

„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

# BETON

V. évf. 9. szám

szakmai havilap

1997. szeptember



Célunk: a Minőség!  
Ha egyetért, próbálja ki anyagainkat,  
a -ban nem fog csalódní!

Aktuális ajánlatunk: Sika Rapid 1, és 4-6 óra múlva kiszaluzhat!

**Sika Hungária Kft.**

**Budapest XI., Fehérvári út 44. T.: 204-3949**

---

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség  
1034 Budapest, Bécsi út 120-122.  
Telefon: 250-1629 ✦ Telefax: 168-7628



**ÁRLISTA****KLUBTAGSÁG DÍJA**  
(fekete-fehér)

**1 évre 1/4 oldal felületen:**  
47 800 Ft + ÁFA  
és 5 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1/2 oldal felületen:**  
95 300 Ft + ÁFA  
és 10 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1 oldal felületen:**  
190 300 Ft + ÁFA  
és 20 újság szétküldése megadott címre

**HIRDETÉSI ÁRAK**

**Klubtag Nem klubtag**  
**részére (fekete-fehér)**

**1/4 oldal:**

5700 Ft 11 440 Ft

**1/2 oldal:**

11 100 Ft 22 100 Ft

**1 oldal:**

21 800 Ft 43 600 Ft

**Címlap (színes)**

58 000 Ft 116 000 Ft

**Hátsó borító (színes)**

**1/2 oldal**

28 000 Ft 56 000 Ft

**1 oldal**

52 000 Ft 104 000 Ft

Az árak az ÁFA-t nem  
tartalmazzák.

**CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KI-  
KÜLDÉSE CÍMENKÉNT:**

195 Ft+ÁFA 390 Ft+ÁFA

**ELŐFIZETÉS:**

fél évre 1040 Ft+ÁFA,  
egy évre 1950 Ft+ÁFA

Egyes lappéldányok ára: 195 Ft

**SZÓRÓANYAG KIKÜLDÉSE AZ  
ÚJSÁGGAL PÉLDÁNYONKÉNT:**

52 Ft+ÁFA 104 Ft+ÁFA

**További információért  
hívja a 201-7899-es  
telefonszámot!**

**A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG  
TAGJAI:**

**Asztalos István, Gál Pál,  
Dr. Hilger Miklós, Kiskovács  
Etelka, Dr. Kovács Károly,  
Polgár László, Simon Gyula**

**TARTALOM**

Új hatóanyagú folyósító betonadalékszerek .....	3
Az igen nagy teljesítményű betonok tartóssága .....	7
Korróziós fórum IV., Milyen esetben vonható felelősségre a környezetet szennyezők az okozott kárért? .....	11
Struktúra váltás az építőiparban .....	18

**HIRDETÉSEK, REKLÁMOK**

SIKA HUNGÁRIA KFT. ....	1
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. BT. ....	4
STABIMENT HUNGÁRIA KFT. ....	5
ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT. ....	5
TRANSBETON KFT. ....	5
DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ....	6
ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. ....	6
ELSŐ BETON KFT. ....	8
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS RT. ....	8
HAVER & BOECKER .....	9
PULTRANS KFT. ....	10
DANUBIUSBETON BETONKÉSZÍTŐ KFT. ....	10
BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ GMK. ....	14
BETONÚTÉPÍTŐ RT. ....	15
MUREXIN KFT. ....	15
BERNHARD BEUMER MASCHINENFABRIK KG. ....	16
HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA RT. ....	17
BVM ÉPELEM KFT. ....	17
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT. ....	20

**HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK**

HÍREK, INFORMÁCIÓK .....	14, 19
RENDEZVÉNYEK .....	14, 19

**KLUBTAGJAINK:**

- ▶ ADOK KFT. ▶ ÁKMI KHT. ▶ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ▶ BEUMER KG. ▶ BETONÚTÉPÍTŐ RT. ▶ BOMA GMK.
- ▶ BVM ÉPELEM KFT. ▶ DANUBIUSBETON KFT.
- ▶ DEKORBETON KFT. ▶ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
- ▶ ELSŐ BETON KFT. ▶ ÉMI RT. ▶ ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.
- ▶ HAVER & BOECKER ▶ HCM RT. ▶ HEKA RT.
- ▶ KARL-KER KFT. ▶ MÉASZ, BETON TAGOZAT
- ▶ MUREXIN KFT. ▶ PLAN 31 MÉRNÖK KFT.
- ▶ PULTRANS KFT. ▶ RUFORM BT. ▶ SIKA KFT.
- ▶ STABIMENT KFT. ▶ STRONG KFT. ▶ SZABADÉX KFT.
- ▶ SZENZOR P-E KFT. ▶ TRANSBETON KFT.

**BETON szakmai havilap,**

**1997. szeptember, V. évf. 9. szám**

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 188-9582, 188-9583

Felelős kiadó: Koltai Imre

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

## Betontechnológia

### Új hatóanyagú folyósító betonadalékszerek

Több évtizede a betonadalékszerekkel is foglalkozó fejlesztő, kutató és minősítő szakemberként örömmel tapasztalom, hogy a betontechnológiában - akár előregyártásról, akár építéshelyi betonozásról legyen szó - a korábbi "használjuk vagy nem használjuk" kérdést felváltotta a "melyiket használjuk" kérdés. A beton- és vasbetonelem előregyártók, transzportbeton üzemek, de még a kisvállalkozó kivitelezők is megértették, hogy a betonadalékszereket nemcsak élőképesség-, energia- és cementmegtakarítás érdekében lehet a frissbetonba keverni; hanem alkalmazásukkal sokkal jobb minőségű, nagyobb korai- és végszilárdságú, tömörebb, vízzáróbb, korrózióállóbb, repedésmentesebb, tartósabb beton- és vasbetonszerkezetek készíthetők.

#### Folyósító betonadalékszerek

A képlékenyítő adalékszerek továbbfejlesztésével kidolgozott folyósító adalékszerek elsődleges feladata, hogy többletvíz hozzákeverése nélkül a kissé képlékeny frissbetont képlékeny, folyós vagy önthető konzisztenciájúvá módosítsák. Európában általános követelmény, hogy a folyósító (Fließmittel, Superplasticizer) adalékszer ajánlott adagolásával készült frissbeton bekeverés után mért területe legalább 12 cm-rel nagyobb kell legyen, mint az azonos víztartalmú, 38-42 cm közötti területsű, szermentes friss betoné. Ezt a főhatást az adalékszernek a frissbetonra és szilárd betonra gyakorolt káros mellékhatások nélkül (erős kötésekképzés, légpórusnövelés, szétosztályozódás, szilárdságcsökkenés, zsugorodás-növekedés) kell teljesítenie.

Ebből következően a folyósítószerek bekeverésének másik célja az, hogy ugyanazt a kissé képlékeny vagy szivattyúzható konzisztenciájú frissbetont csökkentett keverővíz mennyiséggel lehessen előállítani. A cement hidratációjához nem szükséges keverővíz hányad csökkentésével ugyanis csökken a beton kapilláris pórusossága, ami a bevezetőben részletezett minőségjavulást eredményezi.

A folyósítószerek hatóanyagai kezdetben a képlékenyítőszerekével azonos ligninszulfonátok (papíripari és bőripari melléktermékek) és glükonátok voltak. Ezek hibája a természetes eredet miatti ingadozó összetétel és ezért nehezen kiszámítható hatás volt. Jelentős előrelépést jelentett az 1960-as évek végén a szintetikus hatóanyagú folyósítószerek megjelenése: előbb melamin-formaldehid szulfonát, majd naftalin-

formaldehid szulfonát vizes oldatok és porok formájában. Ezek voltak az 1970-es és 1980-as évek legkorszerűbb folyósítószerei, állandó összetétellel (néha tisztított ligninszulfonát hozzákeverésével olcsóbbítva), ezért megnyugtatóan egyenletes hatással, kötészavarokat okozó redukáló cukortartalomtól és korrozív kloridtartalomtól mentesen. A cement tömegére számított azonos mennyiségben adagolva a folyósító főhatás és a vízcsökkentés lehetősége a naftalin-formaldehid szulfonát alapú termékeknél erősebb, mint a melamin-formaldehid szulfonát alapúaknál. Folyósításra alkalmazva a hatás időtartama +20 °C körüli hőmérsékleten legfeljebb 20-30 perc, ezután a folyós konzisztencia visszaesik a kissé képlékeny tartományba. Ez nem azonos a kötés kezdetével, hanem annak az eredménye, hogy a hatóanyag alkaliszulfonát végcsoportjaival fokozatosan kemisorbealódik a cementrészecskékre, és szinte "elfogy" a folyékony fázisból. A tisztán folyósító főhatású szerek a cement kötési folyamatát nem, vagy csak alig befolyásolják.

