„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

VII. évf. 11. szám **szakmai havilap** 1999. november

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120-122.
Telefon: 250-1629 ✧ Telefax: 368-7628

ÁRLISTA

KLUBTAGSÁG DÍJA
(fekete-fehér)

1 évre 1/4 oldal felületen:
66 100 Ft + ÁFA
és 5 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1/2 oldal felületen:
131 600 Ft + ÁFA
és 10 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1 oldal felületen:
262 600 Ft + ÁFA
és 20 újság szétküldése megadott címre

HIRDETÉSI ÁRAK

Klubtag részére	Nem klubtag
Fekete-fehér	
1/4 oldal:	
7800 Ft	15 700 Ft
1/2 oldal:	
15 300 Ft	30 600 Ft
1 oldal:	
30 100 Ft	60 300 Ft
Színes	
B I borító, 1 oldal	
80 000 Ft	160 000 Ft
B II borító, 1 oldal	
71 800 Ft	143 600 Ft
B III borító, 1 oldal	
64 600 Ft	129 200 Ft
B IV borító 1/2 oldal	
38 700 Ft	77 400 Ft
B IV borító 1 oldal	
71 800 Ft	143 600 Ft

Az árak az ÁFA–t nem tartalmazzák.

ELŐFIZETÉS:
fél évre 1350 Ft+ÁFA,
egy évre 2700 Ft+ÁFA

Egy példány ára: 270 Ft+ÁFA

További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:
Asztalos István, Dr. Hilger Miklós, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Polgár László, Simon Gyula, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna

TARTALOM

Betonszerkezetek javítása és realkalizációja lőttbetonnal 3
A Magyar Építőanyagipari Szövetség hírei 7
Korszerű vasalások, praktikus kiegészítők 9
Harmadik típusú fagyásgátló 11
A beton munkahézag nyírási teherbírása II. 13
A Magyar Betonszövetség hírei 17
Egy kivitelező mérnök gondolatai a vasbetonról 17
Murexin ipari padlórendszerek 20

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (12., 19. oldal) ♦ BAU-TESZT KFT. (16.)
CERKO KFT. (10.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (19.)
ELSŐ BETON KFT. (10.) ♦ ÉMI RT. (15.)
EURO-MONTEX KFT. (15.) ♦ HEKA RT. (12.)
INTERBETON KFT. (7.) ♦ KARL-KER KFT. (9.)
LAND-BAU KFT. (22.) ♦ MAPEI KFT. (1., 11.)
MG-STAHL BT. (16.) ♦ MUREXIN KFT. (20., 21., 24.)
PULTRANS KFT. (16) ♦ REMEI GMBH. (8.)
RUFORM BT. (19.) ♦ SIKA HUNGÁRIA KFT. (24.)
SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (22.) ♦ SZABADEX KFT. (8.)
TRANSBETON RT. (10.)

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

KÉRDŐÍV 23

KLUBTAGJAINK:
ADOK KFT. ÁKMI KHT. ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
BAU-TESZT KFT. BETONÚTÉPÍTŐ RT.
BVM ÉPELEM KFT. CERKO KFT. DAKO KFT.
DANUBIUSBETON KFT. DEKORBETON KFT.
DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ELSŐ BETON KFT.
EURO-MONTEX KFT. ÉMI RT. FINORGA BT. HCM RT.
HEKA RT. INTERBETON KFT. KARL-KER KFT.
LAND-BAU KFT. MAGYAR BETONSZÖVETSÉG MAPEI KFT.
MÉASZ, BETON TAGOZAT MG-STAHL BT.
MUREXIN KFT. PLAN 31 MÉRNÖK KFT. PULTRANS KFT.
RUFORM BT. SIKA KFT. SKW-MBT HUNGÁRIA KFT.
STABIMENT KFT. STRONG KFT. SZABADEX KFT.
TESTOR BT. TRANSBETON RT.

BETON szakmai havilap
1999. november, VII. évf. 11. szám
A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja
Alapította: Asztalos István
Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 388-9582, 388-9583
Felelős kiadó: Nagy István
Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899
Nyomdai munkák: Dunaprint Kft.
Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837

Beton helyreállítás

Betonszerkezetek javítása és realkalizációja lőttbetonnal *

1. Bevezetés

Az egyik leggyakoribb kárkép: elhanyagolt, lepusztult betonszerkezet, mélyen (sokszor az acélbetétek szintje alatt) elkarbonátosodott betonnal, gyakran tetemes kloridszennyezéssel, korrodált acélbetétekkel. A kárképet kiegészíti és súlyosbítja a felújítási keret szűkösebbnél is csekélyebb volta.

A javítási mód sok esetben nem lehet nagystílű: gyakran az igazán „műszaki" megoldás a szerkezet elbontása lenne. Ehelyett a meglévő szerkezetet kell megfelelő módszerrel korlátozott, de mégis elfogadható időtávra (10–20 évre) működőképessé tenni.

2. A betonszerkezetek védelmének szempontjai

Kivitelezői szemmel a betonszerkezetek károsodásának osztályozása a szerint a nem túlságosan tudományos szempont szerint történik, hogy milyen mértékben kell „hozzányúlni" a szerkezethez. Egy durva csoportosítás alapján:

- másodlagos megelőző védelem

A szerkezet még jó állapotban van, nincsenek leválások, megrepedések, csak a gyártáskori-építéskori hiányosságokat kell pótolni. Ez esetben csak a védelmi rendszert kell a környezet agresszivitása függvényében megválasztani.

- korai hibaelhárítás

A szerkezet még messzemenően állékony, de a gyártáskori-építéskori hibák már következményhibákat vonnak maguk után (repedések, átázások, felválások, kezdődő betonacél korrózió stb.). Itt már szükséges a hibafeltárás, kisebb mértékű javítási terv, javítási és védelmi technológia kidolgozása.

- elhanyagolt szerkezet hibáinak javítása

A szerkezet már súlyosan károsodott, esetenként komoly állékonysági problémák merülnek fel. A javításon és a védelmen kívül megerősítésre és pótlásra is szükség lehet. Komoly kár- és hibaelemzés szükséges, korrekt (szükség esetén statikára is kiterjedő) javítási tervvel, részletesen kidolgozott javítási és védelmi technológiával lehet csak munkához látni.

Nem kell különösebb bizonyítási eljárást lefolytatni ahhoz, hogy belássuk: új szerkezetek építésekor ma már elég gyakori, hogy a megrendelő kiköti az elsődleges megelőző védelmet (különösen, ahol a magasabb szintű szabályozás erre ösztökéli is), nagyon ritka a korai hibaelhárítási igény, az elhanyagolt szerkezetek javítása a mai pénzügyi helyzetnek megfelelően tűzoltás vagy maradványelv szinten zajlik.

3. Javítási-helyreállítási rendszer

A fentieknek megfelelően a kivitelezőnek olyan javítási rendszert kell használnia, amely minden szintű igényhez alkalmazkodni képes. Ez nemcsak a kiválasztott anyagtípusokra, gyártmányokra vonatkozik, hanem a hibameghatározó műszerekre, felülettisztítási és betonjavítási technológiákra, az anyagok és technológiák ellenőrzésére alkalmas műszerekre és eszközökre is.

Nem lehet teljes technológiai palettát kialakítani egy cégnél, már csak az egyes gépek, műszerek hihetetlen árai miatt sem. De gondosan ügyelni kell arra, hogy a szükséges és elégséges technológiai sorban ne legyen „lyuk", ne legyen szakadás. Egy hiányzó műszer (pl. tapadásvizsgáló, páratartalommérő) óriási mértékű bizonytalanságot visz bele a technológiába, melyet eleve terhel a nem éppen patikaminőségű építéshelyi állapot. Egy hiányzó, vagy kihagyott technológiai lépés (pl. felülettisztítás, átvonási idő utáni felcsiszolás) pedig szándékosan beépített időzített bomba.

Ismétlések és untatások elkerülése végett tömör és teljességre nem törekvő felsorolásban:

A szükséges műszerek: betonszilárdság-mérő, tapadásvizsgáló, érdességvizsgáló, beton-nedvességtartalom mérő, hőmérő (levegő- és felületi), páratartalom-mérő, rétegvastagság-mérő, keménységmérő.

A szükséges géplánc: felülettisztító gépek (maró-, csiszoló-, szemcsefúvó-, véső-, vágó-, nagynyomású vizes tisztító- stb. gépek), keverőgépek (beton-, habarcs-, festék-, kényszer- stb. keverők), bedolgozó gépek (betonlövő-, habarcslövő-, injektáló-, lehúzó-, vibráló-, festékszóró-, simító-, permetező- stb. gépek), kiszolgáló gépek (kompresszorok, aggregátorok, fűtőgépek stb.).

Nem elfelejtendő még a képzett személyzet sem. Különösen fontos a technológia kritikus pontjain dolgozók gyakorlati képzettsége és tapasztalata: ilyenek a szemcsefúvók, a betonlövők, a festékszórók, az injektálók.

4. Egy kiragadott, de érdekes pont: javítás lőttbetonnal

A betonszerkezetek javításához használatos technológiák közül a lőttbetonos eljárás egyre inkább terjed. Ennek oka a technológia magas fokú gépesítettségében s emellett nagyfokú rugalmasságában, az elérhető kiváló minőségben, a gyári kész keverékek bőséges piacában keresendő. Lőttbetonnal szinte minden javítási probléma megoldható.

Általánosságban elmondható, hogy a lőttbeton szilárdsága, tömöttsége és tapadása a technológia

* VEKOR konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata

betartása esetén a kézi bedolgozású habarcsoknál kedvezőbb, tekintettel arra, hogy a lövéskor az anyag nagy kinetikai energiával csapódik a javítandó felületre, először a finom rész marad ott szinte a pórusokba besajtolva, majd ebbe ágyazódnak bele a továbbiakban a durva szemcsék. A lőttbeton technológiából adódó előnyöket az 1. táblázat jól érzékelteti.

	A próbatest	
kora	nyomószilárdsága gépi felhordással [N/mm²]	nyomószilárdsága kézi felhordással [N/mm²]
3 napos	30	20
7 napos	45	30
28 napos	55	40

1. táblázat Egy szálerősítésű, nedves és száraz lövéses eljárással, valamint kézi módszerrel is felhordható javítóhabarcs nyomószilárdsági adatai

Közleményünkben nem a lőttbetonnal elérhető statikai megerősítésekkel foglalkozunk, hanem az eredeti állapot visszaállítását, esetleg kismérvű javítását (pl. a műszaki előírások vagy irányelvek fejlődését követni) célzó eljárásokkal.

