és a logisztikáról.

Kényelmes zsaluzás

A VarioMax zsalu rugalmasan alkalmazkodik bármely alaprajzhoz. A teleszkópos dupla és kihúzható főtartók oldalán elhelyezkedő támaszfogó csapok meghatározzák a támaszok pozícióját, számát és biztonságosan, felülről a támaszokba helyezhetők. Rasztermentes, alumíniumból készült, így könnyű, mégis teherbíró szerkezetet alkot. Élettartama hosszú, a H20 fatartóknál lényegesen tartósabb. Gyorsan és egyszerűen tisztítható, hiszen porszórt bevonatának köszönhetően betontapadása kisebb. A tartók nagyobb stabilitását és biztonságos kitámasztását merevítő sínekkel segítik, amelyet egyszerűen kihúzható tartóban lévő kalapácsfejű csavarral rögzítenek, így elveszíthető részek sincsenek. A kevesebb támasznak köszönhetően az elemes födém alatti szinten nagyobb a tér, a dolgozók szabadabban mozoghatnak. A legoptimálisabb esetben a támasztávolság 2,82 m, így 8,76 m-es főtartóhossz esetén mindössze négy támaszra van szükség.

A VarioMax további nagy előnye, hogy nemcsak a MEVA támaszokkal és tartóállvány- rendszerekkel, de más gyártókéval is kompatibilis.

Eddigi tapasztalatok

Gyakorlati példát is említhetünk: a VarioMax egy budapesti agglomerációban épülő családi ház kivitelezése során bemutatott előnyeiről Katus Katalin, a MEVA műszaki iroda-vezetője mesélt. *„A 120 m² alapterületű épület födéme előregyártott panelekkel tervezett, 23 cm vastag szerkezet volt. Az ehhez szükséges alátámasztó-rendszert rendkívül gyorsan és egyszerűen építették fel, mivel a tartókba integrált támaszfogadó csap meghatározta a támaszok pozícióját. A főtartók pedig ritkított alátámasztottság mellett is biztosították, hogy a gépészeti hűtő-fűtőcsövezéssel szerelt előregyártott kéregpanelek ne mozduljanak el. A födémtámaszok beállítása után elhelyezték a dupla és kihúzható főtartókat, majd rögzítették a merevítősíneket, és már érkezhettek is a panelek.”*

Így a tapasztalatok alapján elmondható, hogy a rendszer nagy teherbírású, stabil, tartós, és gyorsan összeszerelhető – érdemes kipróbálni!

Bővebb információ a MEVA-termékekről: ***https://meva.net/hu-hu/***

(fotók: MEVA)



meva

Újrahasznosított üveg a csepeli erőműben

PAPP JÓZSEF REGIONÁLIS ÉRTÉKESÍTŐ, DDC BETONÜZLETÁG



A bedolgozás első lépései

Cikkünk előző részében megismertettük az olvasókkal azt a kiváló képességű hőszigetelő betont, amelyet a Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) gyártott – a G.M.I Mérnökiroda megbízásából – a csepeli Alpiq erőmű területén található 80.000 literes tartály aljára. Jelen cikkben a beton gyártásának és bedolgozásának bemutatása következik.

A tartály az átalakítása révén a továbbiakban már nem gázolaj, hanem 95 fokos víz tárolására lesz alkalmas, ehhez a megrendelő előzetesen megadta a hővezetési tényező értékét (0,1 **λ** [lambda]). Éppen ezért esett végül annak kiváló hőszigetelő képessége miatt az újrahasznosított üvegre a választás.

Gyártás

A különböző szemcseméretű anyagot big-bag zsákokban szállították a helyszínre a gyártótól. A mixerbe történő beemelést autóduruval oldották meg. A gyárban egész napos kontroll mellett ellenőrizték a konzisztenciát és a térfogatsúlyt is. A szállítás ütemére is figyeltek, hogy ne legyen anyaghiány az építkezésen. Egy 20 főből álló bedolgozó csapat terítette el az anyagot a helyszínen, és mivel ezt az anyagot nem kell tömöríteni, ezért először vezetősávokat képeztek, aztán szintbe lehúzták az anyagot.

Bedolgozás

A bedolgozás első lépései

A legyártott hőszigetelő könnyűbeton bedolgozhatósága megfelelő volt, ugyanakkor a pumpálhatóság tekintetében adódtak kihívások. A homokszerű anyag szemalakja lapokkal határolt, szegletes, egymásra támaszkodó érdes szemcsékből áll, amely nagyobb tapadást eredményez. Sőt, kézzel való tapintás hatására a bőr felületét is felsértheti. Mindezek következményeként a betonpumpa nem bírta kinyomni a betont.

A tartály belsejébe végül kézi bedolgozással került a frissbeton az STL Épker Kft. jóvoltából. A logisztikai nehézségektől eltekintve – a tervezett funkció szempontjából – a betonszerkezet az elvárt minőségben elkészült. A Csepeli Betonüzem minden tekintetben helytállt és a legjobbat nyújtotta a nem mindennapi betonkeverék előállítása, illetve szállítása során. Magyarországon elsőként alkalmaztak ipari felhasználásra, hőszigetelés és tűzállóság céljára 70 köbméternyi újrahasznosított üveg felhasználásával készült betont.

Az elkészült betonfelületet 8 mm vastag acéllemezzel borították, majd az acéllemezeket 2800 Celsius-fokos hőmérsékleten összehegesztették. Az üvegbeton ezt a próbát is sikeresen kiállta, így a beton felületére helyezett acéllemez választja el az üvegbetont a 95 Celsius-fokos tartályban tárolt forró víztől.

A hőtároló tartály működése

A tartály új feladata, hogy abban tárolják – a meleg vizet előállító készülékek, berendezések által létrehozott – hőenergiát a későbbi felhasználás céljából. Az így megtermelt és tárolt hőenergiát a későbbiekben fűtésre vagy meleg víz előállítására bármikor felhasználhatják, valamint a nagy méretű hőszigeteléssel ellátott tartály állandó vízmennyiséggel is fel van töltve.

A hő betárolásának folyamata:
- a tartály alsó rétegében lévő hideg víz elvétele,
- felmelegítése,
- a felső részbe történő betöltése.

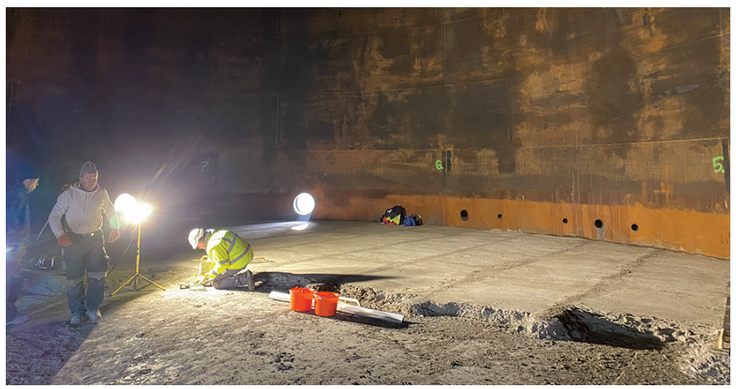
A hő kisütésének folyamata:
- a tartály felső rétegében lévő meleg víz elvétele,
- lehűtése,
- az alsó részbe történő betöltése.

