

„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

XIV. évf. 1. szám

szakmai havilap

2006. január

degussa.

creating essentials



ALAPJAIBAN TÖKÉLETES.

Olyan építészeti mesterművek, mint a hidak, felhőkarcolók és a duzzasztógáták a legmagasabb szintű mérnöki szakértelmet igénylik. Betonadalékszereink a beton számára azt nyújtják, ami biztosítja, hogy megfeleljenek ennek a színvonalnak: **INTELLIGENCIÁT.**

Degussa-Építőkémi Hungária Kft.
1222 Budapest, Háros u. 11.
Telefon: 226-0212 Fax: 226-0218
E-mail: info@degussa-cc.hu
www.degussa-cc.hu

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120.

Telefon: 250-1629 ✦ Telefax: 368-7628 ✦ Honlap: www.mcsz.hu

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Óvári Vilmos - Kovács József:</i>	A bőcsi szennyvíztelep nagy teljesítőképességű betonja CEM III/B 32,5 N-S szulfátálló kohósalak cementtel	3
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei	6
<i>Spránitz Ferenc:</i>	Nagy teljesítőképességű (HPC) betonból készült parkolóház	8
<i>Lányi György:</i>	Rögös az út, de a miénk	10
<i>Dr. Kausay Tibor:</i>	Acélok jelölése	14
<i>Dr. Tamás Ferenc:</i>	Betonos érdekességek a CCR 2005. szeptemberi és októberi számából	18
<i>Csorba Gábor:</i>	Acélszál- és műanyagszál-erősítéses betonok	20
	A Betonplasztika Kft. tevékenysége	7
	Cementipari konferencia Debrecenben	23
	Változások a Holcim Hungária Rt.-nél	24
	Könyvjelző	20
	Hírek, információk	24

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ATESTOR KFT. (16.) ♦ CEMKUT KFT. (21.) ♦ COMPLEXLAB BT. (21.) ♦ BETONMIX KFT. (19.) ♦ BETONPLASZTIKA KFT. (7.)
 DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. (1., 10.) ♦ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. (3., 28.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (17.)
 EURO-MONTEX KFT. (22.) ♦ ÉMI KHT. (13.) ♦ HOLCIM HUNGÁRIA RT. BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG (24.)
 MAÉPTESZT KFT. (24.) ♦ MG-STAHl BT. (21.) ♦ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (17.)
 RUFORM BT. (17.) ♦ SIKa HUNGÁRIA KFT. BETON ÜZLETÁG (13.)
 SPECIÁLTERV KFT. (13.) ♦ TECWILL OY (22.) ♦ WOPFINGER KFT. (22.)

KLUBTAGJAINK

▶ ATESTOR KFT. ▶ ÁKMI KHT. ▶ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ▶ BETONMIX KFT. ▶ BETONPLASZTIKA KFT.
 ▶ BVM ÉPELEM KFT. ▶ CEMKUT KFT. ▶ COMPLEXLAB BT. ▶ DANUBIUSBETON KFT.
 ▶ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. ▶ DEITERMANN HUNGÁRIA KFT. ▶ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
 ▶ ELSŐ BETON KFT. ▶ EURO-MONTEX KFT. ▶ ÉMI KHT. ▶ FORM + TEST HUNGARY KFT.
 ▶ HOLCIM HUNGÁRIA RT. BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG ▶ HOLCIM HUNGÁRIA RT. ▶ KALMATRON KFT. ▶ KARL-KER KFT.
 ▶ MAÉPTESZT KFT. ▶ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ▶ MAPEI KFT. ▶ MC-BAUCHEMIE KFT. ▶ MG-STAHl BT.
 ▶ MUREXIN KFT. ▶ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ▶ RUFORM BT. ▶ SIKa HUNGÁRIA KFT. ▶ SPECIÁLTERV KFT.
 ▶ STABILAB KFT. ▶ STRABAG RT. FRISSBETON ▶ STRONG & MIBET KFT. ▶ TBG HUNGÁRIA KFT. ▶ TECWILL OY.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 105 000, 210 000, 420 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 12 650 Ft; 1/2 oldal 24 550 Ft; 1 oldal 47 750 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 127 900 Ft; B II borító 1 oldal 114 900 Ft; B III borító 1 oldal 103 300 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 61 700 Ft; B IV borító 1 oldal 114 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 2240 Ft, egy évre 4380 Ft. Egy példány ára: 440 Ft.