4.1. A lőttbetonos javítás indikációja

Hol használjunk lőttbetonos javítást? A fent említett esetek közül a korai javításban és az elhanyagolt szerkezet javítása esetén is használható.

- Korai hibaelhárítás esetén akkor, ha a szerkezetről az első hibajelek észlelésekor kiderül, hogy
  a) csekélyre sikerült a betontakarás, és/vagy
  b) nagyon előrehaladott elkarbonátosodásban szenved.
- Elhanyagolt szerkezet javítása esetén a betonhiányok pótlásának gyors, flexibilis, termelékeny eszköze.

4.2. Betontakarás megnövelése

Agresszív környezetben, funkcióváltozás vagy tervezési/kivitelezési hiba esetén szükség lehet a betontakarás megnövelésére. Ennek alapfeltétele a szerkezet megfelelő állapota, azaz a felület legyen szilárd, jól tapadó, ne legyen vegyianyaggal elszennyezett (pl. kloridszennyezést ki kell zárni), felületét gondosan meg kell tisztítani.

Az esetleges hibákat, kilógó vasakat szemcsefúvással meg kell tisztítani, s epoxigyanta kötőanyagú korrózióvédő anyaggal be kell vonni. Foltszerű előjavítás általában nem szükséges. Alapozás, tapadóhíd a vékony réteg miatt általában szükséges.

Viszonylag vékony réteg (kb. 1-2-3 cm) fellövése esetén finomabb szemnagyságú (d_{max}= 1 – 2 – 4 mm) lőttbetonnal dolgozunk. Ezekben az esetekben a leggyakrabban követelmény a felület elsimítása, ezért lassan kötő anyagot kell használni. Az elsimításnál azonban nagyon gondosan kell eljárni, nehogy fellazítsuk a réteget.

4.3. Elkarbonátosodott beton realkalizációja (újralúgosítása)

Ha a szerkezet felülvizsgálata esetén viszonylag kevéssé leromlott, de erősen elkarbonátosodott betont találunk, s a betonacélok korróziója még nem erőteljes, akkor egy erősen lúgos réteg felvitelével, lőttbeton réteg felhordásával, s a beton megfelelő utókezelésével az elkarbonátosodott réteg pH-ját, s ezzel a betonacélok védelmét helyre lehet állítani.

A realkalizációnak (RA) alapvetően két típusát különböztetjük meg:

- az elektrokémiailag támogatott RA,
- a diffúziós úton zajló RA.

4.3.1. Az elektrokémiailag támogatott realkalizáció

Az elektrokémiailag támogatott RA módszere az, hogy az elkarbonátosodott felületre erősen lúgos elektrolittartalmú anyagot helyez fel, abba vezetőréteget épít be, elektromosan csatlakozik a passzivitását elveszített betonacélra, s külső egyenáramú áramforrással a betonacélokat katódnak (-), az elektrolitrétegben lévő vezetőt anódnak (+) kapcsolja.

Ennek hatására az alábbi főbb folyamatok indulnak be:

a) elektrolízis

Az elektrolitikus folyamatok a következők:

a betonacélon (-): $2\ H_2O + 2\ e^- \rightarrow H_2 + 2\ OH^-$

az anódhálón (+): $2\ OH^- \rightarrow 1/2\ O_2 + H_2O + 2\ e^-$

A betonacélokon zajló folyamat vezet a passzív réteg kialakulásához.

b) elektroozmózis

Az elektroozmózis során a kapillárisok falán kialakult kettős rétegen belül, a potenciálkülönbség hatására megindul az ionok vándorlása. A negatív töltésű betonacél irányába a pozitív töltésű kationok vándorolnak, melyek az ott keletkező OH^- ionokkal a betonacél lúgos környezetét visszaállítják.

4.3.2. A diffúziós úton zajló realkalizáció

Ha az elkarbonátosodott betonfelületre erősen lúgos réteget (pl. friss lőttbeton réteget) hordunk fel, s megteremtjük a diffúzió lehetőségét, akkor az OH^--ion koncentráció különbség hatására természetes diffúzió indul meg.

Ha az új betonrétegünk pH-ja 13,5, azaz OH^--ion koncentrációja 0,3 mól/l, akkor ennek az OH^--ion koncentrációnak mintegy 1 %-a (0,003 mól/l) elegendő lenne a passzív állapot biztosításához szükséges pH = 11,5 eléréséhez.

A diffúziós folyamatra érvényes Fick II. törvény szerint

$$N = \frac{N_0}{A\sqrt{\pi \cdot D \cdot t}} \cdot e^{-\frac{x^2}{4 \cdot D \cdot t}}$$

ahol N = diffúziós áramsűrűség
N_0 = a felületen lévő ionok száma
A = a felület nagysága
x = a diffúziós mélység
t = az idő
D = a diffúziós koefficiens

Az összefüggés grafikus ábrázolása kettős logaritmikus léptékben az 1. ábrán látható.

1. ábra A diffúziós behatolás és időtartam összefüggése

A D diffúziós koefficiens meghatározását többen többféle ionra, többféle közegben (habarcsban, betonban stb.) elvégezték, s 10^{-7} ... 10^{-11} cm^2/s értékeket kaptak vízzel telített pórusokban. Ugyanakkor ezen vizsgálatok elvégzésekor tapasztalták, hogy olyan sok befolyásoló tényező (pórusméret, szerkezeti anyag, egyéb ionreakciók stb.) módosítja a folyamatot, hogy tisztán elméleti úton a diffúzió körülményei nem számíthatók.

Az irodalomból megismerhető azonban egy széleskörű vizsgálatsorozat [Guse, TH Karlsruhe], melyek során a befolyásoló tényezők hatását kutatták, s az alábbi tendenciákat figyelték meg:

- A pórusméret növekedése a várakozásoknak megfelelően elősegítette a diffúziós folyamatokat, kb. 100 nm-es az a pórusméret, mely felett részben a kapilláris szívóhatás, részben a diffúziós folyamatok miatt az RA számottevő sebességgel halad.
- Ha a régi beton kötőanyagaként portlandcementet használtunk, akkor kedvezőbbek a feltételek a diffúzió számára, mint pernyetartalmú cementek esetében.
- Vastagabb betonréteg (legalább 2 cm) felhordása esetén nagyobb a grádiens, jobban halad az RA.
- A nedvesítésnek döntő hatása van a folyamatokra: csak vízzel telített kapillárisok esetén van diffúzió, de szignifikánsan jobbak az eredmények ciklusos nedves-száraz RA-utókezelés esetén.
- Az utókezelés ideje, hossza is meghatározó, a tapasztalatok szerint kielégítő eredményt kb. két hetes betonutókezelés (nedves takarás) és két hetes ciklusos RA-utókezelés hoz.

A nagyszámú vizsgálat feldolgozása egy számítási lehetőséget is eredményezett:

$$\frac{d_R}{d_{R1}} = \left(\frac{t}{t_1}\right)^n$$

ahol d_R = a realkalizációs mélység
d_{R1} = a t_1 időhöz tartozó realkalizációs mélység
t_1 = viszonyítási idő = 1 nap
t = realkalizációs idő
n = exponens

A képlet árendezve:

$$d_R = d_{R1} \cdot \left(\frac{t}{t_1}\right)^n$$

ahol alapesetben, mely régi, portlandcementtel készült betonra, normál betonnal történt 20 mm-es rétegfelhordással, 14 napig tartó nedves/száraz ciklusos RA-utókezeléssel d_{R1} = 3 mm-nek, n = 0,4-nek adódik.

Az alapesettől eltérő esetben korrekciós tényezőket kell figyelembe venni az alábbiak szerint:

$$d_R = d_{R1} \cdot a^* \cdot \left(\frac{t}{t_1}\right)^{n \cdot b^*}$$

ahol a* és b* a korrekciós tényezők, melyeket a következőképpen kell figyelembe venni:

$$d_R = d_{R1} \cdot (a_1 \cdot a_2 ... a_4) \cdot \left(\frac{t}{t_1}\right)^{n \cdot (b_1 \cdot b_2 ... b_7)}$$

A korrekciós tényezők értéke a módszeresen végzett vizsgálatok eredménye alapján a 2. táblázatban bemutatott módon alakul.

A táblázat adataival kalkulálva 1 – 1,5 cm-es elkarbonátosodott réteg teljes mértékű realkalizálásához 65 – 80 % relatív páratartartalmú légtérben 120 – 180 napra van szükség megfelelő betonutókezelés, ciklikus RA-utókezelés esetén.

4.3.3. A realkalizáció tartóssága

A realkalizációs műveletek során – bármelyik módszert alkalmazzuk – a pórusokban lévő víz pH-ját növeljük meg, mely később, a beton kiszáradásakor is disszociációra kész ionok formájában marad meg a kapillárisokban. Ezek a reakcióra igen hajlamos ionok erősen ki vannak téve a szennyezők, elsősorban a széndioxid újbóli káros hatásának.

Éppen ezért a lehetőség szerint meg kell akadályoznunk, hogy a disszociált ionok a széndioxiddal találkozzanak, s erre alapvetően két mód van:

- a nedvességet távol kell tartanunk a betonszerkezettől (pl. bevonatokkal, hidrofóbizálással),
- a szén-dioxidot nem szabad a szerkezetbe engedni (nagy szén-dioxid diffúziós ellenállású bevonatrendszerekkel).