Vízcsökkentésre alkalmazva ezekkel a szerekkel legfeljebb 20-25% keverővíz takarítható meg, miáltal 40-100% korai (1 napos) és 20-40% 28 napos szilárdságtöbblet érhető el az azonos konzisztenciájú, szermentes betonhoz viszonyítva.

Ezeket a folyósítószereket ma is eredményesen alkalmazzák az előregyártásban és a helyszíni betonépítésben, és egyre többet használnak porformában szárazhabarcsokba (esztrichek, önterülő felületkiegyenlítők stb.) keverve. Az építéskémia fejlődése azonban ezt a szintet is túllépte.

#### A folyósítók új nemzedéke

A szakirodalom 1994-ben számolt be először az újonnan kifejlesztett, szulfonált vinilkopolimer alapú folyósító betonadalékszerekről. Ezek a szürke-halványbarna színű, 30 tömeg% körüli hatóanyag tartalmú, semleges kémhatású, kloridmentes vizes oldatok betontechnológiai hatása nemcsak mértékében, hanem minőségében is eltér a hagyományos folyósítószerek hatásától.

Először is a folyósító hatás az ajánlott adagolás (0,5-2,0%) alsó tartományában is jóval erőteljesebb, mint a korábbi leghatásosabb naftalin-formaldehid szulfonát alapú folyósítóké.

Váci 350 kspc 20 cementes 41,5 cm területű frissbetonhoz adagolva például már 0,8 tömeg% adalékszer is 17,5 cm területnövekedést eredményezett. Ugyanezen frissbeton területe +20 °C



hőmérsékleten 120 perc után is csak 4,5 cm-rel esett vissza, vagyis a frissbeton még mindig folyós maradt. Ez a konzisztencia tartósság igen jelentős előny a korábbi szerekkel szemben a transzportbetonoknál a szállítási idő és távolság megnövelési lehetőségére. Emellett a kötéskezdet, kötésvég és kötési időtartam jelentős hosszabbodása is bekövetkezik, ami lehetővé teszi a folyósító/kötéskésleltető kombinált adalékszer alkalmazás mellőzését melegebb, nyári időben, illetve szükségtelenné teszi a folyósítószer építéshelyi utánadagolását bedolgozás előtt.

Mindennek a magyarázata a korábbiaktól részben eltérő hatásmechanizmusban rejlik. Az új típusú folyósítók egyrészt nagyobb cement-diszpergáló hatásúak, mint a korábbiak, ami a cementpépek jelentősebb viszkozitás-csökkentésében nyilvánul meg. Másrészt az adalékszeres cementkövek röntgendiffrakciós analízise bebizonyította, hogy az új hatóanyag kémiaiilag is befolyásolja a cementhidratációt: késlelteti az alit fázis hidratációját, de elősegíti az alumínát klinkerásványokét. Ezzel visszazorítja a portlandit képződést. A bedolgozhatósági időtartamot lényegesen megnövelő, és kötéskésleltetést is biztosító hatás mellett azonban a folyósított beton sem korai-, sem végszilárdságában, sem zsugorodásában nem rosszabb a szermentes betonénál.

A vízcsökkentés mértéke az új szerek adagolásának növelésével a 32-35%-ot is elérheti, így az elméleti vízigény megközelítésével a korai szilárdság növekménye 150-200%, a 28 napos szilárdság többlete 50-80% is lehet. Az alacsony víz/cement tényezővel tömörített, szilárd beton tömött, pórusszegény szerkezetéből nemcsak nagy szilárdság, hanem fokozott vízzáróság és fagyállóság is következik. Azonos konzisztenciára (49-50 cm terület) beállított szermentes, és vízcsökkentett adalékszeres betonok összehasonlító vizsgálatából az mutatkozott, hogy az adalékszeres beton kapilláris vízfelvétele a szermentes betonénak mindössze 20%-a volt; a 7 bar nyomáson végzett szabványos vízzárósági vizsgálat során pedig az etalon 30 mm-es vízbehatolási mélységével szemben az adalékszeres betonnal mindössze 3 mm volt mérhető.

Ez utóbbi példa is utal rá, hogy az esetek többségében az adalékszer alkalmazása a folyósítók két szélsőséges hasznosítási célja (teljes folyósítás, maximális vízcsökkentés) között történik: pl. szivattyúzható transzportbeton készítése  $v/c = 0,3-0,4$  közötti víztartalommal. Hangsúlyozni kell azonban, hogy az új típusú szerek eredményes használatához is feltétlenül szükséges az általános betontechnológiai feltételek (cementtartalom, adalékanyag szemmegoszlás és tisztaság, keverési idő, tömörítés, utókezelés) maradéktalan biztosítása. A folyósítóknál szokatlan, cementkémiai hatás miatt

pedig különösen fontos a tervezett műszaki hatáshoz megfelelő, egyben gazdaságos szeradagolás próbakeveréssel történő beállítás.

\* \* \*

Ezúton mondok köszönetet a szakcégek munkatársainak a birtokukban levő szakanyagok rendelkezésemre bocsátásáért.

#### Felhasznált szakirodalom

- [1] Reul, H.: Handbuch der Bauchemie, Verlag für chem. Industrie, H. Ziolkowsky KG., Augsburg, 1991.
- [2] Bürge, T. A.: High Performance Superplasticizer for Performance Concrete; ACI International Conference, Singapore, 1994.
- [3] Wang, J. F.-Adler, J.: Untersuchungen an einem neuen Superplasticizer, Betonwerk + Fertigteil-Technik, Wiesbaden, 1995. 11.sz.
- [4] Valtinyi, D.: A beton megelőző korrózióvédelme adalékszeres alkalmazásával "Beton szerkezetek tartóssága" Konferencia, Budapest, 1996.

*Valtinyi Dániel*

*az ÉMI Rt. tudományos főmunkatársa*

### RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Bt.

Iroda: 1115 Budapest Üzem: 2475 Kápolnásnyék  
Bartók Béla út 152. 70-es út 42. km; Pf. 34.  
T/Fx: 204-0049, Tel: 22/ 368-700  
204-1111/305, 306 Fax: 22/ 368-980

#### Méretre vágott, hajlított betonacél

B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,

kötegelve, azonosító jellel ellátva,

az építési helyre szállítva.

Helyszíni szerelés.

Hegesztett háló értékesítés.

Ha **BETONACÉL**, akkor

**RUFORM**

**STABIMENT**<sup>®</sup>

MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS

Beton- és habarcs adalékszerek  
Építési segédanyagok  
Kiegészítő anyagok  
Különleges szárazhabarcsok  
Mélyépítési termékek

STABIMENT, A KÖVETKEZETES!

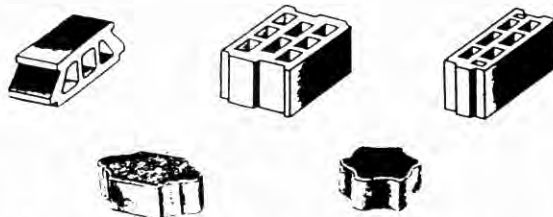
**STABIMENT HUNGÁRIA Kft.**

Vác, Kőhídpart dűlő 2.

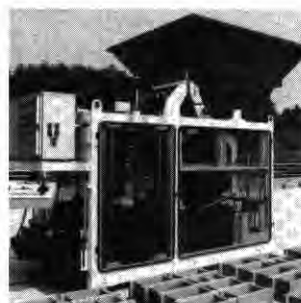
☒ 2601 Vác, Pf.: 198.

Telefon: 20-433-620

Telefax: 27-314-493



Új és használt betonelemgyártó gépek, valamint egyéb betonipari berendezések forgalmazása



**ADOK**  
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,  
Királyhelmece u. 8.  
Tel/Fax: 250-3784  
Tel: 06-30-484-608

**AME** Maschinen képviselet



**Transbeton Kft.**

a HOLDERBANK csoport tagja

H-1138 BUDAPEST, CSERHALOM U. 6.

**BETONGYÁRTÁS - SZÁLLÍTÁS - GÉPI BEDOLGOZÁS**

**VIZESEN OSZTÁLYOZOTT FOLYAMI KAVICS ÉRTÉKESÍTÉS**

**BETONTECHNOLÓGIAI SZAKTANÁCSADÁS**

*Betonrendelés az alábbi  
telefonszámokon:*

129-1080 ✧ 06-30-324-532 ✧ 06-30-423-418

Csepel betongyár: 276-3143





## DUNA-DRÁVA CEMENT

DUNA-DRÁVA CEMENT- ÉS MÉSZMŰVEK KFT.  
VÁCI ÉRTÉKESÍTÉS

### *Új név, megszokott minőség!*

Cement és égetett mész értékesítése mellett  
**KŐBÁNYÁSZATI TERMÉKEINKET**  
kínáljuk kedvező áron, széles felhasználási lehetőséggel:

- útépítésre,
- útszegély készítésére,
- parkosításra,
- épületek alapozásához!