A tartály felső részében helyezkedik el a meleg víz (95 Celsius-fok), az alsó részben pedig a hideg víz (45–60 Celsius-fok). A két hőmérséklet közötti átmeneti réteg a tartály töltöttségi szintje függvényében folyamatosan le-fel változik. Ez a 8000 köbméteres tartály – a távhőrendszer pillanatnyi hőmérsékleti értékének függvényében – 20–25 MW hő teljesítménnyel tölthető vagy üríthető.

A projektnek köszönhetően Csepel lakosságának a fűtéshez szükséges hővel, valamint meleg vízzel történő ellátása még korszerűbbé vált.

(fotók: DDC)

DUNA-DRÁVA CEMENT
HEIDELBERGCEMENT Group



Az STL Épker Kft. munkatársai dolgozták be az üvegbetont

HARDOX®
WEARPARTS

LEGYEN PROFI, VÁLTSON HARDOX® ALKATRÉSZEKRE!

A globális Hardox Wearparts® hálózat tagjai kopásálló alkatrészeket készítenek gyors határidővel, egyedi vevői igények alapján, prémium minőségű, eredeti Hardox® acélból.

A Hardox Wearparts® tagvállalatok hozzájárulnak ahhoz, hogy Ön optimalizálni tudja gyártási folyamatait, a gépeinek élettartama hosszabb legyen, működtetésük pedig költséghatékonyabb.

A Hardox Wearparts® az SSAB védjegye, amely a világ legjobb kopásálló acélját gyártja.
Magyar tagvállalatok elérhetőségei:





Szendi Vasudvar Kft.
Balmazújváros
Hartman László
hartman.laszlo@t-online.hu
+36 30 349 45 72
www.szendi-vas.hu

Szilassy és Türk Kft.
Szombathely/Balogunyom
Türk Árpád
sales@sz-t.hu
+36 30 378 46 99
www.sz-t.hu

Sebestyén Lángvágó Kft.
Tököl
Sebestyén Anita
langvago@langvago.com
+3624496097
www.langvago.com

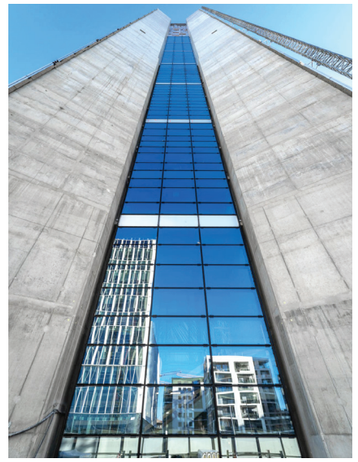
GLB Kft.
Szeged/Algyő
Méhes Géza
gmehes@glb.hu
+36 30 2855892
www.glb.hu

Tamás Kft.
Sásd
Tamás Gábor
tamas.gabor@tamaskft.hu
+36 72575023
www.tamaskft.hu

www.hardoxwearparts.com



fotó: Bernát Benjámin / magyarepitok.hu



fotó: Molnár Péter

Zöld építkezések elkötelezettje a LAFARGE

A jövő irodájának előfutáráról, a MOL Campus épületről köztudott, hogy építtetői a fenntartható építkezés mellett tették le voksukat. A zöld koncepció az építőanyagok szintjén is tetten érhető: a betonfelületekhez a LAFARGE környezetbarátabb cementjét is felhasználták.

A zöld megoldások elsődleges fontosságúak voltak a megvalósítás során. Az épület a legtöbbet hozza ki környezetéből, így nem csupán fenntartható megoldást, de mind Budapest, mind Magyarország számára új viszonyítási alapot is kínál. A MOL Campus célja, hogy megőrizze a kapcsolatokat egy olyan városi közösségben, ahol az emberek gyalog vagy kerékpárral érkeznek munkahelyükre. Az épületben tartózkodók közvetlen kapcsolatot teremthetnek a külső környezettel, a tiszta levegővel, a természetes fénnyel és a panorámával is. Az építtetők szándéka, hogy az épület elnyerje a LEED és a BREEAM minősítést is.

Közeleg az átadás időpontja, a 28 emeletes, 143 m magas épületet közel 2500 MOL munkavállaló veheti majd birtokba.

„Büszkék vagyunk rá, hogy az alacsonyabb ökológiai lábnyommal rendelkező cementtermékeinkkel hozzájárulhattunk az egyedi műszaki megoldásokkal kivitelezett és a fenntarthatósági szempontokat is figyelembe vevő gigantikus építkezéshez. Az általunk szállított cementtermékekkel szemben alapvető követelmény volt a nagy nyomószilárdság, a gyors kötési idő, a csekély repedési hajlam és a kémiai hatásokkal szembeni ellenállás, mindamellett, hogy a gyártásuk során alacsony legyen a fajlagos nettó CO_2-kibocsátás. Termékeinket elsősorban az alaplemez és teherviselő szerkezetek készítéséhez használták, a CEM II/A-S 42,5 R típusú királyegyházai cementből 9 tonnát, míg a CEM III/A 32,5 R típusból pedig 10 tonnát építettek be” – nyilatkozta Putler Csaba, a LAFARGE Cement Magyarország Kft. Értékesítési igazgatója.



fotó: Bernát Benjámin / magyarepitok.hu

Különlegesség, hogy az építési helyszínre külön betonlabort telepítettek, minden egyes mixernél külön-külön vizsgálták a betonkeverékre vonatkozó paraméterek teljesülését, továbbá a tömegbetonokra vonatkozó szakirodalmi ajánlások alapján 27 ponton „just in time” mérték az alaplemez belső hőmérsékletének fejlődését. A betonkeverék terítése hat rétegben történt az egyes rétegek különböző mértékű, előre tervezett és szakirodalmi adatok alapján modellezett kötéskésleltetésével. A beton beszállítását több betonszállító konzorciuma végezte.

A LAFARGE Cement Magyarország Kft. a hazai építőipar egyik meghatározó építőanyag-gyártójaként kiemelt figyelmet fordít a környezet megóvására és védelmére. Fenntarthatósági törekvéseivel összhangban a felhasznált termékek megfelelnek a modern kor elvárásainak. A LAFARGE 2050-re meghatározta a karbonsemleges üzemelést, azaz a vállalat célja a nettó szénsemleges működés elérése.

A LAFARGE egy olyan fenntartható világ építésére köteleződött el, amely az emberek és a környezet számára is élhetőbb. Ösztönzi a zöld építkezéseket, támogatja a helyi közösségeket, rugalmasan áll hozzá ügyfelei egyedi igényeihez.