A leghatásosabb olyan bevonatot használni, mely mindkét feladatra alkalmas.

a_1 = 1,00	ha a régi beton portlandcementből készült
a_1 = 0,95	ha a régi beton pernyetartalmú (kb. 60 m%)
a_2 = 1,00	ha a régi beton C10 szilárdságú
a_2 = 0,90	ha a régi beton C16 szilárdságú
a_3 = 1,00	ha nincs tapadóhíd
a_3 = 1,00	ha a tapadóhíd cementiszap
a_3 = 0,95	ha a tapadóhíd cementiszap + polimer diszperzió
a_3 = 0,20	ha a tapadóhíd epoxigyanta
a_4 = 1,00	ha a betonban 0 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
a_4 = 0,80	ha a betonban 5 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
a_4 = 0,75	ha a betonban 10 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
b_1 = 1,00	ha a régi beton portlandcementes
b_1 = 0,80	ha a régi beton pernyecementes
b_2 = 1,00	ha a régi beton szilárdsága C10
b_2 = 0,95	ha a régi beton szilárdsága C16
b_3 = 1,00	ha nincs tapadóhíd
b_3 = 1,00	ha a tapadóhíd cementpép
b_3 = 0,95	ha a tapadóhíd cementpép + polimer diszperzió
b_3 = 0,60	ha a tapadóhíd epoxigyanta
b_4 = 0,95	ha a portlandcementes lőttbeton vastagsága 10 mm
b_4 = 1,00	ha a portlandcementes lőttbeton vastagsága 20 mm
b_5 = 0,80	ha a lőttbeton utókezelése 3 nap (nedves textil + fólia)
b_5 = 0,90	ha a lőttbeton utókezelése 7 nap (nedves textil + fólia)
b_5 = 1,00	ha a lőttbeton utókezelése 14 nap (nedves textil +fólia)
b_6 = 1,00	ha a betonban 0 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
b_6 = 0,90	ha a betonban 5 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
b_6 = 0,85	ha a betonban 10 m% a polimer diszperzió (a cementtömegre)
b_7 = 0,85	ha az utókezelés után a légállapot 65 % relatív nedv. tartalmú
b_7 = 0,90	ha az utókezelés után a légállapot 80 % relatív nedv. tartalmú
b_7 = 1,25	az utókezelés után ciklusos nedves/száraz kezelés 3 nap
b_7 = 1,11	az utókezelés után ciklusos nedves/száraz kezelés 7 nap
b_7 = 1,00	az utókezelés után ciklusos nedves/száraz kezelés 14 nap

2. táblázat A korrekciós tényezők értékének alakulása

4.4. Betonhiányok pótlása

Erősen károsodott szerkezetek esetén a vésessel, bontással, szemcsefúvással, nagynyomású vízzel, marással eltávolított szennyezett, szilárdságát elvesztett beton pótlására ideális technológia a betonlövés.

A szerkezet előkészítését a laboratóriumi vegyelemzéssel támogatott bontási (vésés) és szemcsefúvási művelet többszöri egymásutánja jelenti. A laza részek lebontása, a pH és a vegyi szennyezettség ellenőrzése után a fogadófelületet szemcsefúvással vagy nagynyomású vízzel meg kell tisztítani. Ezután feltétlenül vissza kell még térni a felületre, mert ekkor lehet meglátni a rejtettebb hibákra utaló, a tisztítás által feltárt repedéseket, a mélyebben korrodált acélbetéteket.

A letisztított acélbetéteket nem kell minden esetben korrózióvédelemmel ellátni. Ha a lövéssel felhordott betonréteg a 2 cm-t (egyes szigorúbb szerzők szerint a 3 cm-t) meghaladja, vagy egy alkalmas bevonatrendszerrel kombinálva megfelelő mértékű széndioxiddal szembeni diffúziós ellenállást tudunk biztosítani, akkor lehet a tiszta acélbetétekre közvetlenül lőni. Egyéb esetekben (különösen ha a beton szennyezett) az acélbetétek korrózióvédelméről külön, erre alkalmas bevonatrendszerrel gondoskodni kell.

Tapadóhidat csak indokolt esetben kell használni, hisz a lőttbeton saját maga hozza létre tapadóhídját. Nagyobb rétegvastagságokat durvább lőttbetonnal (pl. d_{max}= 8 mm), több rétegben, több munkamenetben, szükséges esetben gyorsan kötő anyaggal lehet kialakítani. A javítandó szerkezet adottságai és a felületkialakítási igények szerint kombinálhatók a durvább és finomabb, illetve a gyorsan és lassan kötő lőttbetonok.

Példaképpen álljon itt a 3. táblázat egy lőttbeton család főbb jellemzőivel annak illusztrálására, hogy milyen bő választék áll rendelkezésre a lőttbeton termékekből, s hogy az anyagok megfelelő kínálata révén milyen árnyaltan lehet igazodni az igényekhez.

Fajta	D_{max} [mm]	réteg vastagság [cm]	bedolg. idő [perc]	nyomószilárdság 3-7-28 napos [N/mm²]	tapadó szilárdság [N/mm²]	húzó-hajlító szilárdság [N/mm²]	rugalmassági modulus [N/mm²]
FSB 2 szálerősítésű	1,5	0,5 – 3	30	30–45–55	2	10	26 000
FSB 4 szálerősítésű	4	1,5 – 4	30	20–30–40	2	9	28 000
RM 2 szárazon lőhető javítóhabarcs	1,5	0,5 – 2	20	14–28–35	> 1,5	6,5	20 000
RM 4 szárazon lőhető javítóhabarcs	4	1,5 – 4	20	8–25–30	> 1,5	6	23 000
NSB 3 W nedvesen lőhető beton	4	1,5 – 3	30	15–25–30	2	7	25 000
SB 1 L lassan kötő száraz lőttbeton	1,5	0,5 – 1,5	20	20–33–38	2	8	28 000
SB 4 L lassan kötő száraz lőttbeton	4	1,5 – 4	20	25–35–45	2	8	28 000
SB 4 gyorsan kötő száraz lőttbeton	4	1,5 – 4	< 1	30–38–48	2	8	30 000
SB 8 L lassan kötő száraz lőttbeton	8	> 3	20	30–40–50	2	8	32 000
SB 8 gyorsan kötő száraz lőttbeton	8	> 3	< 1	25–35–48	2	9	32 000
SB 225/4 L lassan kötő száraz lőttbeton	4	1,5 – 4	20	20–32–35	2	7	28 000
SB 225/4 gyorsan kötő száraz lőttbeton	4	1,5 – 4	< 1	22–25–30	2	6	30 000
SB 225/8 L lassan kötő száraz lőttbeton	8	> 4	20	25–30–35	2	7	32 000
SB 225/8 gyorsan kötő száraz lőttbeton	8	> 4	< 1	22–25–30	2	6	30 000
Gunit SPCC műgyantával javított száraz lőttbeton	3	1 – 5	20	20–45–50	2 – 3	9 – 10	24 000

3. táblázat A lőttbetonok főbb jellemzői

5. Összefoglalás

Betonszerkezeteink tönkremenetelét sietteti az utóbbi évtizedekben erősen elszennyeződött légkör hatása, a szerkezeteket érő vegyi igénybevétel (pl. hidak sózása), a számos, kivitelezéskor elkövetett hiba (nem kellően homogén beton, csekély betontakarás stb.).

A betonszerkezetek javítását gondos állapotvizsgálatnak kell megelőznie, s a hibák ismeretében lehet megtervezni a javítási technológiát. A javítási koncepció része az anyagrendszer kiválasztásán túlmenően a technológiához tartozó géplánc és az ellenőrző vizsgálatok kiválasztása is. A javítási tervet lehet a szerkezet állapotához és a mindenkori kivitelező lehetőségeihez (felszereltségéhez) illeszteni, de a technológiának zártnak, műszakilag indokolhatónak és ellenőrizhetőnek kell lennie.

Az utólagos javításokhoz az egyik legbiztonságosabban használható technológia a lőttbetonos javítás. A ma már hozzáférhető széles és jó minőségű termékválaszték lehetővé teszi a műszaki követelményekhez és a rendelkezésre álló költségkerethez való legkedvezőbb igazodást.

A pótlólagosan felhordott betonréteg nemcsak a betontakarást növeli meg, hanem a régi, elkarbonátosodott betont realkalizálja is, azaz a beton kémhatását újra a kedvező, a betonacélok védelmét biztosító lúgos tartomány felé tolja el.

dr. Seidl Ágoston
ISOBAU Kft. Budapest

Szövetségi hírek

A MÉASZ hírei

1999. szeptember 30-án megalakult a MÉASZ Beton Burkolókő és Préselt Termék Tagozata. Az alakuló ülésen a cégek képviselői deklarálták a legfontosabb célokat, úgymint együtt kell működni a szakág minél előbbi szabályozásában, kiterjeszteni a burkolókő felhasználását, visszaszorítani a rossz minőségű terméket.

A tagozat elnöksége:

A-Beton Térkő Kft.	Jordán Gábor főmérnök
Beton Plusz Kft.	Jankovics Endre ügyv. ig.
Frühwald Beton Kft.	Hall Hanes ügyv. ig.
Kavics Beton Kft.	Michael Silly ügyv. ig.
Pfleiderer Rt.	Für Kovács Istvánné ker. ig.
Semmelrock Burkolókő Kft.	Varga Ferenc ért. vezető
Transbeton Rt.	Somkuti Á. Tamás vezérig.
Viacolor Kft.	Boros István ügyv. ig.

A jelenlévők a tagozat elnökének Somkuti Á. Tamás vezérigazgatót választották meg.

A tagozat titkári teendőit Weszelits Gergely szakértő fogja ellátni a MÉASZ-tól.

(KE)

inter fuvar

ISO 9002

Bányakavics és ömlesztett anyag szállítása.

Kérjen próbaszállítást!

Az Ön partnere: Varga László

Telefon: 30/946-0219, vagy 60/468-999

inter beton

ISO 9002

Transzportbeton gyártása, szállítása, bedolgozása betonszivattyúval.

Építési főanyagok és ömlesztett anyagok eladása.

Siófok: 84-311-005, 30/946-0219, 30/937-0444

Balatonlelle: 30/946-0220

Európa egyik vezető betonszínező anyagok és betonipari vegyszerek gyártójaként kiváló termékminőségünkről és széleskörű szolgáltatásainkról vagyunk ismertek.

További növekedésünk biztosításához Magyarországon egy fiatal, dinamikus

ÜGYVEZETŐ IGAZGATÓ

munkatársat keresünk értékesítési hálózatunk kiépítéséhez.

A pozíció betöltéséhez olyan pályázó jelentkezését várjuk, aki kereskedelmi és betontechnológiai ismeretekkel rendelkezik, sikerorientált, nagyfokú flexibilitás és jó munkabírás jellemzi, jól tud németül vagy angolul.

Az új munkatársra érdekes és felelősségteljes feladat vár a pozíciónak megfelelő teljesítményorientált fizetéssel és egy nemzetközileg ismert vállalat hátterével.