Részletes információ: **KESZEGI BÁNYAÜZEMÜNKBEN.**

Tel: 35-380-816



Fax: 35-380-916

## ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.

1107 Budapest, Szállás u. 5.  
Telefon: 260-9055, 262-6264

### Melment 4004

Nyújtott idejű konzisztencia tartás,  
enyhén kötéskésleltető hatás,  
jelentős szilárdságnövelés.  
Adagolás: 0,5 - 2,0 %.

### Melment L 10

Az előregyártás és a helyszíni  
betonozás területén univerzálisan  
alkalmazható betonfolyósító szer.  
Adagolás: 1,0 - 2,5 %.

### Melcret TB

Nagy szállítási távolság,  
jelentős késleltető mellékhatás,  
a transzportbeton készítés  
elengedhetetlen folyósító szere.  
Adagolás: 1,5 %.

### Lubricon C/N

Folyósító szer minősítésű,  
gazdaságosan alkalmazható,  
szivattyúzhatóság javító  
betonadalékszer.  
Adagolás: 0,3 - 0,8 %.

## KORSZERŰ ADALÉKSZER, MINŐSÉGI BETON



## Kutatás-fejlesztés

### Az igen nagy teljesítményű betonok tartóssága: tömör vasalt kompozitok \*

#### 1. Áttekintés

1978-tól kezdve a "DSP" anyagok (20-25% mikroszilika a cementsúlyra számítva; "víz/por-anyag = 0,15" tényező, 150-400 N/mm<sup>2</sup> nyomószilárdság) révén felmerült, hogy ezek légpórus-tartalom nélkül is fagyállóak és a vasbetét korrózióját megakadályozzák. 1986-tól kezdve a "CRC" = Compact Reinforced Composites (tömör vasalt kompozitok) készültek 6 térf% acélszállal a szívósság biztosítására, a nagy térfogatú erős fővasaláson kívül. A kérdés az acélrostok, a fővasbetétek (ezek nagyszilárdságú acélok, igazodva a betonhoz) korrózióállósága, a karbonátosodás és a kloridos környezet hatása, mégpedig megrepesztett kísérleti elemekben is. A mikroszerkezeti vizsgálati módszerek: röntgen diffrakto-metria, higanyos porozitásmérés, oxigén permeabilitás és vízfelvétel; karbonátosodás és kloridbehatolás repedés nélküli és megrepesztett gerendákba; korróziós állapotfelmérés gyorsított kloridkorróziós vizsgálatl.

#### 2. Megállapítások

A 6 nm és 100 µm közti pórusméret-tartomány vizsgálata szerint a közönséges betonok porozitásának 90 %-a a kapilláris tartományba esik, míg a CRC betonénak csak 14 %-a.

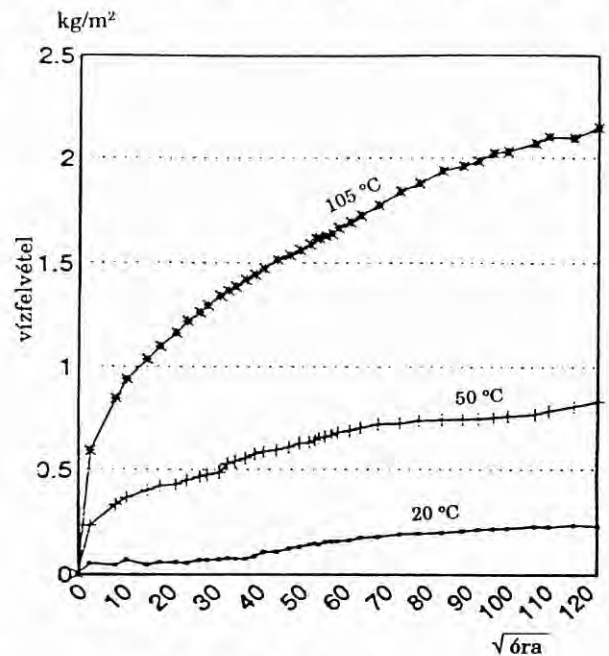
A CRC beton oxigén-átengedése 10<sup>-18</sup> m<sup>2</sup> (a mérhetőség határán), a közönséges betoné 10<sup>-16</sup> ÷ 10<sup>-17</sup> m<sup>2</sup>, tehát 1-2 nagyságrenddel rosszabb. A különféle előkezelések utáni vízfelvétel (1. ábra) a kiszáritott mintákon nagyobb, mint a végig 65 % rel. nedvességtartalom, 20 °C-on érleltek: a lecsengő folyamat (√óra léptékben is erősen lassul) a hidratálatlan cementszemcsék utólagos reakciójából és így a tömörség növekedéséből származhat.

Az 50x100 mm keresztmetszetű betongerendákban a fővasbetétek takarása 10 mm volt; a gerendákat feszítőkeretben, adott lehajlásig meghajlítva tárolták kloridos környezetben és a 10-55 N/mm<sup>2</sup> hajlítófeszültség révén mikrorepedéseket, valamint láthatókat is létrehoztak. Egy jellegzetes erő-lehajlás diagram a 2. ábrán látható, 55 mm lehajlással; szilárdság 323 N/mm<sup>2</sup>.

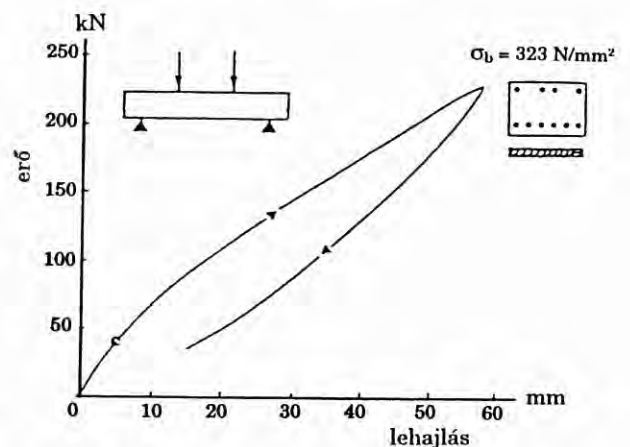
A karbonátosodást 5 %-os, vagy tiszta CO<sub>2</sub> átáramoltatásával gyorsították a 65 % rel. nedvességű, 20 °C-os tároló kamrában, majd mérték a korróziós áramerősséget, a feszültségkülönb-

séget és az ellenállást. A karbonátosodást fenoltalein-próbával is ellenőrizték. A két éves vizsgálat után a fővasbetétek mindegyik esetben passzívok maradtak (I < 0,1 µA/cm<sup>2</sup> áramsűrűség).

A csatlakozó dán kísérletekben a klorid vonal diffúzióját 1,08·10<sup>-11</sup> cm<sup>2</sup>/sec -ra mérték (3 %-os NaCl oldatban 4 éves tárolás). A két év után eltört gerendák fővasbetétjein csak akkor volt



1. ábra Vízfelvétel



2. ábra Feszítő huzalokkal közönségesen vasalt CRC anyag

\*: ANDRADE, M. C. - FRIAS, M. (Spanyolország) - AARUP, B (Dánia):  
Symp. HPC Párizs, 1996. p. 529- 534.

A szerzők a 120-300 N/mm<sup>2</sup> szilárdságú betont nevezik igen nagy teljesítményű betonnak.

korróziós nyom látható (nagyítóval), amikor a gerenda lehajlása 3 mm volt. (Megjegyzés: a támaszköz nincs megadva, a gerenda hossza 40 cm volt.) A FICK 2. törvénye szerinti illesztett diffúziós görbéből a kloridbehatolás együtthatóját  $3 \cdot 10^{-11}$  cm<sup>2</sup>/sec-nak mérték. Ez a 4 éves dán kísérletekkel jól egyezett.

A "CRC" tömörsége miatt egy migrációs cellában gyorsítottan vizsgálták a jelenséget, és a *Nerst - Plank*, illetve *Nerst - Einstein* egyenletek segítségével állapították meg a kloridok diffúziós együtthatóját:  $D_{cl} = 2,2 \cdot 10^{-8}$  cm<sup>2</sup>/sec

Az óriási mennyiségű acélszál esetleges korróziója miatt leválás, repedezés elképzelhető volt, további korróziót gyorsító ok a sok mikrosziliha okozta pH csökkenés. (Megjegyzés: más tanulmányok is felhívják a figyelmet a szilikapor pH csökkentő hatására.) A rozsdásodás azonban a felülettől maximum 1 mm mélyre hatolt. A dán kísérletekben is 4 év után csak 2 mm mélységű kloridbehatolást mértek, ha a kloridokat nem kényszerítették gyorsított migrációra.