LAFARGE

A BETON TÖRTÉNETE XI. RÉSZ

Az adalékszerek története

ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

Cikksorozatunkban folytatjuk annak az izgalmas építőanyagnak a történetét, amely mára a legfontosabb építőanyaggá, egyben a földön a víz után a legnagyobb mennyiségben használt anyaggá vált. A római kort követően áttekintettük a középkor történetét, eljutottunk a beton legújabb kori felfedezéséig, majd egy népcsoport, a nabateusok miatt visszatértünk a római kort megelőző időszakra. Megnéztük a mai korszerű vasbetonok kialakulásának folyamatát, majd számba vettük, hogy hogyan alakultak ki a mai értelemben vett korszerű beton- és vasbeton szerkezetek. Három részben nyomon követtük a portlandcement elterjedését a világban, a legutóbbi részben pedig a betonkészítés eszközeinek fejlődését vizsgáltuk.

Most azt fogjuk górcső alá venni, hogy hogyan fejlődtek ki az adalékszerek, amelyek mára az egész világon forradalmasították a betontechnológiát.

Mire jók az adalékszerek, főként beton esetében?

A mai betonok kötőanyaga a portlandcement, amelynek teljes szilárdulásához a keverővíz mennyiségének csak kb. 40%-ára van szüksége. Kizárólag a jobb bedolgozhatóság érdekében adunk a cementhez ennél a 40%-nál több vizet. Ez a felesleges víz elpárolog és kapillárisokat hagy maga után. A kapillárisok – más szóval a beton pórustérfogata – befolyásolják a cementkő vízáteresztő képességét, amelyeken keresztül a beton minden más károsító anyagot is képes magába fogadni. A károsító anyagok (pl. sólé) csak akkor tudják hatásukat kifejteni, ha bejutnak a beton belsejébe. Itt nemcsak a cementkövet rongálják, hanem – vasbeton esetén – az acélbetétek korrózióját is okozzák. A cementkőben lévő pórusok számát és nagyságeloszlását a víz és a cement aránya (víz/cement-tényező), a tömörítés mértéke és a hidratáció foka befolyásolja. Ezek közül a víz/cement-tényezőt és az ezzel összefüggő tömöríthetőséget tudjuk betonadalékszerek (elsősorban képlékenyítők és folyósítók) adagolásával hatásosan szabályozni. A betonadalékszerek olyan anyagok, amelyeket a betonhoz kis mennyiségben, folyékony vagy por alakban adunk hozzá. Ezek kémiai, illetve fizikai hatásuk révén befolyásolják a friss- és a megszilárdult beton tulajdonságait. A keverővíz mennyiségének csökkentését (kisebb víz/cement-tényezőt) és a bedolgozhatóság egyidejű javítását főként képlékenyítő és folyósító adalékszerekkel tudjuk hatásosan megoldani. Ezek hatására a beton szinte minden tulajdonsága javul, így lesz betonunk tömör struktúrájú és tartós építőanyag.



Honnan eredeztethetők a mai adalékszerek, mikor és kik használtak először ilyen anyagokat?

Az első felismerések már nagyon régen megtörténtek, hiszen az i. e. 3. század és az i. sz. 17. század eleje között megépített kínai nagy fal építésénél már használtak egy ragacsos rizshabarcsot, melynek kötése erősebb volt a hagyományos habarcsénál. A cikksorozat nyolcadik részében olvashattunk arról is, hogy Kínában az úgynevezett „San-He" talajt széles körben használták már az i. sz. 5. századtól kezdve. Az ebből készített keverék megkötését követően jelentős szilárdságot mutatott, így igénybe vétele egészen az 1900-as évek elejéig kitartott. Szerves adalékanyagokat is alkalmaztak, amelyek a mai modern adalékszerek előfutárainak tekinthetők. Meg kell tehát állapítanunk, hogy Kínában az „adalékszerek" használata folyamatos volt, hiszen a rizspép és más szerves anyagok is ebbe a kategóriába sorolhatók.

Ugyanakkor már a rómaiak is rájöttek, hogy bizonyos anyagok, mint a tej, a vér, a zsír, illetve egyes szerves anyagok: pl. a melasz, a tojás, a rizspép javítják a keverék bedolgozhatóságát. Tényként kell tehát elfogadnunk, hogy az adalékszerek története egyidős a beton történetével, amint arról a cikksorozat első részében is olvashattunk. A Nyugat-Római Birodalom 476-ban bekövetkezett bukásával lezárult ez a korszak, amit ókornak nevezünk, és kezdetét vette a középkor. A középkorban a rómaiak által épített aquaeductot például az ördög művének tekintették, a rómaiak után fennmaradt építményekből építkezés céljára betontömböket vágtak ki és kőbányának használták azokat. Nem csoda, hogy Európában az adalékszerekkel kapcsolatos ismeretek is feledésbe merültek.

Honnan datálhatók a jelenkori adalékszerek és mik voltak az első felismerések?

Ismereteink szerint 1850 után kezdődtek el azok az első kísérletek, amelyek már a betontechnológiának ezzel a kérdéskörével foglalkoztak. Az egyik kísérlet során például borkövet használtak és azt vizsgálták, hogy ez az anyag hogyan hat a beton bedolgozhatóságának javítására. A borkő a borászatból ismert fogalom, amely a borból válik ki és a palack aljára, valamint a dugó felületére rakódik le. A borkő tulajdonképpen a borkősav savanyú sója, kémiai neve kálium-hidrogén-tartarát ($C_4H_5KO_6$). Arra is rájöttek, hogy a szóda, más néven nátrium-karbonát (Na_2CO_3) és a kalcium-klorid ($CaCl_2$) meggyorsítja a cementes keverékek kötését. Ezzel ellentétes hatást vált ki a cukor, amely késlelteti azt. A köznyelvben cukor alatt többnyire a kémiában mono- és diszacharidnak nevezett szénhidrátok kristályait értjük. A kalcium-klorid kötésgyorsító hatására az első szabadalmat Németországban adták be 1873-ban. Ezt követően 1885-ben faggyúval és kaolinnal is végeztek vizsgálatokat a beton tulajdonságainak javítására.