Angol vagy német nyelvű pályázatát az alábbi címre várjuk:

REMEI GmbH & Co. KG.
Personalabteilung
P.O. Box 1307
D-32825 Blomberg

SZABADEX KFT. **„A BETON SZABÓJA"**

Vállalkozunk:

Gyémántszerszámos technológiával vasbeton épületek rezgésmentes átalakítására: fúrás, vágás, dilatáció készítés.

Korszerű bontógépekkel vasbeton szerkezetek, épületek komplett bontására a környezet maximális kímélése mellett.

1113 Budapest, Daróczi u. 1-3.
Telefon - fax: 385-3717
Mobil: 20/ 9-710-710 ✧ 60/396-696 ✧ 60/396-596

Betonacélok

Korszerű vasalások - praktikus kiegészítők

Mind az üzemi előregyártásban, mind az építéshelyi monolit építésben szükség lehet a betonacélok toldására. A toldás erőtani szerepének - gazdaságossági megfontolásokból - egyenértékűnek kell lennie a nem toldott szakasszal. A toldás helye lehet előre betervezett vagy véletlenszerűen előforduló. Ezek a szempontok sokféle megoldást eredményeztek már eddig is a tervezők és gyártók részéről. A HALFEN cég rendszere sok tekintetben egyedülállónak számít, főként az egyenletes és garantált minőség, valamint a korszerű gyártási háttér miatt.

Főként az építéshelyi monolit építésnél fordul elő gyakran a munkahézag problematikája, illetve az olyan utólagos hozzáépítések igénye, amikor szintén erőtanilag egyenértékű kapcsolat kialakítása a cél. Egyre inkább fontos továbbá az is, hogy ezek a kapcsolatok esztétikus betonfelületet eredményezzenek és ne forduljanak elő csorbulások, betonkifolyások stb. Ugyanakkor gyorsan kell tudni építeni ezeket a szerkezeteket állásidők és fennakadások nélkül. Kiváló és praktikus megoldást kínál erre az összetett problémára a HALFEN cég begyártható, majd utólag kihajlítható betonvasalás kapcsolati rendszere.

Bizonyára minden statikus tervező találkozott már azzal a dilemmával, amit az építészeti igények, a gazdaságossági szempontok és az erőtani követelmények kettőssége hozott elő. Legyen a födém minél vékonyabb, lehetőleg egyáltalán ne lógjon a födém síkja alá semmilyen szerkezeti elem, ugyanakkor legyenek a pillérek egymástól minél távolabb és természetesen feleljen meg a szerkezet a rájutó terheknek. A HALFEN cég szellemes gombafödém vasalási rendszere feloldja ezt az ellentmondást és olyan terméket kínál garantált minőségben, amely egyúttal korrekt tervezési háttérrel is rendelkezik.

Főként az üzemi előregyártásban jelentkező probléma, de az építéshelyi monolit építésben is szükség van az előregyártott beton- és vasbeton elemek olyan emelésére, amely kizárja a hagyományos emelőfülek alkalmazását. Ennek fő oka a rejtett, süllyesztett kapcsolat iránti igény. Sokféle rendszer létezik a piacon, amelyek általában csavaros kapcsolattal oldják meg a kérdést. A HALFEN cég olyan megoldást kínál, amely olcsó beépített fülekkel, csavarmentes kapcsolattal gyors megfogást és oldást tesz lehetővé megtartva a biztonság elsődleges kritériumát.

Karl-Ker Kereskedelmi Szolgáltató és Ipari Kft.
✉: H-3529 Miskolc, Perczel Mór u. 37/a
☎: (36)-20-943-6180, (36)-20-954-6896
☎/🖷: (36)-46-413-439

MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁS - SZÁLLÍTÁS - GÉPI BEDOLGOZÁS

FOLYAMI MEDERKOTRÁS, KAVICSKITERMELÉS, KIRAKÁS

VIZESEN OSZTÁLYOZOTT FOLYAMI KAVICS ÉRTÉKESÍTÉS

TELJES KÖRŰ BETONTECHNOLÓGIAI TANÁCSADÁS, MINŐSÉGELLENŐRZÉS

Beton- és kavicsrendelés az alábbi telefonszámokon:

ÉSZAK-PESTI ÜZEM: 1138 Budapest, Cserhalom u. 6.
Telefon/fax: 329-1080 ✧ 350-1365 ✧ 349-0300 ✧ 06 30 932-4532

DÉL-BUDAI ÜZEM: 1225 Budapest, Kastélypark u. 18-20.
Telefon/fax: 424-0042 ✧ 227-3639 ✧ 06 30 951-5628

Betontechnológiai tanácsadás:
Telefon/fax: 349-0306 ✧ 06 30 951-9853

Az ISO 9001 tanúsítvány jegyzékszáma: 75.1005712

Transbeton Rt.

ELSŐ BETON KFT.
6728 Szeged
Dorozsmai út 5-7.

Tel: (62) 493-858 ✧ 470-612 ✧ 467-903
467-235 ✧ 493-428 ÁRUHÁZ

TRANSZPORTBETON ÉRTÉKESÍTÉS

- Betonszivattyús bedolgozással, hétvégén is.
- Garantált minőségi és mennyiségi kiszolgálás.
- Sóder eladás.

BETONACÉL ÉRTÉKESÍTÉS

- Lekészítés, méretrevágás és hajlítás.
- Armatúra szerelés és hegesztett háló értékesítés.

ELŐREGYÁRTÁS

- MÁV mélyépítési, valamint mezőgazdasági tárolók, szögtámfalak gyártása.
- "H" földtámfalak.
- Autópálya hidak burkoló elemeinek gyártása.
- Közúti hídmérleg-akna vb. elemborítások.
- TRIGON födémrendszer gerendás és kéregpaneles változatban, szerkezeti igényektől függően változtatható.
- Egyedi elemek gyártása.
- Födém- és szerkezettervezés (áttervezés).

ÉPÍTŐANYAG KERESKEDÉS

- Márkaképviseleti szinten.

Firlej & Partner

kizárólagos magyarországi képviselet:

CERKO Kft.
1096 Budapest, Haller u. 54.
Telefon: (06-1) 215-0190
Telefax: (06-1) 215-9174
Mobil: (06-30) 989-9340

Új és használt komplett gépek, gyártósorok és betonipari berendezések Európa egyik legnagyobb kereskedelmi kínálatából

Schlosser, Böhringer, Hess, Zenith stb. típusok

- Telepített és önjáró térkőgyártó berendezések, betonkeverők, silók, adagolók stb.
- Alkatrészek, kiegészítők
- Automatizálás (egyedi igények szerint is)
- Szaktanácsadás, tervezés, kivitelezés
- Gépek, gépsorok értékesítése (kérésre professzionális szállítással és telepítéssel)
- Javítás, felújítás, modernizálás

Beton adalékszerek

Harmadik típusú fagyásgátló

A szakirodalomban a fagyásgátlókat legtöbbször két csoportba sorolják: kloridiont tartalmazó, illetve kloridiont nem tartalmazó fagyásgátló. A hatásmechanizmusok szempontjából pedig el szokás mondani, hogy a kloridion-tartalmú vegyszereknek van szilárdulásgyorsító hatásuk, a nem kloridosaknak pedig nincs, illetve elenyésző mértékű: a fagyásgátlást a víz fagyáspontjának csökkentésével érik el.

A szilárdulás gyorsítása a téli hideg időjárásban általában kívánatos, azonban egy fontos dolog a kloridion-tartalmú vegyszerek ellen szól: a kloridionoknak csak mintegy 45 %-a épül be Friedel-só formájában, a többi oldható marad, és nedvességgel érintkezve a betonacél korrózióját okozza. (Ebből következően feszítettbeton szerkezetekhez egyáltalán nem alkalmazhatóak, vasbetonhoz pedig abban az esetben, ha tanúsított hatású korróziós inhibitort is tartalmaz.)

A fenti probléma elrendezésére kínál megoldást a MAPEI: az ANTIGELO S fagyásgátlót.

Az ANTIGELO S kettős hatásmechanizmusú szer. Egyrészt erős elektrolit, ezáltal a víz fagyáspontját jelentősen csökkenti, tehát fagyásgátló. Mellékhatásként – a lúgos hidrolizáció következtében – a szilikátásványok oldódását, feltáródását gyorsítja, ezáltal a beton szilárdulását is jelentősen gyorsítja.

Mindemellett fontos, hogy az alkalmazott adalékszer ne legyen káros hatással a beton végszilárdságára. Az ÉMI Rt. + 20 °C-on végzett vizsgálata ezt a beton 28 napos koráig tanúsítja, illetve ezen időszak alatt jelentős szilárdságnövekedés is jelentkezett (1. táblázat). Cégünk laboratóriumában + 5 °C-on végzett vizsgálatok szerint a szilárdulásnövekedés a kezdeti időszakban még jelentősebb volt, és a beton 60 napos korában sem jelentkezett szilárdságcsökkenés (2. táblázat).

A fenti tulajdonságok következtében az ANTIGELO S alkalmazható:

- –10 °C-ig történő betonozáshoz,
- vasalatlan, vasalt vagy feszítettbeton szerkezetek előállítására,
- gyors kizsaluzási igény esetén monolit vagy előregyártott szerkezetekhez,
- cementhabarcs előállítására hideg időben.

	Etalon beton	Adalékszeres beton	Változás (%)
CEM I 42,5			
1 napos	7,57	9,84	+ 30,0
28 napos	44,00	48,15	+ 9,4
CEM II/A-P 32,5			
1 napos	5,80	6,36	+ 9,7
28 napos	30,82	40,58	+ 31,7

1. táblázat
Az ÉMI Rt. nyomószilárdsági vizsgálati eredményei (N/mm²) + 20 °C-on

	Etalon beton	Adalékszeres beton	Változás (%)
CEM I 42,5			
3 napos	12,1	19,7	+ 62,8
7 napos	22,0	29,0	+ 31,8
28 napos	32,5	41,0	+ 26,1
60 napos	43,0	47,0	+ 9,3
CEM I 32,5			
3 napos	7,0	11,7	+ 67,1
7 napos	16,0	19,0	+ 18,8
28 napos	23,5	27,0	+ 14,9
60 napos	34,0	34,5	+ 1,5

2. táblázat
A MAPEI Kft. saját nyomószilárdsági vizsgálati eredményei (N/mm²) + 5 °C-on

Az ANTIGELO S por, illetve folyadék formában kapható.