A gyorsított kloridáramlás következménye azonban az acélrostok erőteljes korróziója volt, és a beton külső kérge lehámlott, levelesen levált. A fővasbetéteken is 13  $\mu$ A/cm<sup>2</sup> áramsűrűséget mértek ez esetben, ez a kloriddal szennyezett környezetnek megfelelő, szokásos érték.

### 3. Összegzés

A CRC beton előnye az igen kicsi permeabilitás (vízáteresztés). Az érkező szabad vizet az utólag hidratálódó cementszemcsék megkötik, a pórusméret többnyire 5 nm alatti, a kloridok a víz elvesztése után nem tudnak beljebb hatolni.

Ez a beton közömbös a karbonátosodással szemben, még 100 %-os CO<sub>2</sub> áramban is. A kloridok diffúziós együtthatója állandósult áramban  $2 \cdot 10^{-9}$  cm<sup>2</sup>/sec, és nem állandósult áramban  $3 \cdot 10^{-11}$  cm<sup>2</sup>/sec.

*A fenti CRC beton tehát nemcsak a közönséges, hanem a nagy szilárdságú betonokkal szemben is kiemelkedően tartós.*

**Megjegyzésünk:** • Egy OTKA tanulmányhoz (BME Vasbetonszerkezetek Tanszék, Dr. Szalai Kálmán) kapcsolódóan tekintettük át az igen kis víz/cement tényezőjű betonok tulajdonságait; e tanulmány ebbe a körbe tartozik.

• A 6 térf % = 60 liter/m<sup>3</sup>  $\cong$  480 kg/m<sup>3</sup> acélszál hallatlan költséges. 1 kg acélrost ára kb. 200.- Ft. Ez kb. 100 ezer Ft/m<sup>3</sup> acélrost-költséget jelent. Érdeklődés esetén a mechanikai tulajdonságokról további adatok szerezhetők be a Betonolith K+F Kft-től.

*Dr. Erdélyi Attila ny. egyetemi docens  
Betonolith K+F Kft. tud. tanácsadó*



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

Tel: (62) 493-858  $\diamond$  470-612  $\diamond$  467-903  
467-235  $\diamond$  493-428 ÁRUHÁZ

#### TRANSPORTBETON 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, szőtámfalak gyártása.
  - ◆ "H" földtámfalak.
- ◆ Autópálya hidak burkoló elemeinek gyártása.
- ◆ Közúti hídmérleg-akna vb. elemborítások.
- ◆ TRIGON fűdémrendszer gerendás és kéregpaneles változatban, szerkezeti igényektől függően változtatható.
  - ◆ Egyedi elemek gyártása.

#### SZOLGÁLTATÁS

- ◆ Fűdém- és szerkezettervezés (áttervezés).
- ◆ Építőanyag kereskedés (márkaképviselői szinten).



1113 Budapest  
Diószegi út 37.  
Telefon: 185-1511  
Telefax: 186-8794

**Építésügyi Minőségellenőrző  
Innovációs Rt.**

#### TEVÉKENYSÉG:

##### Mérnöki tanácsadás

Újfajta termékek és építési technológiák  
alkalmassági vizsgálata

**Építési célú szolgáltatások minőség-  
védelméhez kapcsolódó  
szakvéleményezés**

##### Építési célú termékek tanúsítása

Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek  
bevezetéséhez/ Pályázatalőkészítés,  
tanácsadás

##### Nukleáris építmények ellenőrzése

##### Felvonóellenőrzés

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

**Anyagvizsgálatok/  
Szakértői tevékenység**



# HAYER

## Teljesen automata szelepszák-töltőberendezések száraz habarcsok, kész vakolatok és építőipari vegyi termékek részére

Ezen a speciális felhasználási területen is több mint 400 berendezésnél beváltak a levegős és turbinarendszerű HAYER szelepszák-töltőgépek, úgy a finom vakolatoknál, mint a durvaszemcséjű nemesvakolatoknál.

Széleskörű tapasztalataink, valamint az üzemünkben végzett csomagolókísérletek képezik az alapját a komplett csomagoló- és rakodógépek tervezésének.



### HAYER & BOECKER

Postfach 3320  
D-59282 DELDE, Germany  
Telefon 0 25 22-30-0 - Telex 8 9521 haver d  
Telefax 0 25 22-30 403

Tochtergesellschaft USA  
HAYER FILLING SYSTEMS, INC.  
460 Gees Mill Business Court  
CONYERS, GA 30208 - Tel. 770 760-11 30  
Telefax 770 760-11 81

Tochtergesellschaft Brasilien  
HAYER & BOECKER Latinoamericana Máqs. Ltda.  
Rodovia Campinas/Monte Mor, Km 20 - BR-13190 MONTE MOR - SP  
Tel. 0198-79-1221  
Telefax 0198-79-1410

Tochtergesellschaft Frankreich  
HAYER FRANCE S.A.R.L.  
ZA - 7, Rue des Bauches  
F-78260 Achères  
Tel. 1.39.11.80.80 - Telefax 1.39.11.80.89

## ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!



Ha nem rendelkezik vasúti fogadóhellyel, a poranyagokat összetett fuvarozással silójába juttatjuk.

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



Iparvágányos fogadásnál a vasúti szállítás kb. 100 km-es távolságon, összetett szállításkor 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!*



**PULTRANS**  
**Vasúti Szállítmányozási Kft.**  
 1037 Budapest, III., Zay u. 1-3.  
 Tel./Fax: 168-9614, 168-8410, 212-0941



## DANUBIUSBETON

**Transzportbeton értékesítés, szállítás, szivattyúzás.  
 Hétfvégén is, a vonatkozó rendeletek figyelembevételével!  
 Hagyományos és egyedi receptúrák, polistírol-beton.**

Betonjaink 4 frakciós osztályozott adalékanyagból készülnek. Receptúránk 1 m<sup>3</sup> tömörített betonra vonatkoznak. A minőség és mennyiség garantált, melyet jól felszerelt laboratóriumunk folyamatosan ellenőriz.

**Gyáraink Budán és Pesten találhatóak.**

Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

### Betonrendelés:

**IX. ker. Hajóállomás u. 1.**

215-5603

06 60 317-665, 06 30 317-665

**III. ker. Bojtár u. 76.**

T: 367-2604

T/fx: 367-2635

Levél cím: 1095 Budapest, Hajóállomás u.1. ✧ Tel/Fax: 215-0874; 215-6317

Cégünk DIN EN ISO 9001 szabvány szerinti minősítéssel rendelkezik.

**A Danubiusbeton híd Ön és a minőség között.**

# A MINŐSÉG GARANCIÁJA



**Korrózióvédelem****BETON- ÉS VASBETONSZERKEZETEK KORRÓZIÓS FÓRUMA**

Az új környezetvédelmi törvényben előírtak alapján a környezetbe juttatott szennyezőanyagok kibocsátóinak lég-, víz- és talajszennyezési díj (környezetterhelési díj) fizetési kötelezettsége van. A terhelési határérték a környezeti szennyezettségnek olyan számszerűsített mértéke, amelynek meghaladása a környezet természetes minőségének romlását idézi elő. A kibocsátási határértéket meghaladó környezetterhelés, illetőleg igénybevétel esetén a környezetterhelési díjon felül a környezetet terhelőnek környezetvédelmi bírság fizetési kötelezettsége is van. A környezetvédelmi hatóságok által jogerősen kiszabott bírságokból befolyó összeg a Központi Környezetvédelmi Alapba kerül. Az alap forrásait a szennyezés megelőzését vagy csökkentését szolgáló beruházások támogatására fordítják.

Ez a gyakorlat a környezetszennyezés okozta épületkárok esetén visszas helyzetet teremt. A kár az építmény tulajdonosánál jelentkezik. A környezetszennyező a további kártérítési igény elől elzárkózhat azzal az indoklással, hogy ő a környezetterhelési díjat, esetleg bírságot már megfizette, további kártérítésre nem kötelezhető. A tönkrement építményekben a betonkorrózió jelentős élettartamcsökkenést okoz. Ez például azt is jelentheti, míg egy természeti környezetben épült vasbetonszerkezet 80-100 évig szolgál, addig ipari környezetben 25 év után le kell bontani és új építménnyel pótolni. Ennek a jogi esetnek a tisztázására kerestem fel a kérdés egyik európai szintű szakértőjét.