BETON szakmai havilap ♦ 2006. január, XIV. évf. 1. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Oberritter Miklós

Alapította: Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka (tel.: 30/267-8544) ♦ **Tördelőszerkesztő:** Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője: Asztalos István (tel.: 20/943-3620). **Tagjai:** Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Német Ferdinánd, Polgár László, Dr. Révay Miklós, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna, Dr. Tamás Ferenc, Dr. Ujhelyi János

Nyomdai munkák: Sz & Sz Kft.

Honlap: www.betonnet.hu

betonnet.hu
AZ INFORMÁCIÓS ADALÉK

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

A lap a Magyar Betonszövetség (www.beton.hu) hivatalos információinak megjelenési helye.

Betontechnológia

A bőcsi szennyvíztelep nagy teljesítőképességű betonja CEM III/B 32,5 N-S szulfátálló kohósalak cementtel

Szerzők: Óri Vilmos – Kovács József

A Borsodi Sörgyár Rt. gyártástechnológiai szennyvízkezelésének kapacitását meghaladta, és 2004. év végén a meglévő szennyvízkezelő telepen kapacitásnövelő beruházásba kezdett. A beruházás kivitelezője és technológiai szállítója a belga WATERLEAU Global Water Technology és magyar alvállalkozója, az ADEPTUS Rt. A beruházáshoz szükséges betonokat a STRABAG Rt. FRISSBETON miskolci betonüzeme szállította. Az alkalmazandó betonhoz műszaki előírást adott a kivitelező, az összetételt a FRISSBETON betontechnológusai határozták meg.

A betonozás, illetve a betonösszetétel tervezése szempontjából szakmai érdekesség a magas szilárdsági követelmény egy 32,5 szilárdsági osztályú, mérsékelt szilárdulási ütemű, szulfátálló cement alkalmazásával az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerint. A cikk arról szól, hogyan sikerült megoldani ezeket a feladatokat, hiszen a további betonozási munkálatok elkezdéséig (Szeged - szennyvíztelep) szükség van ezen tapasztalatokra.

Kulcsszavak: alacsony áteresztőképesség (permeabilitás), vízzáróság; magas ellenállóság kémiai agresszivitásra, szulfátállóság; alacsony hidratációs hő, kis hőfejlésztés; mérsékelt ütemű szilárdulás, jelentős utószilárdulás; jó bedolgozhatóság

1. A szennyvíztelep szerkezeti kialakítása

A szennyvíztelep bővítése 60×50 m területen 2 db 1512 lég m³ reaktor, 132 lég m³ kaurációs, 520 lég m³ anaerob, 990 lég m³ onoxic, 2 db 750 lég m³ clarifier, 920 lég m³ balancing tank műtárgyak megépítésével történt. A műtárgyak 40 cm vastag, vízzáró, csonkfalas alaplemezekből, 30-40 cm vastag vízzáró falakból, 15-20 cm vastag vízzáró födémekből épültek. A szerkezeti csatlakozások vízzáróságát acéllemezes betétek elhelyezése biztosítja. A belső terekben HDPE anyagú, gáztömör hegesztésű technológiai szigetelést alkalmaztak.



1. ábra Az alaplemez betonozása

2. Betontechnológiai szempontok

A műtárgyakhoz szükséges 2700 m³ betont 200 m³-es legnagyobb szakaszokban betonszivattyúval dolgozták be. A beton gyorsan romló konzisztenciája okozta nehézséget a 30 km szállítási távolság és a lassú bedolgozási sebesség fokozta. A betonadalékszer PCE hatóanyagtartalma miatt az elégséges keverési energiát csak a keverőtelep tudta biztosítani. Ezért a helyszíni



2. ábra Elkészült a vasszerelés és a zsaluzás



3. ábra A kiszaluzott szerkezet

után-adagolás lehetőségét elvetettük. A beton átlagos szerkezetbe jutási ideje alatt csökkenő konzisztencia mértékével megemeltük a gyári konzisztenciát.