A téli betonozásra vonatkozó egyéb előírásokat természetesen be kell tartani!

Szautner Csaba
Mapei Kft.

2040 Budaörs, Sport u. 2-4.
Tel.: 23/422-622
www.iridium.hu/mapei
e-mail: mapei@mail.elender.hu

MAPEI

LAFARGE HEKA

HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG

Minőségi betonok költségtakarékos előállítására kiválóan alkalmas
natúr mosott kavics és homok, valamint tört kavics és homok
termékek értékesítése közúton és vasúton egyaránt.

Gyors, korrekt kiszolgálás.

A megrendelt mennyiség függvényében egyedi igények teljesítése.

HEKA Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt. Szállítás
9222 Hegyeshalom
☎ 96/220-028
Fax 96/220-026
Mobil 30/937-2048

EGY SOKOLDALÚ PROGRAM
A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ

BOLYGÓ RENDSZERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN

- **CENTROMAT** – komplett rendszerek csillag-depóniával vagy táskasilóval
- **MOBILMAT** – komplett rendszerek sorsilóval
- **HPGM** – keverőművek 375 - 4500 liter térfogattal, a régi meglévő rendszerbe is illeszthetők

Magyarországi képviselet:

ADOK Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
H-1037 Budapest, Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748 • Tel./fax: 250-3784

KABAG Wiggert+Co.
Wiggert+Co., Wachhausstraße 3b
D-76227 Karlsruhe, Germany
Telefon 07 21/9 43 46-0, Fax 07 21/40 22 08

Kutatás-fejlesztés

A beton munkahézag nyírási teherbírása II.

Mivel nem biztos, hogy mindenki olvasta az előző gondolatsort (Beton 7-8. száma, 16. oldal), ezért annak néhány részletét elöljáróban megismétlem. "Számtalan esetben előfordul, hogy valamilyen ok miatt abba kell hagyni a betonozást, majd később az elkészült betonfelületre rá, illetve hozzábetonozunk. ... Ekkor munkahézag képződik. Szerkezeti beton esetében a régi és az új beton találkozási felületén esetleg fellépő nyírást csak a munkahézagra merőlegesen átmenő vasalással szoktuk felvenni, nem véve figyelembe a két betonfelület csatlakozásánál lévő nyírási teherbírást."

Annak érdekében, hogy a beton munkahézag nyírási teherbírásáról pontosabb képet alkothassunk, kísérletsorozat indult a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékén. A kísérletek első fázisa befejeződött.

A kísérleti körülményeket viszonylag részletesen tárgyalom, hogy minél tisztább képet tárhassak az olvasó elé.

A próbatesteket 15×15×15 cm-es kocka sablonban készítettük. Mind az első, mind pedig a második réteg beton keveréséhez azonos receptet alkalmaztunk. A megcélzott betonminőség C20-16/KK minőségű volt.

Összesen 21 sablont használtunk a következő felosztásban:

- 3 db teli betonozva az első réteg beton szilárdságának meghatározásához,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete beavatkozás nélkül hagyva egyszerű rábetonozáshoz,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete beavatkozás nélkül hagyva tapadóhidas rábetonozáshoz,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete "gereblyézve" egyszerű rábetonozáshoz,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete "gereblyézve" tapadóhidas rábetonozáshoz,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete fogas simítóval feldurvítva egyszerű rábetonozáshoz,
- 3 db 1/2 részig betonozva vibrálva, a beton csatlakozási felülete fogas simítóval feldurvítva tapadóhidas rábetonozáshoz.

A mintadarabokat nedvesen utókezeltük. A 28 nap letelte után a 3 db teljes kockát roncsolásos módon nyomószilárdsági vizsgálatnak vetettük alá, valamint a félig betonozott próbatestekre a sablonokba visszahelyezve rábetonoztunk. A próbakockák szilárdsági vizsgálatának alapján az első réteg betont **C 25** nyomószilárdsági osztályba lehetett sorolni.

Ekkor került sor a tulajdonképpeni különböző munkahézagok kialakítására. Az 1. képpel szeretném érzékeltetni azt a háromféle felületet, amelyeket annak érdekében alakítottunk ki, hogy a felület érdességének függvényében vizsgálhassuk a munkahézagok nyírási teherbírását.

1. kép A három félpróbatest

Az 1. kép bal oldali félpróbatestjén a bevibrált, beavatkozás nélküli beton felületét látjuk, a középső a bevibrált és fogas simítóval kialakított beton felületét, a jobb oldali pedig a felgereblyézett felületet mutatja.

1. ábra A tiszta nyírás modellezését bemutató teherelrendezés

Mindhárom típusú felülettel készített félpróbatestből 6-6 db készült. Ezekből 3-3 darabra csupán a felületük megnedvesítése után rábetonoztunk, ezzel a 15×15×15 cm-es próbakockák közepén

kialakítottuk a munkahézagot. A maradék 3-3 db félpróbatest felületére a lehető legkisebb vastagságban felhordtuk a tapadóhidat, majd azonnal, még frissen rábetonoztunk. így tulajdonképpen egy „szendvicsbetont" kaptunk, a munkahézag a tapadóhídban keletkezett.

Néhány szót szólni kell az alkalmazott tapadóhídról. Mint a korábbiakban említettem, a továbbiakban hasonló vizsgálatokat szeretnék végezni eltérő típusú anyagok alkalmazásával, sőt esetleg száladagolás hatására vonatkozóan is. A habarcskeverék kötőanyaga cement, adalékanyaga optimális összetételű, 4 mm legnagyobb szemcseátmérőjű ásványi anyag, továbbá tartalmaz feldolgozhatóságot és tapadást javító adalékokat. Szemcsenagysága 0-4 mm, 28 napos nyomószilárdsága min. 55 N/mm^2, húzó - tapadószilárdsága beton felületen min. 2,5 N/mm^2.

Az elkészített próbatesteket a félig betonozottakkal azonos módon utókezeltük. Az újabb 28 napos kötési és szilárdulási ciklus végén először a második betonréteg betonjából készített 15×15×15 cm-es próbakockákon végeztük el a szilárdsági vizsgálatokat. A második réteg betonszilárdsági vizsgálatának eredményei alapján a betont **C 20** jelű nyomószilárdsági osztályba lehet sorolni.

A próbatestek munkahézagait ezután nyomólapok közé helyezve a tiszta nyírást modellező hatásnak tettük ki. A kétfelé vált próbatestekből három-három darab mindkét betonrétegét ezután külön - külön, keresztbe fordítva, szintén ilyen erőhatásnak vetettük alá annak érdekében, hogy a beton munkahézag nélküli nyírási teherbírása is megállapítható legyen.

Az 1. ábra a tiszta nyírás előállításához alkalmazott teherelrendezést mutatja.

Próbatest Jele	Munkahézag felülete	Tapadóhíd alkalmazása	Nyíróerő (kN)	Nyírófesz. (N/mm^2)	Nyírófeszültség a munkahézag nélküli betonhoz képest (%)
4.	csak vibrált	nincs	16,5	0,73	22,8
5.	csak vibrált	nincs	16,5	0,73	22,8
6.	csak vibrált	nincs	16,5	0,73	22,8
7.	csak vibrált	van	25,0	1,11	34,7
8.	csak vibrált	van	27,0	1,20	37,5
9.	csak vibrált	van	16,2	0,72	22,5
10.	bordás	nincs	48,0	2,13	66,6
11.	bordás	nincs	44,0	1,96	61,3
12.	bordás	nincs	40,0	1,78	55,6
13.	bordás	van	30,0	1,33	41,6
14.	bordás	van	54,0	2,40	75,0
15.	bordás	van	45,0	2,00	62,5
16.	gereblyézett	nincs	44,0	1,96	61,3
17.	gereblyézett	nincs	39,0	1,73	54,1
18.	gereblyézett	nincs	39,0	1,73	54,1
19.	gereblyézett	van	43,5	1,93	60,3
20.	gereblyézett	van	43,0	1,91	59,7
21.	gereblyézett	van	57,0	2,53	79,1
8. felső	-	-	32,5	2,89	-
8. alsó	-	-	32,0	2,84	-
9. felső	-	-	53,0	4,71	-
9. alsó	-	-	31,8	2,83	-
10. felső	-	-	38,5	3,42	-
10. alsó	-	-	41,0	3,64	-

1. táblázat A mérési eredmények

Az 1. táblázatban közlöm a kísérletek eredményeit. Az 1., 2., 3. sorszámú próbatestek a beton nyomószilárdságának meghatározásához kerültek felhasználásra. A nyírófeszültség számításánál a próbatestek névleges méreteit vettem figyelembe, mivel az alsó betonréteg visszahelyezésekor a sablonba kisebb méretpontatlanságok adódtak.

A beton nyírási teherbírásának átlagos értéke a legnagyobb és legkisebb érték elhagyásával 3,2 N/mm^2. Ez messze alulmarad annak az elméleti elképzelésnek, hogy a beton tiszta nyírási teherbírása a nyomószilárdság kb. 20 %-ra tehető [Sidney Mindess, J. Francis Young; Cocrete, PRENTICE-HALL,INC. Englewood Cliffs, New Jersey, 400-401 oldal.], annak kb. csak a fele, tehát 10 %-a a méréseink alapján. Ez az érték azt mondatja ki velem, hogy a beton nyírási teherbírása valahol a húzási teherbírás közelében keresendő, a munkahézag nyírási teherbírása pedig a csatlakozó felület, illetve az esetlegesen alkalmazott tapadóhíd függvényében ennek is csak alig több mint kb. 50 %-a körül mozog.

Az eredményekből nagyon jól látható, hogy lényeges eltérést az első réteg beton felületének kialakítása jelentett és nem pedig a tapadóhíd készítése. A tapadóhídnak igazi jelentősége a relatív „sima", csak vibrált felület esetében volt. Ezt az eredményt jól lehet kihasználni régi betonokhoz való hozzábetonozás vagy rábetonozás esetén, ahol a felület nagyobb mértékű érdesítése gondot okozhat.