Somodiné dr. Dobó Katalin  
rovatvezető

### Milyen esetben vonhatók felelősségre a környezetet szennyezők a vasbeton építményben okozott kárért?



Dr. Varga Pál  
Környezetvédelmi Főfelügyelőség  
főosztályvezető

**- Először is, a szakkérdések tárgyalása előtt megkérdezem, hogyan látja Ön, mennyire tartjuk be mi magyar állampolgárok a környezetvédelmi előírásokat?**

- Hatóságaink sokszor panaszkodnak, hogy a magyar embernek rossz a "jogkövetése", de úgy gondolom, hogy meg kell különböztetnünk a követési normatívák különböző szintjeit: jogilag is

el kell választanunk a súlyos következményekkel járó, esetleg halált okozó környezetszennyezési esetet attól a balesettől, ha valaki vigyázatlanul egy kis olajfoltot hagy a talajon.

A környezetszennyezésnek három fokát kell megkülönböztetnünk: egy normál, környezet-használati szintet (1), a szennyező magatartást (2), és a jelentősebb, utólag visszafordíthatatlan környezetkárosítást (3). Ezeket a magatartásokat mind műszaki, mind jogi szempontból el kell különíteni (1. táblázat). Egy-egy tájegységre vagy környezeti elemre meg kell tudnunk határozni az elviselhető környezetterhelési szintet, és el kell tudnunk választani a már elviselhetetlen környezetkárosítástól.

A szabályozás első szintje a kibocsátási határérték, azaz a környezetszennyezés egy olyan számszerűsített mértéke, amely felett a kibocsátás tilos. A második szint a szennyezettség határérték, amely a környezet szennyezettségének olyan számszerűsített értéke, amelynek meghaladása a környezetet károsítja.

**- A kibocsátási határértékek meghatározásánál figyelembe vették-e az épített környezetet, azon belül a vasbeton szerkezeteket károsító anyagokat, amelyek a vasbeton korróziója szempontjából a legveszélyesebbek? (Például a szulfátok vagy a kloridok; vagy a vasbetét szempontjából az ammóniumionok, a nitrátok, a kloridok.)**

	környezet használat	hatás jellege	hatás minősítése	környezet állapota	környezeti kockázat	cél	jogi megítélés
szennyezett- ségi határ- érték felett	környezet- károsítás	jelentős, irreverzibilis	károsító	károsodott	$> 10^{-4}$	ki kell zárni	jogsértő, büntetőjogi, polgárijogi, közigazgatási felelősség
kibocsátási határérték felett	környezet- szennyezés	jelentős, reverzibilis	veszélyez- tető	szennyeződött	$> 10^{-5}$	meg kell előzni	jogsértő, polgárijogi, közigazgatási felelősség
kibocsátási határérték alatt	normál üzemelés	észlelhető, de határérték alatti	elviselhető	háttér- szennyeződött	$10^{-5} - 10^{-6}$	napi kocká- zat	jogszerű, környezet- használati díj, polgárijogi felelősség
	normál üzemelés	alapállapottól nem tér el	semleges	alapállapot	$10^{-6}$	rövid- távú cél	jogszerű, polgárijogi felelősség
	normál üzemelés	alapállapotnál kedvezőbb	javító	természetes állapot	$< 10^{-6}$	hosszú- távú cél	jogszerű, támogatott

Forrás: Környezetvédelmi Főfelügyelőség

### 1. táblázat: A környezethasználat fokozatainak megítélése

- Nem, több kémiai anyag tekintetében még nincs meghatározva a határérték. A természetvédelmi törvény nem ír elő számszerűsített határértékeket, ezt a tudomány mindenkori szintjén kell meghatározni. Azt, hogy milyen anyag mekkora koncentrációja veszélyes a vasbetonszerkezetekre, azt elsősorban Önöknek, vasbetonosoknak kell tudni. Olyan fajta megfogalmazásra gondolok, hogy például 500 mg/l szulfátherhelés esetében a vasbetonban bekövetkező károsodás valószínűsége 1. Ez így jól megfogható imissziós határértéket adna.

Bonyolultabb probléma, hogy milyen módon kapcsolható a kibocsátási és a terhelési határérték. Folytassuk az előbbi példát: talajvíztestbe merül egy vasbeton műtárgy, amelynek terhelési határértéke, amelynek hatására a korrózió nagy valószínűséggel bekövetkezik, 500 mg/l szulfáttal. A műtárgytól egy bizonyos távolságra van a szennyező forrás. Mennyi lehet a káros anyag megengedett emissziója? Ez nagyban függ a talajvíz mozgásától, áramlásától és olyan tényezőktől például, hogy a szennyező anyag képes-e hígulni, lebomlani szállítás közben.

**- A korábbi gyakorlat elkülönítve vizsgálta a vízre, a levegőre és az élővilágra gyakorolt hatást. Léteznek-e olyan korszerű számítási rendszerek, amelyek ezen közegek kölcsönhatását vizsgálják?**

- Igen, vannak integrált modellek, amelyek a folyamatot szimulálják. Egy biztos, hogy a környezetre gyakorolt hatásokat nem lehet külön-külön, közegeként vizsgálni. Korszerű módon csakis integratív módon léphetünk fel,

amit mindjárt be is mutatok a savas esők problémakörén keresztül. A nagy kéntartalmú szenek égetése folyamán a gyarak kéményein nagy mennyiségű kén-dioxid távozik, amelyet az eső kimos. Az esőben a kénessav tartalom megnő, majd miután lehullik, a talaj is elsavanyodik. A talajban elszaporodnak a gombák amelyek a fák gyökerein élnek, és ez az erdő kipusztulását okozza.

Ezen a példán láthatjuk, hogy a károsodást a harmadlagos hatás okozza és a szennyező anyag négy közegen halad végig: a levegőn, a vizen, a talajon és az élővilágban.

Az új környezetvédelmi törvény tartalmazza, hogy a környezet elemeinek egységes védelmét kell megvalósítani és a környezetet önmagában és a többi elemmel egységben kell védeni. Az európai ajánlások kimondják, hogy nemcsak az emisszió értékét kell meghatározni és korlátozni, hanem az adott területre ható összes szennyezés okozta teljes hatást meg kell vizsgálni és ennek elemzése után lehet dönteni.

**- Hogyan hat az esők savassága a felszíni vizekre?**

- Szerencsére Magyarországon a felszíni vizek pufferkapacitása igen nagy. A bennük levő nagy mennyiségű oldott karbonát semlegesíti az esők szállította savakat. Hazánkban a savas esők nem okozzák a patakok, folyók elsavanyodását.

**- Általános értelmezés alapján lényegesnek tekinthető az a hatás, amely egy környezeti elem szempontjából a tudomány mindenkori állása szerint értelmezhető és minősíthető állapotváltozást eredményez. Ha**



**egy agresszív környezetben álló építmény élettartama 75 évről mondjuk 30 évre csökken, besorolható-e a lényeges, azaz a környezetvédelmi hatásvizsgálati eljárásban vizsgált körülmények közé?**

- Válasszuk ketté a "hatásvizsgálat" fogalmat, van egy általános fogalom, amely azt fejezi ki, hogy minden fajta környezethasználat valamilyen fajta pozitív vagy negatív hatást okoz a környezetben és van egy jogi kategória, amely a jelentős hatással bíró tényezőknél a vizsgálatára szolgáló hatósági eljárás.

A kulcsszónak itt a "jelentőst" tartom, ha egy hatás • méretében, • természetében vagy • elhelyezkedése miatt annak minősül. A méretében jelentéktelen hatásra a következő példát tudom felhozni: ha a Duna partján áll egy magányos ház és annak szennyvizét bevezetik a Dunába, akkor ez ugye lényegtelen módon rontja a Duna vízminőségét. Ezzel ellentétben előfordulhat, hogy a Duna partján egy galvanizáló műhely van, amely kadmiumot bocsát a Duna vízébe. A kadmium igen veszélyes anyag, nem bomlik le és a táplálékláncba beépül. Itt hiába van kis mennyiségről szó, de mivel nagyon veszélyes, nem beszélhetünk jelentéktelen hatásról. A harmadik verzió megvilágítására azt a példát tudnám felhozni, hogy ha az első esetben említett kisméretű szennyvíz bevezetés például ivóvíz-kivételi területen van, akkor már nem engedhető meg a szennyezés. Ilyen szempontok alapján készül a hatásvizsgálat a jövőben megvalósítható beruházásokról.