Bedolgozáskor a konzisztencia így sem volt mindig egyenletes, mert a munkaszakaszok induláskori nehézségei, a szerkezeti tagoltságok, és a függőleges szerkezetek réteges bedolgozása eltérő bedolgozási sebességet eredményeztek. Az alkalmazott beton-adalékszer a beton 1,5 órás kora utáni alacsony területi értéke ellenére is bedolgozhatóan tartotta a betonkeveréket. A szerkezet vízzáróságának biztosítására csak tervezett munkahézag keletkezhetett. Ez fokozott szervezést igényelt a beton szállítójától is. Az egyes szállítmányok közötti idő korlátozásra került. A gyári üzemzavar esetére tartalék betonüzemet, a beton-szivattyú üzemzavarának esetére tartalék beton-szivattyút kellett biztosítani.

3. A követelményeknek megfelelő betonösszetétel tervezése

A betonra vonatkozó műszaki előírások a következők voltak:

- előírt jellemző hengersizárdság 30 N/mm²
- minimális cementtartalom 350 kg/m³
- maximális v/c tényező 0,45
- konzisztencia S3 (100-150 mm)
- szulfátálló cement alkalmazása

(előírás: „gyorsan keményedő jellege és fokozott hidraulikus hő termelése miatt nagy kezdő szilárdságú cement nem alkalmazható”)

A kivitelező és a beton gyártója részvételével történt egyeztetés során a beton minőségi jele:

C30/37-XC4-XV3(H)-24-F3 MSZ 4798-1:2004.

További műszaki követelményként azokat a víz-építési követelményeket támasztottuk a betonnal szemben, melyek teljesülésének élesen elválasztható határa matematikailag nem meghatározható:

- vízzáró, gázzáró beton,
- repedésmentes beton,
- a vízzáró műtárgyak igényesebb kivitelezéséből eredő hosszú eltarthatóságú és nyújtott bedolgozhatóságú friss beton szükségessége.

A fenti követelmény rendszer alapján a Vácon gyártott CEM III/B 32,5 N-S (Duna-Dráva Cement Kft.) szulfátálló kohósalakcementtel terveztük a betonösszetételt, a következő tulajdonságai miatt:

- szulfátállóság,
- alacsony hőfejlődés,

- mérsékelt ütemű szilárdulás,
- jelentős utószilárdulás.

A betonösszetétel kifejlesztése során rögtön szembesültünk a magas őrlésfinomság és kiegészítő anyag tartalommal és ezek közvetett nehézségeivel:

- magas vízigény,
- rövid eltarthatóság,
- gyorsan eső konzisztencia.

A megfelelő átlagszilárdság eléréséhez 0,42 víz/cement tényező viszonylag magas cementadagolás mellett is csak kevés vizet engedett a betonba, ezért egy nagy teljesítőképességű folyósító adalékszer alkalmazása mellett kerestük azt a kavicsvázat, mely alacsony vízigényű és a bedolgozhatóság és pumpálhatóság még megvalósítható.