Tekintsük át a mai modern adalékszerek megjelenésének legfontosabb mérföldköveit

K. Winkler cementhabarcshoz használható vízzáró adalékszerre kapott szabadalmat Svájcban 1910-ben. Szintén ebben az évben jelentek meg Németországban az első márkázott adalékszerek. 1912-ben jöttek rá arra, hogy a szappanok kismértékben javítják a bedolgozhatóságot. Duff A. Abrams 1918-ban jelentette meg Design of Concrete Mixtures című kutatási jelentését, amely már az adalékszerek témakörével is foglalkozott. Magyarországon az 1930-as évek közepétől gyártották a svájci Tricosal cég tömítőszereit és kötésgyorsító adalékszereit. 1938-ban G. R. Tucker kapott szabadalmat vegyi anyagok olyan betonban történő használatára, amelyek hidraulikus cementekkel készülnek. Őt követte E. W. Scripture szabadalma 1939-ben egy olyan kémiai adalékszerre, amely a szulfit szennylúgon alapult. Ebből fejlődtek ki az első ligninszulfonát hatóanyagú képlékenyítő adalékszerek. Szintén 1939-ben kapott szabadalmat K. Winkler hidroxilezett karbonsav adalékszerre. Őt követte 1948-ban Donald R. MacPherson szabadalma, amely cukormentesített szulfit szennylúgon alapult és a kötési idő, valamint a szilárdság eltéréseinek kiküszöbölésére irányult. Ezzel tovább fejlődtek a ligninszulfonát hatóanyagú képlékenyítő adalékszerek. Az első vízcsökkentő hatású adalékszerek kifejlesztésére 1955-ben került sor, amelyet 1962-ben követett az első amerikai általános adalékszer szabvány: ASTM C 494-62T Chemical Admixtures for Concrete (Kémiai adalékszerek betonhoz).

1937–39 között az Egyesült Államokban jöttek rá arra, hogy a betonban mesterségesen létrehozott mikrométerű légbuborékrendszer fagy- és olvasztósóállóságot kölcsönöz a betonnak. Minderre pedig cementőrlési kísérletek közben bukkantak rá, amikor egy bizonyos fajta vinzol-trietanolamin szerrel kísérleteztek. Erre a tudásra amerikai szabvány is készült, amelyet 1942-ben adtak kis ASTM C 175-42T Air Entraining Cements (Légbuborékképző cementek) címmel. Légbuborékképző cementet gyártani azonban nem volt túl praktikus dolog, ezért keresték a gyakorlatiasabb megoldásokat. Ezt 1946-ban találták meg folyékony beton adalékszer formájában, amely 2 százalékos nátrium-hidroxid-oldatban1 font vinsolt tartalmazott gallononként. A módszerre 1950-ben adták ki a szabványt: ASTM C 260 Air Entraining Admixtures for Concrete (Légbuborékképző adalékszer betonhoz) címmel.



Mit jelent az, hogy az adalékszerek forradalmasították a betontechnológiát?

A cikksorozat előző részében láthattuk, hogy hogyan keverték meg a betont kézi erővel még az 1900-as évek elején is. Amikor megjelentek a gépi berendezések, amelyek megkönnyítették ezt a nehéz fizikai munkát, kiderült, hogy ezek ugyan segítik a betonozást, de a keverékek több vizet igényelnek. A hagyományosan kézi erővel megkevert betonok konzisztenciája alig földnedves vagy földnedves volt. Az ezzel a módszerrel készített betonok tartósnak bizonyultak, hiszen a budapesti kisföldalatti vasút ma is azok között a betonfalak között közlekedik, amelyeket az 1894-ben Klösz György által készített fotó megörökített. Láthattuk, hogy a víztartalom növelésével romlik a beton minősége, amit számszerűen a szilárdság és a víz/cement-tényező közötti összefüggéssel Zielinszki Szilárd fektetett le 1908-ban (Duff A. Abrams csak 1918-ban): minél kisebb a víz/cement-tényező, annál nagyobb a szilárdság.

A képlékenyítők (lignin bázisúak) megjelenésével sikerült valamelyest csökkenteni a víztartalmat és javítani a bedolgozhatóságot. Az igazi áttörést azonban a folyósítók (melamin-, naftalin- és vinilpolimer-bázisúak) megjelenése hozta, amelyekkel már jelentős vízmegtakarítást lehetett elérni és a tömöríthetőség is jelentősen javult. Ezeknek a szereknek időben korlátozott volt a hatásuk, így az első szerekkel készített betonokat gyorsan be kellett dolgozni, vagy – transzportbetonok esetén – a helyszínen után kellett adagolni. Ezeken a problémákon segítettek a ma már szinte mindenhol a világon kizárólagosan használt ún. PCE- (polikarboxilát-éter) bázisú szerek. Ezek hatása ugyanis időben jelentősen kitolható, így a beton akár három órán keresztül is bedolgozható marad. Ezekkel a szerekkel készíthetők az ún. öntömörödő betonok (SCC) is, amelyek használata esetén már vibrációs tömörítésre sincs szükség, mert a beton magától tömörödik. Ez a betonfajta munkavédelmi szempontból is jól teljesít, hiszen elmarad a vibrátorok keltette jelentős zajhatás.

Felhasznált irodalom:

Löschnig, P. – Asztalos. I.: A beton tartósságának javítása beton adalékszerekkel. Beton 1997. december, 3. 20–22. oldalak

Vitruvius: Tíz könyv az építészetről. Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 1988

Nobis, R.: Illustrated History of Cement and Concrete – The Exciting Development of two Outstanding Building Materials. ZVD Kurt Döringer GmbH & Co. KG, Heidelberg, 2021

Andai Pál: A mérnöki alkotás története. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1959

Wikipedia: Kínai nagy fal. https://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%ADnai_nagy_fal 2022. március 5.

Borászportál.hu – Borlexikon – Borkő https://www.boraszportal.hu/borlexikon/b-borko-32

Walter H. Price: – California, Laguna Hills 1976 – The Aberdeen Group

Buday, T.: Betonadalékszerek. ÉTK Kft. Budapest, 1999

Okamura, H. – Ouchi, M.: Self-compacting concrete – Journal of Advanced Technology Vol. 1, No. 1, 5-15, April 2003 / Copyright © 2003 Japan Concrete Institute

(fotók: https://hu.123rf.com/)

Általános padlóhibák és azok javítási lehetőségei

HEGEDŰS CSABA ÜGYVEZETŐ, SPECIÁL PADLÓ KFT.

Munkánk során rengeteg padlóhibával találkozunk, amiket javítunk is, kivétel, amit nem lehet vagy nincs értelme javítani. Vannak olyan hibák, amelyek javítása előre láthatóan nem tud 100%-os lenni, csak távolabb tolja az elkerülhetetlent, a CSERÉT!

Miért is emeltem ki a cserét? Azért, mert az ipari környezetben lévő betonpadlók esetén még mindig azt látjuk, hogy a padló sokkal kisebb szerepet kap a tervezés és a kivitelezés folyamán, illetve a pénzügyi tervezés során is többnyire háttérbe szorul. Gondoljunk bele, hogy egy működő üzemben, raktárban stb., ahol a termelés folyik és amit általában gépekkel rendeznek be, vagy áruval töltenek meg, a padló nem tud megfelelően működni, tele van hibával és nem alkalmazható a lokális javítás. Cserére lenne szükség, ami egy lehetetlen küldetésnek tűnik a padlótulajdonosok számára.