A vizsgálatok eredményeiből egyértelműen leszűrhető az a megállapítás, hogy a munkahézag nyírási teherbírásának figyelembevétele sok esetben segítheti a mérnökök munkáját, de azt még további vizsgálatokkal sokkal jobban pontosítani szükséges. Ilyen vizsgálatok irányulhatnak pl. • más működési mechanizmusú tapadóhidak beépítésének hatékonyságára; • az első betonréteg szálerősítésére oly módon, hogy a szálak abból kiállnak, mintegy teherbíró kapcsolatot képezve a két beton között, • a felületi érdességi mérőszám meghatározása és kapcsolata a nyírási teherbírással, • a felület irányítottságának hatása a nyírási teherbírásra stb. A jövőben tervezzük az ilyen jellegű kísérletek elvégzését is.

Simon Tamás egyetemi adjunktus
BME Építőanyagok Tanszéke

ÉMI®
1113 Budapest
Diószegi út 37.
1518 Bp. Pf. 69.

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt.

Telefon: 385-1511 Telefax: 386-8794
E-mail: emi.www@mail.emi.hu

TEVÉKENYSÉG:

- Mérnöki tanácsadás
- Újfajta termékek és építési technológiák alkalmassági vizsgálata
- Építési célú szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés
- Építési termékek vizsgálata
- Építési célú termékek tanúsítása
- Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek bevezetéséhez
- Építési beruházásokhoz pályázatelőkészítés, ehhez konzultáció
- Nukleáris építmények ellenőrzése

ELADÓ
LIEBHERR
TORONYDARU
60.2 HC

Megkímélt állapotban

Érdeklődni lehet:

EURO-MONTEX
Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.
1106 Budapest, Maglódi u. 16.
Telefon és fax: 261-5430

TREFIL ARBED

ACÉLHAJ

TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

TABIX 1/45 , 1/50 , +1/60

WIREX 0,4X12.5 , 0,4X25

Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.

Gyártás és tanácsadás:
TrefilARBED Bissen s. a.
Boite Postale 16
L - 7703 BISSEN
Tel. +352-835772-1
Fax. +352-835698

Eladás:
MG - STAHL Ker. Bt.
Szentmihályi út 7. III/11.
H - 1144 BUDAPEST
Tel. +06-1-2204716
Fax. +06-1-2204716

ARBED GROUP

BAU-TESZT

BAU-TESZT KFT.
1116 Budapest
Építész u. 40-44.
Telefon: 205-6214
Tel./fax: 205-6266
E-mail: bauteszt@matavnet.hu

BETONLABORATÓRIUM
AKKREDITÁLT: NAT 501/0552

Tevékenységeink:
Laboratóriumi vizsgálatok
- beton nyomószilárdsága
- beton vízzárósága
- beton fagyállósága
- beton sóállósága

Helyszíni vizsgálatok
- magmintavétel betonból
- beton tapadószilárdság vizsgálata
- beton roncsolásmentes szilárdságvizsgálata

Szakértés
Szaktanácsadás

Partnereink:
STRABAG HUNGÁRIA RT.
KÉV-METRÓ KFT.
HÍDÉPÍTŐ RT.
TBG POLYDOM KFT.
TBG DUNABETON KFT.
MAGYAR ASZFALT KFT.
FRISSBETON

ISO 9001 IQNet Reg. No. A-1294/0

Betonlaboratórium vezetője: Sulyok Tamás
Telefon: (20) 983-2439

ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!

Több mint ezer vasúti tartálykocsival végzünk bel- és külföldi szállítást. A vagonokat bérelni is lehet.

Ha nem rendelkezik vasúti fogadó hellyel, a poranyagokat összetet fuvarozással silójába juttatjuk

Iparvágányos fogadásnál a vasúti szállítás kb. 100 km-es távolságon, összetett szállításnál kb. 150 km-nél már kedvezőbb árat biztosít, mint a közúti szállítás. Szavazzon újra bizalmat a megbízható, környezetkímélő vasúti szállításnak!

Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!

Társaságunk rendelkezik DIN EN ISO 9002 tanúsítvánnyal.

VASÚTI KFT. PULTRANS

PULTRANS
Vasúti Szállítmányozási Kft.
1037 Budapest III., Zay u. 1-3.
Tel.: 368-9614 Fax: 250-6897
E-mail: pultrans@pultrans.hu

Szövetségi hírek

A Magyar Betonszövetség hírei

Az Alapszabályunk értelmében a Számvevő Bizottság ellenőrizte a Magyar Betonszövetség ügyvitelét, gazdálkodását. Az ellenőrzése során hiányosságot nem tapasztalt.

* * *

1999. szeptember 22-én az Elnökség ülésezett és belső életünk több kérdésében intézkedett. Az erről szóló jegyzőkönyvet és mellékleteit postán küldtük ki a tagoknak.

* * *

A Miniszterelnöki Hivatal mellett működő Építési Fórum szeptember 30-án megtartotta következő megbeszélését, melyről később részletesen beszámolunk.

* * *

A Magyar Betonszövetség lebonyolította a Berlinbe szervezett szakmai kirándulását. A 23 résztvevő a programmal elégedett volt. Szakmai szempontból közelítve elmondható, hogy eddig nem tapasztalt nagyságú beruházásokat, valamint az ehhez szükséges készbeton gyártást tudtunk megismerni, amely újdonságokat is tartalmazott.

A nyomdai határidő miatt a következő számokban fogunk fényképpel illusztrált beszámolókat megjelentetni.

* * *

A Magyar Betonszövetség ebben az évben – tudományos és kevésbé tudományos célzattal – több betonnal foglalkozó cikket jelentetett meg felkért szakemberektől.

A következő hasábokon a KÖZÉPÜLETÉPÍTŐ Rt. két munkatársa vall a betonról úgy, ahogy ők látják.

Szilvási András titkár
Magyar Betonszövetség
Telefon és fax: 204-1866

A szakmai út résztvevői Berlinben

Szerkezetépítés

Egy kivitelező mérnök gondolatai a vasbetonról

Kevesen tudják, hogy Magyarországon az első jelentős betonfelhasználás a Lánchíd alaptestjeinek készítésekor történt a múlt század negyvenes éveiben. Természetesen akkor még az angol Parker találmánya szerint márgából égetett, ún. római cementet (román cement) használtak, hiszen a portlandcement – szintén angol találmány – csak később terjedt el.

Annyi bizonyos, hogy a cement és a beton európai találmány, az ókori rómaiak már ismerték a nagyszerű építőanyag elődjét, és mihelyt sikerült a múlt században a kötőanyagot tökéletesíteni, rövidesen acélbetéteket is helyeztek a betonba. Így jelent meg a húzóerőre is alkalmas építőanyag – a vasbeton –, ami talán „a XX. század legsikeresebb építőanyaga" elnevezést is kiérdemli. Az első vasbeton födémek a múlt század utolsó éveiben épültek, és a vasbeton mint építőanyag gyorsan elterjedt szerte a világon.

Kivitelezőként 25 éve dolgozom nap mint nap ezzel az anyaggal kint a munkahelyeken. Vállalatunk, részvénytársaságunk gyakorlatában az új épületek döntő többsége vasbeton szerkezettel készül, többnyire helyszíni monolit technikával. Amikor e cikk megírásához kezdtem, első gondolatom az évek múlásához kapcsolódott: milyen sokat változott a beton felhasználásának technikája, technológiája csak az elmúlt 25 év alatt is!

Előregyártás vagy monolit technika? Még a hetvenes évek végén, pályakezdő koromban is így szólt a kérdés, pedig akkor már a „klasszikus" panelgyártás visszaszorulóban volt. Valójában a kérdés meghatározó fontosságú a betonfelhasználást illetően, és úgy érzem, hogy az idő – elsősorban az elmúlt néhány évtized – letisztult, ideológiamentes választ hozott. Az előregyártott beton csarnokszerkezetként, alapozási elemként, gerenda-béléstestként, falazó elemként (gondoljunk a zsalukőre), támfal elemként bentmaradó zsaluelemként jól bevált. Hőszigetelt homlokzati panelként, több emeletes épületvázként kevésbé. Az épületek formálásának rugalmasságát, a beton

eredendő jó tulajdonságát, azaz „öntött" jellegét a helyszínen építendő zsaluzatok fejlődése őrizte meg.

A Középületépítő Rt. már a hatvanas években a monolit technikák, a korszerű zsaluzatok felé fordult. Abban az időben a cellás rendszerű alagútzsaluk számítottak az egyik legfejlettebb technikának. Szállodák, lakóházak tucatjai készültek e rendszerrel.

A Scan-Form acélzsalu már nagyobb tereket biztosított a tervezői elképzelésekhez. Előcsarnokok, éttermek, közösségi terek néhány pillérének zsaluzásához indokolatlan, merev, célszerűtlen eszköz volt a nehéz acéltábla. Az azonban mindenképpen mellette szól, hogy begyakorlott szakembereink sok irodaház, kórház és egyéb középület vázát építették meg e technikával több százezer m^2-en.

A Scan-Form szerkezetépítő brigádok – többnyire alföldi, erős fizikai munkához szokott emberek – olyan gyakorlottságra tettek szert, hogy a normát rendre 130-150 %-ra teljesítették, amiből az akkori időkben állandóan „problémák" adódtak. Végül az agyonhasznált, papíron már régen lenullázott zsalukészlet javítgatására aránytalanul sok időt kellett fordítani, és a Scan-Form zsalu felett eljárt az idő, szellemileg és fizikai valójában is. Pedig őszintén mondom: sokan kedveltük, szerettük ezt a szerszámot, amely igazán megszolgálta magát.

Jött a Lift-Form zsaluzat, a vasbeton födémlemezek formájának nagy szabadságot engedő, hidraulikával mozgatott térrácsos zsalurendszer. Ez a szerszám rövidebb életű volt, pedig nagy reményeket fűztünk hozzá. Túl sok problémával találtuk szembe magunkat a gyakorlati alkalmazás során. Például a különféle méretű födém konzolok más-más lehajtást eredményeztek, ezek a homlokzatépítés során sok gondot okoztak.