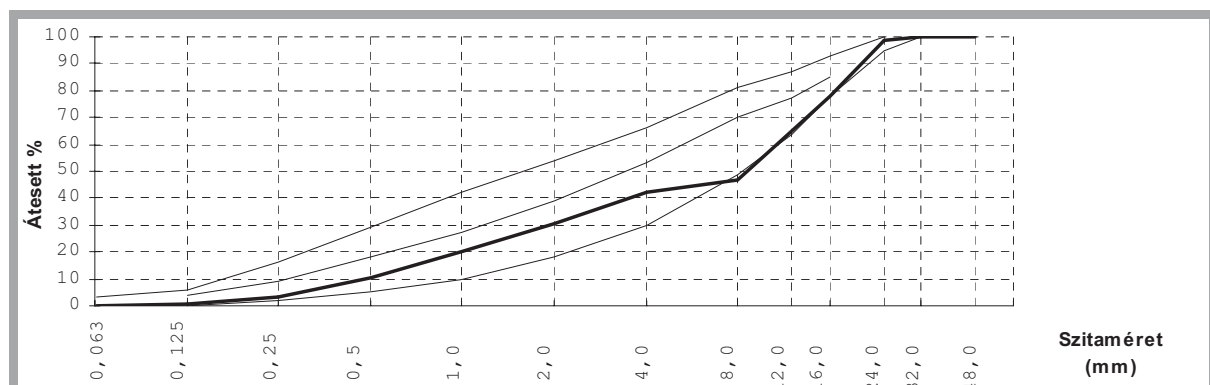
Laborkísérletek után a következő fejlesztési irányvonalat találtuk meg. A 4-8 kavics frakció kihagyásával lépcsős szemeloszlású kavicsvázat alkalmaztunk. A viszonylag alacsonyan tartott, 44 % kis finomrész tartalmú homok mellett is elegendően habarcsos a beton a magas őrlésfinomságú cement miatt. A kihagyott 4-8 kavics frakció mennyiségét főleg a 16-24-es frakcióval pótoltuk, ezzel is törekedve a beton húzási ellenállásának növelésére és a repedésmentesség elérésére. Az összetételt az 1. és 2. táblázat, a szemeloszlást a 4. ábra tartalmazza.

CEM III/B 32,5 N-S DDCM Vác		380
Víz		158
0-4	Alsózsolca	823
8-16	Alsózsolca	580
16-24	Alsózsolca	468
Muraplast FK6230	MC-Bauchemie	2,3

1. táblázat Összetétel tartalma [kg/m³]

Frissbeton testsűrűség	2410 kg/m ³
Finomsági modulus	6,67
Tervezési levegő	9 liter
Finomrész tartalom	440 kg/m ³
Péptartalom	280 liter
Adalékanyag finomrész	3,2 %

2. táblázat Összetétel jellemzői



4. ábra Az adalékanyag szemeloszlása

4. Kivitelezés

A betonszerkezetek építése 2004 decemberében kezdődött, és 2005 szeptemberében fejeződött be. Így a gyártást és kivitelezést nagy hőmérsékleti szélsőségek mellett kellett megoldani. Az alkalmazott mérsékelt hőfejlődésű cementet elsődlegesen a betonszerkezet teljesítőképességéhez választottuk, ami alacsony téli hőmérséklettel párosulva nagyon lassú szilárdulási ütemet eredményezett. A betonösszetétel mellé téliesítésre vonatkozó technológiai utasítást adtunk a kivitelezőnek. A betonüzem a betonkeverék megkötésének és szilárdulás megindulásának biztosítása érdekében korlátozott hőmérsékletű keveréket állított elő. A szerkezet kiszaluzhatóságát és téliesítésének tartamát a betonszerkezet kritikus szilárdsági értékének eléréséhez kötöttük. Alacsony hőmérséklet melletti utókezelésként a bedolgozási felületek párazáró bevonattal történő lezárását javasoltuk.