**- Mi a helyzet, ha a környezetszennyező már "működik"?**

- Ha már készen van az üzem, akkor a hatásvizsgálatnak "auditálás" a neve, azaz magyarul felülvizsgálat. Ez egy más procedúra: a károsodás és a környezetszennyezés összefüggését tárgyalja. Ha egyértelműen megállapítható, hogy egy és kizárólagosan csak egy szennyező forrás okozta a környezeti károsodást, akkor megállapítható, hogy tevékenységével a környezetet károsítja, azaz jogsértő tevékenységet folytat, és köteles az okozott károkat helyreállítani.

**- Ha a környezetszennyező a kibocsátási határérték felett bocsátott ki szennyező anyagot, akkor világos, hogy tevékenysége jogsértő és a károsult polgári peres eljárásban fordulhat kártérítésért. De mi a helyzet, ha csak a kibocsátási határérték alatti a szennyezés, mégis kár keletkezik? Nem védekezhet-e a környezetszennyező azzal, hogy ő a környezetterhelési díjat vagy bírságot már megfizette?**

- Válasszuk ketté a díj és a bírság fogalmát! A környezetterhelési díjat azért kell fizetni, mert a környezetet, illetve a természeti erőforrásokat

valaki használja. A bírság jogszabályellenes tevékenység következménye, akkor kell fizetni, ha valaki nem tartotta be a határértéket, vagy nem kért engedélyt a tevékenységéhez. A bírság fizetése nem jogosít fel környezetszennyezésre.

Környezethasználatról addig beszélhetünk, amíg nincs károsodás, tehát ha a vasbeton építményekben bizonyíthatóan kár esik, az már a környezet károsítás kategóriája.

A környezetterhelési díjak rendszerével nem célunk, hogy minden fajta ipari-közlekedési tevékenységet visszaszorítsunk: a környezet "kapacitását" ki kell használnunk, nem mindent és kritika nélkül védünk. Célunk az, hogy kikapcsoljuk az erőforrásokat, ugyanakkor a természetet is meg kell védeni a visszafordíthatatlan károsodásoktól.

Fejlett országokban egy természeti rendszer, mondjuk például egy folyó szennyezési kapacitását a hatóság számszerűen megállapítja és azt elosztja a környezet használóknak. A környezet használat itt piac, amelyért fizetni kell. Ha például egy folyó öntisztuló kapacitása, amelynél károsodás nincs, 1000 egység, akkor ezt a kapacitást a szennyvízbevezetők között fel lehet osztani egyenlően vagy egyes fogyasztókat privilegiálhat is.

Komoly probléma csak akkor adódik, ha például a három meglévő bevezetés mellé további öt új szennyező kíván csatlakozni, mert ebben a helyzetben újra fel kell osztani a kapacitást. Fejlett országokban elképzelhető az a megoldás, hogy az új bevezetőnek 10 egység a határértéke, a régieknek 1000. Figyelembe vesszük, ha egy régi üzemet be kell zárni, akkor akár több ezer ember is munka nélkül maradhat. A régi üzem moratóriumot kap szigorú határokkal, meghatározva, hogy egy év múlva 900-ra, két év múlva 800-ra stb. ... kell csökkenteni a kibocsátást. Új üzemek létesítésekor nincs kivétel, a legszigorúbb normáknak kell eleget tenniük.

A megoldás az, hogy a környezethasználatot meg kell tervezni és egy jövőbeli, vagy az adott állapothoz kell igazítani.

**- Mi a jogi helyzet akkor, ha a környezetszennyezést elszennvedők úgy építkeztek, hogy az építéskor már tudni lehetett, hogy a környék szennyezett?**

- A szennyezett környéken való építésre példa egy gyógyszergyár lakótelepe. Annak idején a gyár ingyen bocsátotta dolgozóinak rendelkezésére a lakótelep területét, és esetleg mégis neki kell távoznia. A területen a lakófunkció túlnőtte az ipari funkciót. Előfordul, hogy az üzem egyes szennyező, zajos munkafolyamatokat már kitelepített, mégis tovább folyik a vita a lakók és a vegyi gyár között. A probléma lényege az, hogy a gyár körüli lakások olcsón kerültek eladásra, ha a gyár elköltözik, a lakások értéke megemel-

kedik. A költözködés költségét valakinek meg kell fizetni, a haszon a lakások tulajdonosainál jelentkezik.

A környezetszennyezés okozta károknál pontosan fordított a helyzet, a kár az építmény tulaj-

donosánál jelentkezik. Ha az építménykároknál egyértelműen vagyonsökkenés állapítható meg, a károkozónak fedeznie kell a helyreállítás költségét.

**Következő rész: A túltömörített beton alkalmazásával nem változik-e meg a betonacél korróziójának típusa?**

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

### A cementipar termelési, értékesítési helyzete

A cementtermelés 1997. I. félévben 1 millió 231 ezer tonna volt, ez az előző év azonos időszakához képest 8 százalékos növekedést jelent.

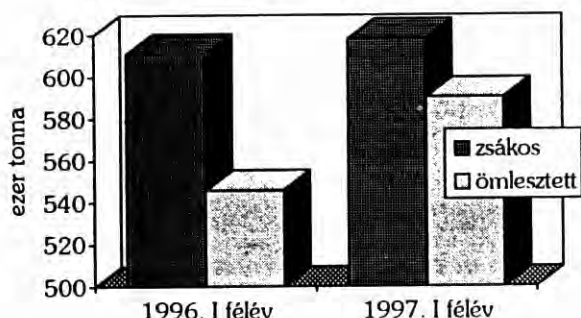
A belföldi cementértékesítés 1 millió 185 ezer tonna volt, a bázisidőszak 104 százaléka, az export 17 ezer tonnáról 23 ezer tonnára növekedett.

zsákos értékesítés tavaly az első félévben az összes értékesítés 53 %-át, az idel első félévben 51 %-át tette ki.

A legkeresettebb cementfajták sorrendben:

- CEM II/A-V 32,5 (350 ppc 20),
- CEM II/B-S 32,5 (350 kspc 40),
- CEM II/A-V 32,5 (350 ppc 10),
- CEM I 42,5 (450 pc).

Cementértékesítés szállítási módokként



Évek óta megfigyelhető tendencia volt a zsákos cementértékesítés arányának emelkedése, az ömlesztett értékesítés csökkenése; ez a folyamat most megváltozott (ábra). A

## RENDEZVÉNYEK

szeptember 19., 10.00 óra

Rendező: ÉTE

### ELBA SZUPERMOBIL BETONGYÁR AZ M3 AUTÓPÁLYA ÉPÍTÉSÉNÉL

*Program:* • műszaki ismertetés az ELBA betongyárról, • az ELBA tevékenységének bemutatása, • az autópálya építésének betonellátása, • betongyárak munkavédelme, • a betongyár üzem közbeni megtekintése.

*Helyszín:* Kál, MOBY Kft. telephelye

*Találkozás:* 10 órakor Kápolnán, az Autós Csárda parkolójában (3-as főút).



**BOMA Vasbeton Szerkezet Bontó Gmk.**

5600 Békéscsaba, Szigetvári u. 38.

Tel: 66/ 441-814, Tel/fax: 66/ 321-155/ BOMA

Mobil: 60/ 385-499, 60/ 395-497, 60/ 385-498

◆ beton és vasbeton szerkezetek **REZONANCIAMENTES fúrása, vágása**  
gyémántszemcsés szerszámokkal

◆ épületek, épületszerkezetek bontása vágással vagy egyéb,  
**REZONANCIAMENTES technológiákkal**





**NEMZETKÖZI ÉPÍTŐIPARI RT**

1094 Budapest, Tűzoltó u. 31.  
Tel.: 217-2700, Fax: 217-2660

## **ÚJ TECHNOLÓGIA**

### **LÉZER-SZINTVEZÉRELT BETONBURKOLAT ÉPÍTÉSE**

ELŐSZÖR MAGYARORSZÁGON

Kopásálló, antisztatikus  
**ipari padlóburkolatok, csarnokok, térburkolatok**  
építése LASER SCREED típusú bedolgozó géplánccal, garanciával.

*Az előírt magassági szintet lézer jeladókkal vezérelve  
automatikusan, nagy pontossággal állítja elő.*

Felvilágosítás: Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt.  
Szerkezetépítő Főépítésvezetőség  
1185 BUDAPEST, FERIHEGY  
Tel: 295-2622 ✧ Fax: 294-9834

# **MUREXIN**

**MUREXIN BV**  
**betonképlékenyítő**  
**adalékszer**

A felhasználásról és műszaki tartalomról kérjen információt.