Arra is emlékszem, hogy egy télen akkora hó esett a teljes terheléssel álló zsaluzatra, hogy a térrács több rúdja meggörbült. Cseréjük hóbanfagyban nem volt egyszerű dolog. A Lift-Form éppen a túlzott technikai apparátus miatt- nagy térrács, hidraulikák – volt nehézkes zsaluszerszám. „Elmúlása" idején már látszott, hogy a zsaluzási technikában a részletekben van a lényeg: a hagyományos dúc-gerenda-zsalutábla rendszerek fejlesztésével lehet csodákat produkálni. Egyszerre több cég is nagy erővel látott neki a rendszerfejlesztésnek és ennek igen gyorsan meg is lett az eredménye. A Doka, a Hünnebeck, a Peri, a Meva különféle, sokszor szellemesen egyszerű zsalurendszerei minden különleges és minden sorozatszerűen ismétlődő zsaluzási feladat megoldására kiválóan és hatékonyan alkalmasak. Csak egy példa: a Peri ejtőfejes rendszerével – a zsalutábla a betonkötés után azonnal könnyen kiszedhető, míg a „pulc" marad – kifejezetten gazdaságos, optimális szerszámforgatást értünk el az Országos Rendőrfőkapitányság új székházának építésénél.

A valóban rugalmas rendszerek könnyen kiegészíthetők egészen egyedi betonfelületek érdekében "iparművészeti" szintű hagyományos zsalukkal is. Legutóbb a BKD Bank Irodaház "látványlépcsőházának", vagy a Fazekas Gimnázium párkányának kialakításánál asztalosok által készített zsaluzatokkal dolgoztunk, hiszen a szép és attraktív betonfelületek hatásáról a mai építészek sem mondtak le.

A betontechnika másik, viszonylag ritkábban emlegetett, de alapvetően fontos része a beton keverési technológiája. Itt nem csak az adalékanyagok összetételének tudományos elemzésére gondolok, amiben éppen az elmúlt évtizedekben rendkívül sok fejlődés történt, hanem a nagy mennyiségeknél is abszolút megbízható keverési technikák kifejlesztésére. Ma már természetes, hogy a Lafarge, a Danubiusbeton, a Frissbeton, a Transbeton, a TBG gyáraiból kikerülő C 20-as beton tényleg C 20-as, hiszen számítógép által vezérelt keverőtelepek ügyelik a korrekt adagolást. Régebben mindez egészen másként volt. A helyszíni keverés idején hetven éve „háromtalicskás" és „öttalicskás" betonról beszéltek. De még 1980-ban is a teljes betonfelhasználásnak csak 20-25 %-a volt transzportbeton, és a gyári jelleg sem volt a megbízhatóság záloga. Emlékszem, abban az időben Jani bá' feladata volt, hogy a KAMAZ-on vagy ZIL-en érkező betont néhány lapátnyi – vagy egy egész zsáknyi – cementtel feljavítsa...

És még így is előfordult, hogy az egyik lábakon álló vasbeton épületünknél éppen a lábakról, a legfontosabb pillérekről derült ki, hogy némelyik szilárdsági értéke igencsak a határérték alá sikeredett... Veress Gyuri bácsi, az egyik legkiválóbb statikus (áldott legyen az emléke) napokig lődözte a pilléreket a Schmidt kalapáccsal, és a naplóban a 48 óra időt kért „számításra és gondolkodásra a T. Beruházótól". Munkahelyi mérnökként nagyon bíztunk benne, és sejtettük, hogy nem fogunk csalódni: valóban, hétfőn bejegyezte – szigorú, de megértő morgások közepette – hogy nem kell köpenyezni, sem bontani...

Ma már szép emlék. Nagyot fejlődött a világ, ma a betonfelhasználás 90 %-át automatikák által vezérelt betongyárakban keverik, a megadott recept (adalék összetétel, kiegészítők) szerint.

A betonacélgyártásról hasonlókat írhatunk le: az egyedi, nehéz fizikai munkát jelentő darabolást-hajlítást egyre nagyobb arányban felváltotta a számítógépek által vezérelt, valóban ipari gyártás és előkészítés. A hegesztett hálók a magas igényszintű, repedésmentes betonszerkezetek alapvető elemei.

A „beton-divat" is változott 25 év alatt.

Ma már nyersbeton felület ritkábban kívánatos, a divat inkább a festett felületek felé mozdult,

és a repedésmentes, tökéletesen sík, festésre már eleve alkalmas felület igénye teljesen általánossá vált. A modernizmusban ez még nem volt magától értetődő. Akkor különleges igénynek számított egy előre megálmodott „textúra" (amiről az idő többnyire bebizonyította, hogy hamar tönkremegy), ma azonban a keverési technológia és a korszerű zsaluzatok lehetővé teszik a nagy pontosságú és magas esztétikai színvonalú betonfelületek létrehozását.

Egy dologban azonban nem változott a világ. A vasbeton szerkezetépítés ma is olyan „sietős" szakma, mint régen volt. Ahhoz, hogy egy épület gyorsan és még gyorsabban kész legyen, ahhoz a szerkezetnek „eszméletlen sebességgel" fel kell mennie. „Üti-vágja" szakma a miénk, szerkezetépítőké. A gyors tempó is igény, a minőségi követelmények is nőttek, ezt csak a hatványozott mértékű szervezettség-fejlesztéssel lehetett megoldani. Egy szép betonfelület érdekében – mert tudjuk-érezzük, hogy tényleg lehet szép – minden részfeladat elvégzését aprólékosan meg kell szervezni. Egészen odáig, hogy legyen, aki filccel betakarja a kész felületet, és az időjárás függvényében kéttizenkét óránként meglocsolja. Hogy elmondhassuk, igen, ez a ház is tudja az elvárt minőséget.

Nagy Mihály (társszerző Makhult Mihály)
KÖZÉPÜLETÉPÍTŐ Rt.

Új és használt betonelemgyártó gépek, valamint egyéb betonipari berendezések forgalmazása

ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748
Tel./fax: 250-3784

AME Maschinen képviselet

DAKO
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.
2040 Budaörs, Nádas u. 1.
Tel./fax: 06-23-430-420
Mobil: 06-30-941-4714

- ✓ **Betoneladás**
- ✓ **Betonszállítás**
- ✓ **Betonszivattyúzás**
- ✓ **Beton termékek**
  (járdalapok, pázsitkövek, szegélykövek)

METRÓVAS

METRÓVAS
Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.
1117 Budapest, Dombóvári út 43/a
Tel./fax: 204-2877
Mobil: 06-30-933-4932

- ✓ **Betonacél-eladás**
- ✓ **Betonacél vágása**
- ✓ **Betonacél hajlítása**
- ✓ **Betonacélháló értékesítése**

RUFORM **BETONACÉL**

1115 BUDAPEST,
Bartók Béla út 152.
Tel./fax: 204-1111/305, 306
204-0049

2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.
70-es út 42-es km
Tel.: (22) 368-700
Fax: (22) 368-980

RUFORM **BETONACÉL** az egész országban!

MUREXIN IPARI PADLÓRENDSZEREK

Monolit ipari padlók, műgyanta-bevonatok

Ipari létesítmények (használati terek) padlókialakításának napjaink legelterjedtebb költségtakarékos megoldás-alternatívái: kéregerősített vasalt (acélhaj-erősített) monolit padló kialakítása, vagy magasabb elvárásokat is kielégítő műgyanta-bevonat készítése.

A megvalósítandó padlótípus kiválasztásánál a megfelelőségen túl a bekerülés költségei a meghatározóak, de befolyásoló tényezőként – egyre többször – figyelembe kell még vennünk a kivitelezés, a használhatóság időszükségletét, beépítendő anyagok elérhetőségét, a szállítási határidőket, és a kapcsolódó szerviz-szolgáltatásokat.
A Murexin Kft. átfogó rendszerrel rendelkezik ipari padlók kialakításához szükséges anyagválasztékban és kapcsolódó szolgáltatásaival támogatja a kivitelezés sikeres megvalósulását is.

Anyagválasztékunkból

Beton-, és esztrichadalékszerek, kötőhidak
Kötéslassító, ill. kötésgyorsító mellékhatású plasztifikáló adalékszerek, légpórus-képzők, kiszáradás- és kötésgyorsítók, pl.:
BE betonfolyósító
Betonfolyósító és szilárdulásgyorsító mellékhatású betonadalékszer. Különösen alkalmas monolit ipari padlók betonjaihoz. Adagolás: kb. a cementtömeg 1–2%-a.
Esztrich-Expressz
kiszáradás- és kötésgyorsító esztrichadalékszer
Kiszáradás- és kötésgyorsító, erősen plasztifikáló, légpórusképző hatású esztrich adalékszer. Esztrich-Expressz alkalmazásával megközelítőleg a felére csökkenthető a nedvességre érzékeny padlóburkolat fektetéséhez szükséges várakozási idő. Anyagszükséglet: kb. 4–8 kg/m^3 esztrich, cementtömeg 1-2%-a.

Ipari aljzatok méretezett kialakításához szükséges acélhaj-típusok
MFT. 50 Acélhaj
Nagyszilárdságú, bordázott felületű acélhuzal-szálak, aljzatbetonok erősítésére, ipari aljzatok készítésére.

Kéregerősítő frissbeton-beszóróanyagok
Padlókeményítő 100
Ásványi padlóbeszóróanyag, kopásálló betonpadlók és aljzatok monolit koptatórétegének előállítására. Anyagszükséglet: kb. 3–5 kg/m^2. Alapszín szürke, egyéb színek megrendelésre.
Padlókeményítő 400
Szilíciumkarbid bázisú szóróanyag magas kopási ellenállású és olajálló ipari padlók előállítására, műhelyekben, garázsokban, raktárakban és termelő üzemekben. Anyagszükséglet: kb. 4–5 kg/m^2.

Friss-beton kipárolgásgátló anyagok
BA2 kipárolgásgátló
Oldószertartalmú, permetezhető utókezelő anyag, frissen elkészült cementhabarcsok, beton- és vasbetonszerkezetek számára. Víztartalom idő előtti kipárolgása ellen erős záróhatást biztosít. Piros kontrollfestéket tartalmaz, nem stabil filmet képez. Rendelhető kontrollfesték nélkül is. Anyagszükséglet: kb. 0,15 kg/m^2.

Dilatáció-kitöltő anyagok
PU 15 poliuretán fugázó
Egykomponensű, poliuretán bázisú, tartósan rugalmas tömítőanyag, amely mindenféle építőipari tömítésre, elsősorban erős igénybevételnek kitett tágulási hézagok tömítésére alkalmas. Szín: szürke. Anyagszükséglet: kb. 1,2 kg/l fugatérfogat.
SN 10 univerzális szilikon
Sokféle alapfelületen alkalmazható, kitűnő tapadású, semlegesen térhálósodó, semleges szagú, fugázóanyag. Különlegesen időjárás- és UV-álló, nem átfesthető. Anyagszükséglet: kb. 8-10 fm/310 ml.