Ilyen esetekben a legelső mondat, ami elhangzik, hogy a termelés nem állhat le, hisz abból van a bevétel, és a javítást, valamint a cserét is abból tudják fedezni. Ezzel szemben viszont a padlóhibák miatt meg akadozik a termelés, nem takarítható a padló, a szállítóeszközök nem képesek tökéletesen, termelékenyen haladni, kár keletkezik bennük és sokszor a szállított termékben is stb. Pontosan ezek miatt a küldetésünk, hogy kiemelt szerepet kell adnunk a betonpadlónak már a tervezési szakasztól kezdődően egészen a kivitelezésig. Érdemes komolyan venni a tisztítási-karbantartási munkálatokat is, hiszen az autónkon is elvégezzük a kötelező szervizeket, éppen azért, mert úgy garantálható a hiba nélküli működés. És egy jó tanács még ehhez kapcsolódóan: amikor pénzügyileg van egy határ, amibe bele kell férnünk egy projekt esetében, akkor inkább olyan dolgokon spóroljunk, amiket a későbbiekben a termelés közben, annak megzavarása nélkül tudunk modernizálni, beépíteni stb.

Általánosságban elmondható, hogy a legtöbb esetben a hibák gyökere a nem megfelelő tervezésnél érhető tetten, és szorosan követi a nem megfelelő kivitelezés. Fontos kiemelni a tervezést! Az a legdurvább hiba, amikor nincs is terv a padló építésére vagy egy általános, rutinszerű terv alapján készül a padló, úgy, hogy semmilyen várható igénybevételt nem vesznek figyelembe, nem számolnak vele. A következő hiba, hogy nem készül közép- és hosszú távú terv arra vonatkozóan, hogy a termelés során várható-e bővítés, hatékonyságnövelés. Mit értek ez alatt? Azt, hogy egyértelműen a fejlődés, és a hatékonyságnövelés lenne a vállalkozás célja, ezt viszont a padló esetén is figyelembe kell venni. Pl. ha jelenleg egy 3,5 t-s targonca működik a tervezett 2 t teherrel, akkor várható-e, hogy később egy 6 t-s targoncát fogunk használni és 4 t terhet szállítunk vele? Hiszen van igény a nagyobb termelésre, és a termelőgépek bővítése után ez a logikus döntés. Hol van itt a képletben a padlónk? A padló is képes lesz tökéletesen szolgálni ezt a megnövekedett igényt?

Általában itt vérzik el a dolog, és jönnek sorban a hibák, így lassan összedől a terv.

A leggyakoribb betonpadlóhibák:

A **dilatációs hézagok hibája** egy igen gyakori jelenség, aminek a fő oka, hogy egyáltalán van dilatációs hézag. Mivel a régi betonozási technológia nem tette lehetővé azt, hogy elkerüljük a dilatációs hézagok kialakítását, így kényszerűségből vágott padlókat készítettünk. De hála a fejlődésnek, napjainkban már elkerülhető, hogy ezt az eljárást kelljen alkalmazni, hiszen választhatunk nagytáblás betonozási technológiát is, ahol nincs szükség dilatációs hézagra, csak méret- és oldalarány alapján munkahézagot alkalmaznak, ami egy kezelhetőbb megoldás. Amennyiben mégis dilatált padlónk van vagy azt tervezünk, akkor az alábbi javaslatokat érdemes figyelembe venni:

Természetesen a megfelelő hézagkiosztás, a dilatációs hézag kialakításának időpontja, mélysége, szélessége, kezelése, karbantartása. Legjellemzőbb, hogy ipari környezetben nem megfelelő dilatációshézag-kitöltő anyagot alkalmaznak. Mire is gondolok itt? A dilatációs kitöltőanyagnak rendelkeznie kell megfelelő tapadási, rugalmassági és Shore keménységi tulajdonságokkal, és természetesen még a kémiai ellenállóképesség is fontos lehet bizonyos környezetben.

A ki nem töltött vagy nem megfelelő anyaggal kitöltött hézag éleinek sérülése, beszakadása a leggyakoribb példa, ami a kiskerekű béka, targonca kerekeinek döccenéséből és annak igénybevételéből adódik. Ezt úgy kerülhetjük el, ha a hézagkitöltő anyag nem egy „rágógumi" szerű valami, ami maximum a koszt nem engedi a hézagba, hanem rendelkezik egy megfelelő Shore keménységgel (nem nyomható össze könnyen), egy síkban van a padlóval. Ebben az esetben a két tábla közötti áthaladáskor döccenés nélkül átgördül a kerék, és nem üti az éleket. Abban az esetben, ha a táblák szélei letöredeztek vagy alapból szélesek (10 mm-nél szélesebb, régi padlók esetén), akkor van arra lehetőség, hogy ezeket javítsuk, és egy új, 3–6 mm széles megfelelő hézagkitöltő anyaggal ellátott felületet hozzunk létre.







A padlósüllyedés, billegés fő oka a nem megfelelő ágyazat kialakítása és a nem tervezett terhelés következménye. Nem győzöm hangsúlyozni, hogy ipari padló készítése során mennyire fontos a talajmechanikai vizsgálat, ami pontosan meghatározza a várható terhelés figyelembevétele mellett a szükséges rétegrend kialakításának paramétereit. Már több esetben találkoztunk azzal, hogy vizsgálat nélkül, tapasztalati alapon határozták meg az ágyazat paramétereit, és ilyenkor a szerencse kérdése lesz a stabilitás. Gondoljunk bele, hogy ha mindent erre akarunk ráépíteni, akkor pontos mérések helyett érdemes ezt a szerencsére bízni?

A már megsüllyedt vagy billegő táblákat többféleképpen lehet stabilizálni. Az egyik megoldás a talajradaros vizsgálattal kezdődik, ahol megállapítják, hol található az aljzat süllyedése, majd ezt követően a megfelelő helyre injektálással egy injektáló anyagot pumpálnak, ami megfelelően rögzíti, helyére emeli a hibás betonpadlónkat. Ez az eljárás igen költséges. Van egy másik megoldás is, amit nem minden esetben lehet alkalmazni, de gyors és költséghatékony, ez pedig a táblák egymáshoz való rögzítése. Ennek következtében az egyik tábla a másikkal összekapcsolódva igyekszik kiküszöbölni a billegést.



Repedések a padlóban

A betonpadlóban lévő repedések egyik fő oka az előbb említett nem megfelelő alátámasztás, a másik a nem megfelelő dilatálás, illetve még a nem megfelelő bedolgozás és utógondozás is eredményezhet repedést. Utóbbi inkább nem teljes keresztmetszetű repedésként jelentkezik, hanem felületi hajszálrepedések keletkeznek. A hajszálrepedések fő oka az utókezelés hiányából fakadó gyors kipárolgás és a hirtelen fellépő térfogatcsökkenésből adódó húzófeszültség. Ez ellen a betonozást követően vegyi párazárással, vagy inkább fóliatakarással lehet védeni a felületünket.