**MUREXIN** Kft. • 1103 Budapest, Noszly u. 2. • ☎ 261-5141, 262-6000, Fax: 261-6336



# BEUMER

ANYAGMŰZGATÁS  
 RAKODÁSTECHNIKA  
 RAKODOLAP-TECHNIKA  
 CSOMAGOLÁSTECHNIKA  
 OSZTALYOZÓ ES ELŐSZTÓ RENDSZEREK

**Több, mint 60 év óta folyamatos kapcsolatban a cementipari szakemberekkel**

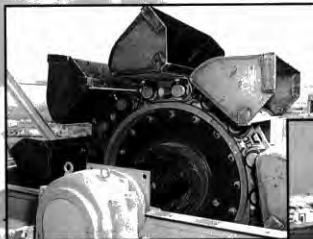
Vevőinkkel szorosan együttműködve, közösen dolgozzuk ki az egyedi megoldásokat. Innováció, kutatás és fejlesztés, tapasztalat és legkorszerűbb eszközök, együtt képezik az alapját kiváló minőségű termékeinknek és a felhasználók igényeit kielégítő gép- és berendezéstechnikának.

Ha többet szeretne megtudni róluk, akkor keressen minket.

**BEUMER - az Ön hozzáértő partnere**



BEUMER nagyteljesítményű elevátorok a nyersliszt szállítására



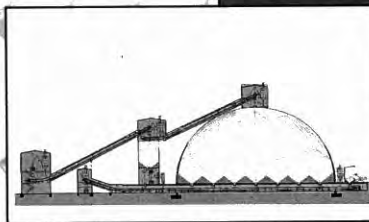
BEUMER központi-láncos elevátorok



BEUMER szalagos szállítóberendezések



BEUMER palettázó- és csomagoló-berendezések



BEUMER klinker-szállítóberendezések

**BERNHARD BEUMER MASCHINENFABRIK KG**

POSTFACH 1254 · D - 59267 BECKUM · TEL. +49 - (0) 25 21 - 24 - 0 · FAX +49 - (0) 25 21 - 24 280





HEKA RT.

**Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt.**  
**9222 Hegyeshalom**

## „MATERIALS FOR BUILDING OUR WORLD”

**Natúr és osztályozott kavics és homok, illetve  
 tört homok és kavics értékesítés.**

**Ügyfélszolgálat: 7.00-tól 15.45-ig.**

**Tel: 96/220-065 vagy 220-028**

**Fax: 96/220-026**

**HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!**



## ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!

Építsen az 50 éves - építőiparban szerzett - tapasztalatunkra.  
 Minőség, gyorsaság, garancia.

TERVEZŐK, VÁLLALKOZÓK, BERUHÁZÓK

**ŐSZI BUMMM !!! E-gerenda a gyártótól 25 % engedménnyel !**

E-7-24 1922.-	E-7-30 2363.-	E-7-36 2803.-	E-7-42 3253.-
E-7-48 3694.-	E-7-54 4163.-	E-7-60 4603.-	E-7-66 5053.-

Az árak az ÁFA-t tartalmazzák  
 vagy 788.- Ft/m + ÁFA árjegyzéki áron fizeti be a födémgerendákat,  
 amelyhez fm-ként 2,3 db EB jelű béléstestet kap ingyen.

*Kiváló Áruk minősítésű E-gerenda gyártása csak Társaságunknál.*

**Fuvardíj 10 % engedménnyel.**

\*\*\*

*PSN födémpanel szállítása és beemelése féláron.*

\*\*\*

Lakásépítéshez szükséges egyéb előregyártott betonelemeket - áthidalókat,  
 zsaluzóelemeket, pincefalazókat, garázst, csatornázási termékeket, valamint egy- és  
 többszintes vázszerkezeti elemeket - kínálunk gyári áron.

Márkaboltok: XI. ker. Budafoki út 215. T: 205-6152  
 XXI. ker. II. Rákóczi F. út 289. T: 276-9067

\*\*\*

*Várjuk Önöket a BNV 16-os pavilonjának 1/c standján,  
 ahol tájékozódhatnak AKCIÓINKRÓL!*

Munkavállalói tulajdonunk az épített környezetet szolgálja.

**BVM**  
**ÉPELEM**  
 ELŐREGYÁRTÓ ÉS  
 SZOLGÁLTATÓ KFT.  
 1117 BUDAPEST  
 BUDAFOKI ÚT 215.  
 LEVÉLCÍM:  
 1502 BP. PF. 47.  
 TELEFON: 205-6151  
 TELEFAX: 205-6155

## Előregyártás, gazdaságosság

### Struktúraváltás az építőiparban - hogyan szolgálja ezt az építőipar? \*

Az építőipari vállalatok a jobb életfeltételek biztosításához lakóhelyiségeket építenek, munkahelyként és termelési eszközként gyárakat és iroda helyiségeket létesítenek, infrastruktúrákat hoznak létre, hogy az ipar és a kereskedelem számára oly fontos mobilitás biztosítható legyen. Az építőipari vállalatok által előállított termékek a gazdaság és a szolgáltató ipar versenyképességének előfeltételei. Az építőipari gazdaság az évi 600 milliárd DM kereskedelmi volumenével Németország legnagyobb termelő ágazata.

Mint ahogyan az mindenki előtt ismeretes, a német építőipari gazdaság szervezése túlnyomórészt "középrendű". Az utóbbi években a főépítőipar kerekén 80 000 üzemből kb. 1,5 millió munkatársat foglalkoztatott. Az elmúlt években tetemes kapacitás többletek halmozódtak fel. Az újraegyesítés befejezése után a kapacitás többleteket le kell építeni. Sajnálatos következménye ennek az építőipari inszolvenciák nagy száma.

Fel kell ismernünk tehát, hogy a német építőipari gazdasági krízis nemcsak konjunkturális, hanem mindenekelőtt a piaci struktúrában keresendő. Az építőipar egésze ajánlattétel szempontjából igen kicsiny differenciálást mutat, a konkuralás összehasonlítható termékek által történik. Ez éppúgy érvényes a kevés nagy német építőipari vállalatra, mint a HOCHTIEF cégre. Németországban is mindenki látványos nagy projekteket épít, a belföldi építőipari projektek túlnyomó többsége azonban a közép szinttel való közvetlen versengésben valósul meg.

Mivel a német építőipari gazdaság vállalati profiljai eddig csak kis mértékben különböznek egymástól, a versengés elsősorban az ár és nem a minőség és a szervíz körül folyik. Tisztában vagyunk azzal, hogy a német építőipar jelenlegi gazdasági krízise abban rejlik, hogy ajánlati oldalról univerzális építőipari vállalkozásként a klasszikus irányzat uralkodik és nem az, hogy a vevő igényeit komplett módon kielégítsék. A 90-es évek újraegyesítése az építőipari struktúraváltást csak késleltette.

Milyen célkitűzéseket kell követnünk, hogy a jövőbeni kihívásoknak jobban eleget tehesünk? Szeretnénk az építés terén komplett ajánlattevőkké válni. Piackörünk kiszélesítése által eleget kell tennünk egyrészt az előkészítés során felmerülő fejlesztésnek, tervezésnek és finanszírozásnak, másrészt az azt követő szolgál-

tatásoknak egészen az építmény üzemeltetéséig és gazdasági vezetéséig bezárólag; így az építmény alkotói láncolata jobban érvényesül. Célunk rendszervezetőként a piaci egyeduralkodás elérése, mégpedig komplex nemzeti és nemzetközi projektek esetében. A rendszervezetői szerep magában foglalja a fejlesztést, szervezést, megvalósítást és üzemeltetést. Megbízhatunk logisztikánk, tervezésünk kompetenciájában. További kompetenciaként számításba vehető az üzemeltetés és értékesítés. Ebből végül vevőink is profitálnak. Kompetens üzleti partnerre lelnek az építés teljes körére: ez az "One face to the customer" elve. Csökkenteni fogjuk ezért a klasszikus értelemben vett nyers építési tevékenységünket, de átvállaljuk a tervezést, lebonyolítást, finanszírozást és a projekt teljes menedzsmentjét.

A tervezési fázisba való korábbi belépésünk lehetővé tette az építmények gyártástechnikai optimalizálásához a kreativitási potenciálunk hasznosítását. Ennek nagy előnyei vannak az előregyártásnál is. A költségcsökkentési igény megköveteli az építési munkák rendszerépítési elvét és a gépesítést. Az előregyártás vezető szerephez jut. Előírányozható a nagyobb értékű előregyártott termékek, mint pl. homlokzati elemek fejlesztése, ami a klasszikus építésnél előnyösebb megoldást ígér.

A struktúraváltás sikeres lebonyolításához a HOCHTIEF cég fejlesztési súlypontokat képezett.

Minden folyamatra kidolgoztunk egy egységes minőségi menedzsmentet és azt állandóan fejlesztjük. A vevő szemszögéből a minőség döntő fontosságú kritérium. Ettől függetlenül az termelkedvezőbbben, aki minőségileg nagyobb értékű munkát produkál, mivel ez által a selejt, az utómunkák és a garanciális munkák költségei kisebbek.