Különböző típusú műgyantabevonatok
Felhasználási területei
- Beton-aljzatok pormentesítése, beszívódó olaj és más vegyi anyagok elleni védelme, színtelen és színes impregnálása ipari terhelés esetére is.
- Színes esztétikus padló és oldalfalbevonatok
- Nagy vegyi ellenállósággal rendelkező bevonatok
- Rugalmas vegyileg ellenálló szigetelések
- Dekor-burkolatok
- Régi ipari burkolatok felújítása
- Speciális nagyszilárdságú aljzatok
- Raktárak
- Üzemcsarnokok
- Áruházak, üzlethelyiségek
- Pincék, garázsok
- Mélygarázsok, rámpák

Színválaszték
Színválasztékunkból minimum 4 alapszínben nagy mennyiségben is raktárkészletről azonnal, további 114 színben rövid időn belül (maximum 3 hetes átfutási idővel) 30 kg-os legkisebb megrendelhető mennyiséggel tudjuk Önöket kiszolgálni. Színválasztékunkról bővebben árjegyzékünkből, ill. Murexin epoxi-színkártya (ill. RAL-kártya) alapján kaphat felvilágosítást.

Bevonati rendszerek
Oldószertartalmú műgyanták
Oldószermentes bevonati rendszer
Vizes diszperziós epoxi bevonatok.
Egyéb speciális bevonatok:
- nehezen éghető anyagtulajdonságú epoxi-bevonatok
- antisztatikus/vezetőképes bevonati rendszer
- fokozottan saválló bevonati rendszer

Szolgáltatások
- Építéshelyszíni szaktanácsadás
- Építéshelyszíni mintafelület készítés
- Gépkölcsönzés padlófelület szakszerű előkészítéséhez, gépkezelővel együtt is
- Építéshelyszíni betanítás
- Szakmai továbbképzések
- Árajánlat-készítés építés-helyszíni adottságok figyelembevételével is
- kiegészítők, szerszámok árusítása

A felsorolt anyagok legszebb megtekinthetőségi formája, természetesen egy első osztályú minőségben megvalósult referencia-objektum, melyből már sok-sok négyzetméter szolgálja elégedett megrendelőjét, és dicséri szakkivitelező-partnereink gondos munkáját, és öregbíti beépített anyagaink hírnevét.

Murexin Kft.
Alkalmazástechnika
Lipcsei Péter

MUREXIN
Építéstechnika

MUREXIN Kft. • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2.
☎ 26-26-000 • FAX 261-6336 • rendelésfelvétel ☎ 261-2059 • FAX 262-6696
e-mail: murexin@murexin.hu • http://www.murexin.hu

MUREXIN
Építéstechnika
Építési vegyianyagok
Műgyanta bevonatok
MONOLIT
IPARI PADLÓK
alkalmazástechnika:
06 (60) 302-400
06 (60) 323-329
információs telefonunk:
26-26-000
MUREXIN Kft. • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2. • ☎ 26-26-000 • FAX 261-6336
e-mail: murexin@murexin.hu • http://www.murexin.hu

- Épületek, gyártelepek teljes kézi- és gépi bontása
- Bontás hidraulikus harapó és roppantó gépekkel, zaj és rezonancia mentesen
- Épületszerkezet átalakítás
- Speciális betonbontás, betonvágás, fúrás, repesztés
- Kézi, gépi földmunkák
- Bontott anyagok újrahasznosítása

LAND-BAU KFT
SPECIÁL-BONTÓ KFT

1016 Budapest, Gellérthegy u. 13.
Telefon: 213-6568; 212-4146
Mobil: 06 30 931-9403; 06 30 939-6696

SKW-MBT Hungária Kft.
H-1107 Budapest
Szállás u. 5.
Telefon: 262-6264
Tel./fax: 260-9055

SKW-MBT
CONSTRUCTION CHEMICALS

ÉK FROST kloridmentes, fagyásgátló hatású, folyékony betonadalékszer

Az ÉK FROST gyorsítja a kezdeti szilárdulást, növeli a hidratációs hő fejlődését a szilárdulás kezdeti szakaszában. Alkalmazható beton, feszített beton, cementkötésű habarcsok és esztrichek téli időben történő készítéséhez.

A keverővízzel együtt, vagy a frissbeton keverékbe egyaránt adagolható, javasolt mennyiség: 1 % a cement tömegére számítva. Maximális mennyiség: 2 % a cement tömegére számítva.

ÉMI Építőipari Alkalmassági Bizonyítvány száma: A - 182/1993.

Az ÉK FROST hatása függ a cement típusától és mennyiségétől a betonban, a víz-cement tényezőtől és az együttesen alkalmazott adalékszerek járulékos hatásától, ezért az optimális adagolást saját kísérletekkel kell beállítani.

Az ÉK FROST egyaránt alkalmazható CEM I 42,5, CEM II/A-S 32,5, CEM II/A-V 32,5 és CEM I 32,5 S típusú cementekhez. A szer korróziógátló hatású, védi a vasbetétet és javítja a beton tapadását a vasaláson.

Raktár:
1107 Budapest
Szállás u. 3.
Telefon: 261-0310
Mobil: 30-944-1261

Telephelyek:
8900 Zalaegerszeg
Wlassics Gy. u. 13.
Telefon: 92-314-350
Mobil: 20-946-9899

4030 Debrecen
Monostorpályi út 7.
Telefon: 52-471-761
Mobil: 20-925-6165

Kedves Olvasók!

Az utóbbi két-három évben sokat fejlesztettünk a lapon, most is tervezzük a változtatást.

A folyóiratról kialakult véleményük, elvárásuk fontos számunkra, ezért elkészítettünk egy kérdőívet, hogy a jövőben információs igényüket még céltudatosabban tudjuk kielégíteni.

Kérjük szenteljenek rövid időt következő kérdéseink megválaszolására, küldjék vissza a kitöltött kérdőívet a szerkesztőségbe (1123 Budapest, Bán u. 3., vagy fax és telefon: 1-201-7899).

A válaszokat ki fogjuk értékelni és az eredményt közre fogjuk adni.

A Szerk.

KÉRDŐÍV

1. Kor: ❑ nő ❑ férfi

Pozíció

❑ ügyvezető ❑ osztályvezető ❑ építésvezető
❑ ügyintéző ❑ szakértő ❑ tanár
❑ diák ❑ egyéb

2. Hol dolgozik?

❑ beruházó cég ❑ kivitelező cég
❑ mérnöki iroda ❑ laboratórium
❑ transzportbeton gyár ❑ építési hatóság
❑ kutatás/oktatás ❑ szakmai szervezet
❑ építőanyag forgalmazás
❑ építőanyag gyártás
❑ egyéb:

3. Hányan dolgoznak a cégnél?

❑ max. 10 fő ❑ 11-50 fő
❑ 51-100 fő ❑ 101 főnél több

4. Olvassa-e rendszeresen a Beton folyóiratot?

❑ igen ❑ nem

5. Mely témák érdeklik legjobban?

(1=egyáltalán nem érdekel, 5=leginkább érdekel)

	1	2	3	4	5
adalékszerek	❑	❑	❑	❑	❑
betonacélok	❑	❑	❑	❑	❑
betontechnológia	❑	❑	❑	❑	❑
előregyártás	❑	❑	❑	❑	❑
kivitelezés	❑	❑	❑	❑	❑
korrózióvédelem	❑	❑	❑	❑	❑
környezetvédelem	❑	❑	❑	❑	❑
közlekedésépítés	❑	❑	❑	❑	❑
kutatás, fejlesztés	❑	❑	❑	❑	❑
minőségügy	❑	❑	❑	❑	❑
szabályozás	❑	❑	❑	❑	❑
termékismertető	❑	❑	❑	❑	❑
tervezés	❑	❑	❑	❑	❑

6. Mely témákat hiányolja a lapban?

7. Hogyan értékeli általánosságban a folyóiratot?

(1 = nem jó, 5 = nagyon jó)

	1	2	3	4	5
áttekinthetőség	❑	❑	❑	❑	❑
megjelenés gyakorisága	❑	❑	❑	❑	❑
méret	❑	❑	❑	❑	❑
olvashatóság	❑	❑	❑	❑	❑
olvasmányosság	❑	❑	❑	❑	❑
tetszetősség	❑	❑	❑	❑	❑

8. Megfelelőnek tartja-e a cikkek közérthetőségét?

❑ igen ❑ nem

Igényli-e, hogy tudományosabb legyen?

❑ igen ❑ nem

9. Milyen hazai szakirodalmat olvas még?

❑ Alaprajz ❑ Építési Piac
❑ Építőanyag ❑ Építőmester
❑ Építővilág ❑ Magyar Aszfalt
❑ Magyar Építőipar ❑ Magyar Építéstechnika
❑ Műszaki Tervezés ❑ Korróziós Figyelő
❑ Közút ❑ Vasbetonépítés
❑ Közúti és Mélyépítési Szemle
❑ egyéb:

10. Külföldi szakirodalom szemlézését igényelné-e?

❑ igen ❑ nem

A következőket:

11. Javaslatok, észrevételek

ÉPÍTÉSKÉMIAI ANYAGOK

... azoknak, akik a minőséget is fontosnak tartják ...

- beton adalékszerek - munkahézag és dilatációs szalagok - rugalmas hézagtömítő anyagok -
- injektáló anyagok - víz elleni anyagok - víz elleni védőbevonatok - műgyanta padlóbevonatok és burkolatok -
korrózió elleni védőbevonat rendszerek - szerkezetmegerősítő rendszerek -

SIKA HUNGÁRIA KFT.
1119 Budapest, Fehérvári út 44.
Telefon: 06-1-204-3949, fax: 06-1-204-3921
E-mail: sikahun@elender.hu, info@hu.sika.com

Sika®

MUREXIN

Építéstechnika

Építési vegyianyagok

SINODUR műgyanta bevonati rendszer
Monolit ipari padlók

MUREXIN Kft. • 1103 Budapest, Noszlopy u. 2. • ☎ 26-26-000 • FAX 261-6336
rendelésfelvétel ☎ 261-2059 • FAX 262-6696 • e-mail: murexin@murexin.hu • http://www.murexin.hu