Foltszerű hibák

A foltszerű hibák az esetek nagy részében mechanikai behatás eredményeként keletkeznek, de többször tapasztaltunk már ilyen típusú hibát szennyezett betonreceptúra miatt is, ahol az uszadékfa vagy agyagdarab miatt keletkezett a beszakadás, a kiválás. A foltszerű hibákhoz különböző vegyi hatások is hozzájárulhatnak, például sav, olaj vagy téli időszak esetén a sózás. A sózás esetén elsősorban nem a maró hatás az, ami problémát okoz, sokkal inkább az a kémiai reakció, amitől a padló felületén a só hatására hőmérséklet-emelkedés jön létre és ez a hideg, főként kültéri padló esetén, a hőkülönbség miatt létrejött feszültség hatására pattog szét a beton felső része.

Plusz réteges padlók esetén pedig szinte minden esetben találkozunk foltszerű felválásokkal, ott, ahol a betonlemezre plusz réteg került. Ide sorolhatjuk a koptatóréteges betonpadlókat, a műgyanta padlókat, illetve a valamilyen festékréteggel ellátott padlókat. Ezen padlók esetében a kivitelezés az előkészítés, az igénybevétel és az alkalmazott plusz réteg minősége függvényében viszonylag rövid időn beül megjelenhetnek foltszerű hibák, repedések. Ennek fő oka, hogy a két réteg (betonpadló-plusz réteg) nem azonos keresztmetszetű és nem azonos anyagból van, így mechanikai igénybevétel nélkül is óriási feszültség keletkezik a két egymáshoz rögzített réteg között, főként a hőmérséklet-változásból adódó különböző mértékű zsugorodás és tágulás miatt.

Ezért azt javasoljuk, hogy olyan padlófelület-kialakítási technológiát érdemes választani, ami a fenti hibaforrásokat már nem tartalmazza, illetve a kivitelezéskor egyszerre kevesebb külső behatásra kell figyelni. Tapasztalatunk szerint jelenleg a csiszolt betonpadló-kialakítás az egyik legjobb megoldás, amit választani lehet, hiszen nincs plusz réteg, ami megrepedhet, leválhat, emellett bármikor felújítható, könnyen tisztán- és karbantartható, illetve egy régi rossz állapotú stabil padló esetén is elvégezhető a folyamat. ESD környezetben pedig kiváló megoldás, mivel a beton megfelelő vezetőképességgel rendelkezik, és ehhez nem kell semmit hozzátenni, illetve nincs szükség állandó pára- és hőmérséklet-szabályozásra sem.

(fotók: Speciál Padló Kft.)

Betonban otthon vagyunk – 60 éves az MC-Bauchemie

Családi vállalkozásként 60 éve fejleszt töretlen lelkesedéssel építéskémiai termékeket és rendszereket az MC-Bauchemie. A mögöttünk hagyott hat évtizedben az MC 25 fős, merész terveket szövögető családi cégből nemzetközi szinten jegyzett, a piac élvonalába tartozó építéskémiai termékeket gyártó és forgalmazó vállalkozássá nőtte ki magát, amely a beton minőségjavítására, valamint épületek védelmére és állagmegóvására alkalmas innovatív megoldásokat kínál szerte a világon.



Dr. Claus-M. Müller és fia, Nicolaus M. Müller

„Célul tűztük ki, hogy megoldásainkkal optimális körülményeket teremtsünk az építési és helyreállítási munkálatok kivitelezéséhez. Mind a mai napig a minőség iránti elkötelezettség, a folyamatos innováció igénye és a szolgáltatás-központúság képezi sikeres működésünk és nemzetközi növekedésünk alapját."

Az MC több mint 60 éve fontos partnere a betontermékeket előállító ipari szereplőknek. Szolgáltatásai és megoldásai a betontermékek optimális előállításához szükséges termékek és rendszerek összehangolt, széles spektrumát ölelik fel.

A betontermékek alapjául szolgáló betonokkal szemben különböző követelmények fogalmazódnak meg. Az alacsony víztartalom mellett előállított földnedves beton megfelelő tömörítése összetett feladat, emellett a termékek színintenzitása is fontos szempont. További követelmény a kész betontermékekkel szemben a kivirágzások csökkentése.

Az MC gondosan összehangolt adalékszer-rendszere garantálhatja a befolyásoló tényezők, pl. a különböző hidratációs tulajdonságú cementek vagy az építés körülményeihez igazított bedolgozási eljárások biztos és szakszerű kezelhetőségét.

A betontermékek gyártóinak egyik kiemelt célja a termelés hatékonyságának növelése a minőség romlása nélkül. A kész termékeknek optikai és felületminőségi szempontból nagyon szigorú követelményeknek kell megfelelniük. Az MC tömörítési segédanyagokat és színélénkítő additiveket kínál e célra, amelyek kitűnő minőségű betontermékek zökkenőmentes előállítását teszik lehetővé.

Vízzáró beton MC-Special termékkel

Az MC-Special fantázianevű betonadalékszer vízzáró beton előállítását tette lehetővé. Használatával egyszerre vízzáró és víztaszító tulajdonságú, úgynevezett „Sperrbeton" alakítható ki. A termék hosszú időre az MC kiválóságának védjegyévé vált, amivel monopolhelyzetet élvezett a piacon. Mára maga a Sperrbeton kifejezés valóságos időutazás a múltba. Manapság ritkán használják ezt a kifejezést, szinte teljesen kiszorította a „nem vízáteresztő" (röviden: WU) beton elnevezés.

A Sperrbeton ipari célú alkalmazása magába foglalja többek között a szennyvíztisztító telepeket és a kikötői létesítményeket, továbbá az agresszív légkörű műtárgyakat, például a természetes légáramú hűtőtornyokat. Ezek az impozáns szerkezetek gyakran csak 14 cm falvastagsággal, acélbetéteik pedig mindössze 2 cm-es betontakarással rendelkeznek. Ugyanakkor a természetes légmozgás révén folyamatosan ki vannak téve a füstgázok (pl. kénessav) károsító hatásának. Kívülről a csapadék okozta nedvesség, belülről a lecsorgó hűtővíz a Sperrbeton mellőzése esetén azzal az együttes hatással járna, hogy az említett káros anyagok bejutnának a betonba, és akut veszélyt jelentenének az acélbetétekre.

Az MC ma piacvezetőnek számít az erőművekhez kapcsolódó betontechnológia területén, és hatalmas választékban kínál megoldásokat a hőerőművek építéséhez és karbantartásához egyaránt – a beton-adalékszerektől kezdve az épületszigeteléseken át egészen a speciális védő- és javítórendszerekig.