Optimalizáljuk a tulajdonképpeni építési folyamatot, erőteljesebb előregyártás által. Az előzetes tervezés számos lehetőséget kínál az előregyártáshoz és ezzel valóra válhat az ipari építés, ami ésszerűbben és jobb minőségben végezhető.

Magunk fejlesztünk ki korszerű és igényeinknek megfelelő információs rendszereket. Az Aristoteles szoftver rendszer által megalkottunk egy minden szintre intelligens információs- és vezérlőrendszert. A tervezéshez alkalmazott

\* : Ulrich Groß, a HOCHTIEF elnökségének tagja  
Az Ulmi Beton- és Előregyártási Napokon elhangzott előadás



Augustus építőkövek és a teljes épület- és ingatlangazdálkodáshoz alkalmazott Kopernikus rendszer kompletté teszik szoftver rendszerünket, amely a jövőbeni feladataink ellátásához szükséges.

A struktúraváltás legfőbb zálogát képezik munkatársaink. Vezető erőink tevékenysége a jövőben még inkább, mint korábban lesz saját felelősségű vállalkozás. A kvalifikált munkaerő igényünk növekedni fog, míg az ipari munkaerők száma csökken. A most folyó struktúraváltást HOCHTIEF 2000-nek nevezzük.

Példaként nagy vonalakban bemutatom az athéni légikikötő projektet. Cégünk történetében ezzel a legnagyobb egyedi megbízású munkával nemcsak tervezési és építési felelősséget vállaltunk, hanem felelősek vagyunk a közlekedési infrastruktúráért is. A projekt szervezése Public Private Partnership-ként történik. A HOCHTIEF cég által vezetett ipari konzorcium a görög állammal a légikikötő építtetőjeként és üzemeltetőjeként együtt lép fel. A HOCHTIEF cég kötelezettséget vállalt, hogy az Athen Spata új nemzetközi légikikötőt kereken 3.204 milliárd DM építési költségért létesíti és 56 hónapon belül kulcsra készen átadja, ami hatalmas kihívás. Az építési idő és a költségek szerződésben garantáltak. Folyamatos üzemből a légikikötő bevételei illetékekből és bérleti díjakból állnak. A 30 éves működési koncesszió futamideje alatt a kigazdálkodott nyereségeket részvételi arányban visszakapják a partnerek. A koncesszió lejártá után a légikikötő a Görög Köztársaság tulajdonába kerül.

Az Athen Spata légikikötő projekt egy, a jövőre utaló példa és rámutat arra, hogy milyen széles piaci szegmensben kívánunk mozogni. Az athéni légikikötő projektben nem a légikikötő terminál vagy a Runways volt keresett, hanem a pályázatok kiírása alapján a személy- és teherszállítási szolgáltatások létrehozása. A projekt középpontjában a vevői kívánság teljesítése áll: műszaki, gazdasági, jogi és pénzügyi szempontból kivitelezhető megoldás és annak véghezvitele komplex politikai környezetben. Ez merőben új követelmény.

### **Struktúraváltás az építőiparban - hogyan szolgálja ezt az építőipar?**

Az építőipari vállalkozó a jövőben elsősorban menedzser. Az építőipari projektek mindinkább komplexek és messze túlnyúlnak a klasszikus, nyers építőipari feladatokon. Nő a vevők igénye. A jövő versengésében döntő fontosságú a minőség, a határidő és a költségbiztonság. Rendszer megoldásként a nagy projektek megbízásának megszerzése nagy szakértelmet követel a szerződés menedzsmentnél és a kockázatbecslésnél.

Az építőipari gazdaság a struktúraváltás középső szakaszában van. Aki versenyképes akar maradni, e mozgalom élére kell törekednie. Ez csak annak sikerül, aki a kihívásoknak maximálisan eleget tesz: a jövőbeni építőipari vállalat az építmény életciklusának valamennyi fozokozatában részt vesz. A fő tartományban a kivitelezést maga végzi, kiegészítő tartományban a kivitelezést a legkülönbözőbb szakmákból verbuváltak végzik. Az építőipari vállalkozó a vevő komplett ajánlattevője és garanciát vállal a minőségért, határidőért és költségért.

*Polgár László*

*PLAN 31 Mérnök Kft.*

## **HÍREK, INFORMÁCIÓK**

Betontörmelék újrahasznosításával kapcsolatos szakmai bemutatót szervezett a Betonhammer Kft. az Óbudai Gázgyár területén. Ezen a helyen Graphisoft Park készül: hét hektár területen 20 ezer m<sup>2</sup> iroda, és kiszolgáló, szabadidős létesítmények.

A régi épületek bontása, a terület előkészítése után kb. 8000 m<sup>3</sup> betontörmelék keletkezett, melynek újrahasznosítására előre gondolt a beruházó.

A helyszínen "eszli" egy SBM 1232 típusú, 200 t/óra teljesítményű törőgép a betontörmeléket. A gép mobil; alkalmas beton, vasbeton (az acéldarabokat leválasztja), aszfalt törésére. A feladható maximális hossz 1000 mm. A feladott anyagból a földet leválasztja, az elő- és utótörés után a beállított finomságú végtermék kerül ki a gépből. A porzást úgy csökkentik, hogy vízrel permeteznek a törmelékre.

A keletkező tört betont újra felhasználják tőrbeton készítésénél és más helyeken.

## **RENDEZVÉNYEK**

**szeptember 17., 14.00 óra**

*Rendező: FIP Magyar Tagozat*

**„THE CONCRETE WAY TO DEVELOPEMENT”**

**- Beszámoló a FIP márciusi**

**Johannesburgi szimpóziumáról -**

*Program:* • betonszerkezetek a fejlődő országokban; fenntartás és megerősítés, • speciális szerkezetek, • hidak, alagutak és más szerkezetek tervezése és kivitelezése, • szerkezettervezési kérdések, • tartósság és gazdaságosság, • betonszerkezetek és a környezet, • kutatás, • életképek Dél-Afrikából.

*Helyszín:* Budapest XI., Műegyetem rkp. 3.  
K épület I. em. 66.

# A **SZENZOR P-E** HÍREI:

## Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

\* \* \*

# ISO 9000



• Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt.	— SGS Yarsley	(1994. december)
• Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt.	— SGS Yarsley	(1995. június)
• Zalai Általános Építési Vállalkozó Rt.	— TÜV CERT	(1995. december)
• Transbeton Kft.	— TÜV CERT	(1995. december)
• VIACOLOR Kft.	— TÜV CERT	(1995. december)
• Expobeton Kft.	— TÜV CERT	(1995. december)
• Óvárbeton Kft.	— TÜV CERT	(1995. december)
• Gyórbeton Kft.	— TÜV CERT	(1995. december)
• Danubiusbeton Kft., Budapest	— SGS Yarsley	(1996. április)
• Danubiusbeton Kft., Nyíregyháza	— SGS Yarsley	(1996. április)
• Readymix Zala Kft.	— SGS Yarsley	(1996. április)
• Danubiusbeton Kecskemét Kft.	— SGS Yarsley	(1996. április)
• Dunai Cement- és Mészmű Kft.	— TÜV CERT	(1996. szeptember)
• Beremendi Cement- és Mészipari Rt.	— TÜV CERT	(1996. november)
• Lábatlani Cementipari Kft.	— TÜV CERT	(1997. február)
• HÍDÉPÍTŐ Rt.	— TÜV Hannover	(1997.május)

... Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt., SZOBETON Kft., LANAXIS Kft., Ferihegy Beton Kft., Magyar Aszfalt (Kecskemét, Veszprém, Debrecen, Budapest), Aszfaltmix Kft., Somogyi és Társa Építőipari és Szolgáltató Kft., Polydom Rt., Dél-Kavics és Transzportbeton Kft., TBG-POLYDOM Transzport Betont Készítő, Szállító Kft., TBG Dunaujváros Kft., Dunai Kavicsüzemek Kft., TBG Budapest Transzportbeton Kft., TBG 95 Dunakeszi Bt., TBG Székesfehérvár Kft., CEMKER Kft., HÍDTECHNIKA Kft., HÍRÓS-ÉP Építőipari Kivitelező Vállalkozás ...

## Első hazai ISO 14001 tanúsítás

• Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt.	— SGS Yarsley	(1996. november)
---------------------------------------	---------------	------------------

# **SZENZOR P-E**

GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

Dr. VARGA LAJOS  
vezérigazgató  
Tel.: 331-5523, 312-6670

1353 Budapest 502 P.O.B. 33  
1055 Budapest, Szent István krt. 11.  
Tel.: 331-5547 Fax: 111-9636