Az MC- Bauchemie központi épülete, Bottrop

MC-betonkozmetika

Az MC a betonkozmetika területén is kezdetektől fogva úttörő szerepet vállalt. A látszóbeton már az 1970-es években közkedvelt formatervezési elemnek számított az építészek körében, de a gyakorlatban igényesség szempontjából nem mindig tudta beváltani a hozzá fűzött reményeket. Más szóval „kozmetikázásra" szorult. Ezért fejlesztette ki az MC a javító- és finomhabarcsokat felvonultató **Nafuquick és Emcefix** termékcsaládot, amelyek lehetővé teszik letöredezések, kavicsfészkek, pórusok, likacsok, színeltérések egyszerű javítását, azaz tökéletes betonfelületek kialakítását.

PCE-technológiában is az élen

Az MC kutatási-fejlesztési részlege már az 1990-es évek elején megtette az első lépéseket a polimer-szintetizálás irányában, és 1994-ben elő is állt az első ilyen jellegű receptúrával. A rá következő években ez képezte az újgenerációs polikarboxilát-éter (PCE) beton- és habarcs-adalékszerek kifejlesztésének alapját. Az ekkor még a jövő zenéje kategóriába tartozó, innovatív kutatási területnek számító PCE-technológia mára elfoglalta a technika legmodernebb vívmányai sorában az őt megillető helyet. A polimer termékeket gyártó bottropi létesítmény 2012-es üzembe helyezésével az MC új fejezetet nyitott a beton-adalékszerek fejlesztésének történetében, ami egyúttal lehetővé tette a vállalkozás számára a PCE alapú adalékszerek gyors, ügyfelek igényeire szabott fejlesztését, tesztelését és gyártását, mindezt önállóan, saját szabadalmaztatott eljárása szerint.

Cementmentes beton

Világszerte egyre-másra születnek különféle, az éghajlatváltozás mérséklését célzó fenntarthatósági koncepciók, nincs ez másképp az építőiparban sem. Az MC-Bauchemie tevőleges segítséget nyújtott az ausztrál Wagners cégnek a geopolimer EFC (Earth Friendly Concrete) kifejlesztésében. A „Földbarát beton" elkészítéséhez kötőanyagként cement helyett ipari melléktermékeket, például granulált kohósalakot és pernyét használnak. Az ilyen célú alkalmazáshoz illeszkedő aktivátorokat és adalékanyagokat többéves kutatómunka során fejlesztette ki az MC.

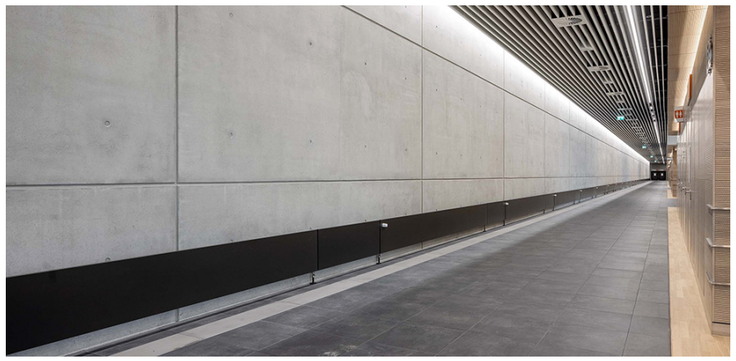
2019 szeptemberében a cementmentes betonok közül Németországban elsőként a Wagners újonnan fejlesztett EFC terméke kapta meg a DIBt-engedélyt. Az MC szakértelme és adalékszer-technológiája itt is döntő szerepet játszott a trendteremtő innovációban, hiszen a klímabarát beton jelentős mértékben hozzájárulhat egy egész iparág CO_2-lábnyomának számottevő csökkentéséhez. Az MC jelenleg is gőzerővel dolgozik további cementmentes betonpótló- és habarcstermékek kifejlesztésén, hogy megfeleljen a klímabarát építéssel szemben támasztott jövőbeli követelményeknek.

> Elkötelezetten az innováció iránt

Alapítása óta ez az MC egyik vezérelve, amely ma még inkább érvényes, mint valaha. Nem utolsósorban az építőipari kutatás-fejlesztésben szerzett hat évtizedes tapasztalatának köszönhetően a vállalat elismert piaci szereplővé vált, amelynek know-how-jára világszerte igényt tartanak. Nemcsak a jelenben, hanem a jövőben is.

(fotók: MC-Bauchemie)

MC
BE SURE. BUILD SURE.



MC betonkozmetikával kezelt kiváló minőségű, tiszta betonfelületek – Messe Düsseldorf

SZABVÁNYFIGYELŐ

2022. július

Nemzeti szabványok visszavonása

MSZ 4715-4:1987
A megszilárdult beton vizsgálata. Mechanikai tulajdonságok roncsolásos vizsgálata

Nemzeti szabványok helyesbítése

MSZ EN 13501-1:2019
Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok során kapott eredmények felhasználásával

2022. június

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ EN 933-9:2022
Kőanyaghalmazok geometriai tulajdonságainak vizsgálata. 9. rész: A finomszemtartalom meghatározása. Metilénkékmódszer

MSZ EN 1097-6:2022
Kőanyaghalmazok mechanikai és fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 6. rész: A testsűrűség és a vízfelvétel meghatározása

Nemzeti szabványok helyesbítése

CEN és CENELEC által kiadott helyesbítés MSZ EN 12350-7:2019
A friss beton vizsgálata. 7. rész: Levegőtartalom. Nyomásmódszerek. A helyesbítés jelzete: EN 12350-7:2019/AC:2022, January

Szabványok magyar nyelvű változatának megjelenése

MSZ EN 845-3:2013+A1:2016*
Falazatok kiegészítő elemeinek követelményei. 3. rész: Fekvőhézag-vasalás acélhálóval

Új európai szabványkiadványok

EN 17468-1:2022
Fibre cement products. Determination of pull through and shear resistance and bending strength calculations. Part 1: Flat sheets

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

(fotó: Beton Újság)



F·A·C·T
Fejes – Atillás Concrete Technologies

Betongyárak, beton- és vasbetontermék gyártó gépek és technológiák, feszítő berendezések, betonacél megmunkáló gépek, kompresszorok, alkatrészek, részegységek, forgalmazása.



PEDAX BETONACÉL FELDOLGOZÓ GÉPEK

FACT-Plus Kft. **postacím:** 1046 Budapest, Vadgesztenye u. 6/A. • **telefon:** (30) 451-4670
e-mail: fejes.istvan@fact-plus.hu • **web:** www.fact-plus.hu

Trendek és megoldások a zöld építésgazdaság területén – 1. rész – A green retrofit

A tavaly létrejött GREENOLOGY Zöldinnovációs Fenntarthatósági Tudásközpont első kutatása az aktuális építésgazdasági zöldinnovációs kérdésekkel foglalkozik. A kutatást magába foglaló négykötetes könyvsorozat első része, A green retrofit az épületfelújítások fenntarthatósági szempontokat is érvényesítő új szemléletének alapjait fekteti le. Uniós szinten a meglévő épületállomány körülbelül 97%-a jelentős korszerűsítést igényel a 2050-es szén-dioxid-mentesítési célok elérése érdekében és becslések szerint a meglévő épületállomány nagyjából 80%-a még 2050-ben is jelen lesz. Ez azt jelenti, hogy az új épületek építése mellett lényegesen meghatározóbb a meglévő épületállomány megújítása. A kutatás rámutatott, hogy egy épület életciklus-hosszabbításának környezeti hatása kisebb, mint az új építés és a bontás. A kötet szerint a leggyakoribb green retrofit projektelemek a fűtési és szellőzési rendszer korszerűsítése, a vízvezeték-fejlesztések, a különböző berendezések, készülékek cseréje, a nyílászárók korszerűsítése, illetve a megújuló energiarendszerek alkalmazása.

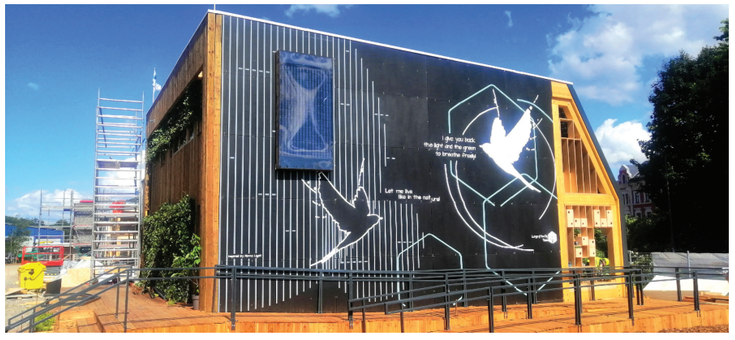
Az építési szektornak igen fokozott a környezeti lábnyoma, amely számos területen érzékelhető. Ennek egyik legfontosabb szegmense az épületek építéséhez szükséges nagy mennyiségű nyers- és alapanyag kérdése. A kutatás hangsúlyozza, hogy amikor az építési ágazat környezeti hatásait, zöldítési lehetőségeit vagy fenntarthatóbbá tételét vizsgáljuk, a kapcsolódási pontok teljes vertikumát érdemes górcső alá vonni.

Boros Anita – Torma András (szerk.): Trendek és megoldások a zöld építésgazdaság területén – I. rész – A green retrofit

A könyv ingyenesen letölthető: https://www.greenology.hu/rolunk/



Emberközpontú belsőépítészet díjat nyert a PTE MIK csapata a Solar Decathlonon



Egy különleges megoldásokat felvonultató többfunkciós lakóház, a MAGYAR FÉSZEK+ környezetpozitív otthon nyerte el a 2022-es wuppertali Solar Decathlon Emberközpontú belsőépítészeti díját. Az egyetemistáknak meghirdetett nemzetközi építőipari innovációs versenyen idén egyedüli magyarként vett részt a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE MIK) Lungs of the city Team (A város tüdeje) nevű csapata, amely a megújuló energiahordozókra alapozva alig több mint 14 nap alatt építette meg a fenntarthatóságot demonstráló mintaotthonát. A pécsiek projektje túlmutat az építészeti aspektuson, a plusz energiás ház, ami emissziójét tekintve nullás vagy negatív, az ökológiai fenntarthatóság és a környezetpozitív építészet mellett a társadalmi felelősségvállalásra is jelentős hangsúlyt fektet.

Az épületet egy valós telekre a Pécsett maradó, egyetemet végzett fiatalok számára tervezték, akik a lakhatás mellett a saját vállalkozásukat is ebben valósítják meg. A ház belső magja zöld környezetté formálható, a gazdasági megélhetés támogatása mellett ökoszemléletű egészséges életteret is ad a lakók számára. A Lungs of the city Team azt tűzte ki célul, hogy már az építkezés is közel nulla emissziójú legyen, míg az épület üzemeltetése ne járjon semmilyen károsanyag-kibocsátással, mi több, oxigént termeljen! A belsőépítészet is számtalan újítást tartalmaz, a hallgatók teljesen egyedi és minimális energiaigényű lámpacsaládot terveztek, a belső bútorzat kialakításakor pedig újrahasznosított és természetes anyagokkal dolgoztak. A versenyépületet beválasztották akköré a nyolc közé, amely a Solar Decathlon versenyt követően három évig aktív részese lesz a Wuppertal-i Fenntarhatósági Mintapark bemutató tereinek, a Solar Living Lab-nek.

(forrás. fotó: PTE MIK)

beton.hu

beton
érték generációknak

BETON FESZTIVÁL 2022

Időpont: **2022. október 5.**
Helyszín: **Continental Citygolf Club**
1037 Budapest, Perényi út 6.







PLENÁRIS KONFERENCIA

Koordinátor: **Guth Zoltán**

07:45 – 08:50 **Regisztráció**

09:00 – 09:20 **Megnyitó - A beton szerepe a körforgásos gazdaságban**
Urbán Ferenc – CeMBeton

09:20 – 09:50 **Digitális fejlesztési lehetőségek a betonelemgyártásában**
Eleméry Gábor – ügyvezető igazgató, Tangens Kft.

09:50 – 10:20 **Pillanatképek a cement- és betonipar fejlesztéseiből**
Dr. Gável Viktória – kutató mérnök, Cemkut Kft.

10:20 – 10:50 **Sopron, bécsi-dombi alagútépítés**
Tóth Szilvia – főtechnológus, SDD Konzorcium

10:50 – 11:20 **KÁVÉSZÜNET**

11:20 – 11:50 **MOL Campus, a szerkezetépítés magasiskolája**
Ritter Ádám – ügyvezető helyettes, műszaki igazgató, Moratus Kft.

11:50 – 12:30 **Pódiumbeszélgetés: BETON a körforgásos gazdaságban**
Rácz Attila ügyvezető
Urbán Ferenc ügyvezető
Dr. Czoboly Olivér PhD. termék portfólió vezető
Moderátor: Asztalos István

12:30 – 13:00 **Minden építés alapja 2022 – eredményhirdetés**
Betonpályázat egyetemi hallgatóknak
Az eredményeket kihirdeti: Pálfy Sándor DLA
A díjakat átadja: Szarkándi János – CeMBeton
Vass Zoltán – MABESZ

13:00 – 14:00 **EBÉDSZÜNET**

09:00 – 14:00 **Kiállítás**
Beton tárgyak, divattárgyak kiállítása
Betonpályamunkák kiállítása

08:00 – 09:00 és
14:00 – 15:00 **Golfoktatás** (előjelentkezés alapján, korlátozott számban)

A Beton Fesztivál díjmentesen online követhető:

beton.hu

A jelentkezéssel kapcsolatos további részletek:

beton.hu

REGISZTRÁCIÓ

A Beton Fesztiválon való részvétel előzetes online jelentkezéshez kötött!

Részvételi díj: 22.000 Ft+áfa

A rendezvény és a helyszín jellegére tekintettel hétköznapi viseletet javaslunk.