5. Vizsgálati eredmények

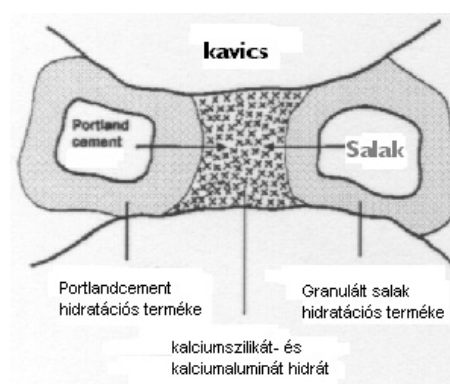
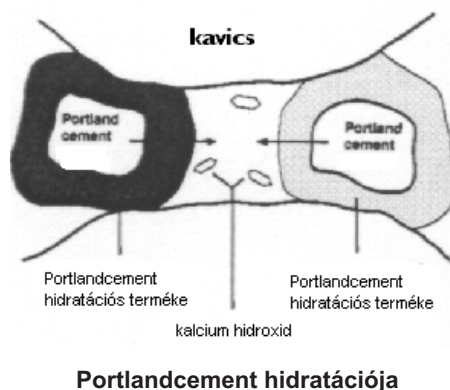
Az előírt jellemző 30 N/mm^2 -es hengersizárdság kockára előírt párja 37 N/mm^2 végig vizes tárolás mellett. Az előkísérletek, és a gyártásközi ellenőrzés során az eddig szokásos vegyes tárolás alkalmazásával minősítettük a próbatesteket, így 40 N/mm^2 -es küszöböt kellett teljesíteni. A gyártásközi próbatesteken mért $48\text{-}50 \text{ N/mm}^2$ -es átlagszilárdságok, és a legnagyobb vízbehatolás 8 mm -es mértéke megfelelőnek minősítette a betont. A helyszíni vizsgálatok során megállapítható volt, hogy a szerkezetek repedésmentesek. Szemrevételezéssel is jól észrevehető volt a magas őrlésfinomságú cementtel elérhető kifogástalan simíthatóság, zárt és tömött felületek, és a friss átvezetések-nél a magas kohósalak tartalom jellegzetes kékeszöld színe.

6. A kohósalak-tartalmú cement hidratációs folyamata

Általánosságban megállapítható, hogy a cementben lévő kiegészítő adalékanyag tartalom növekedésével

(66 % granulált kohósalak) a beton tulajdonságai kedvezően változnak, a következők szerint.

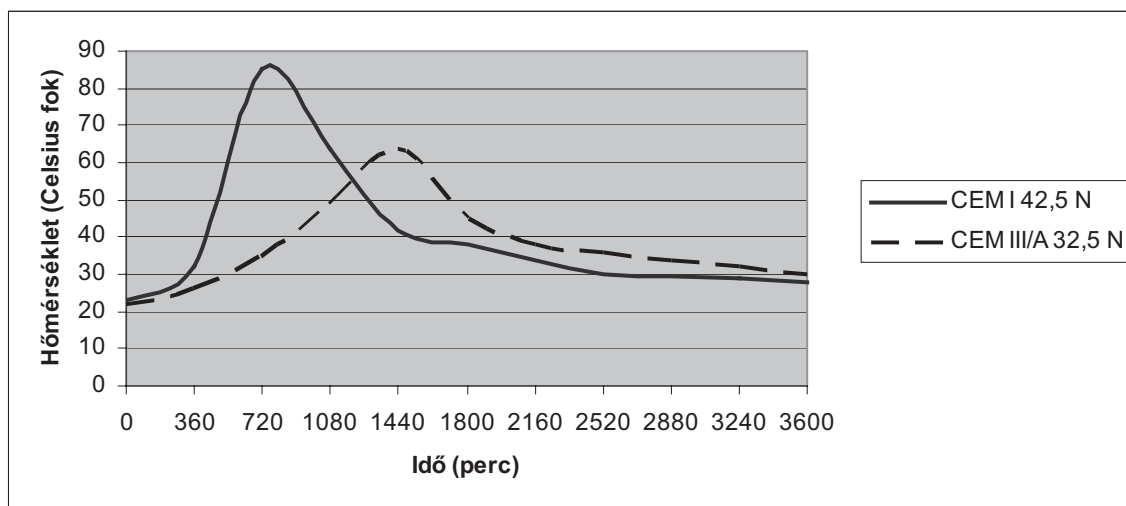
Alacsony permeabilitás, magas ellenálló képesség kémiai agresszivitásra



Szulfátálló kohósalakcement hidratációja

5. ábra Cementek hidratációja

Az 5. ábra jól szemlélteti a poruszlezárások mechanizmusát a portlandcement és a kohósalakcement szilárdulása során. A salakszemcsék hidratációja, valamint a Ca, Si és Al vándorlásának eredményeképpen a klinker és a salak szemcsék között egy Al gazdag CSH gél, a kalcium szilikát- kalcium aluminát-



6. ábra A cementpép hőmérséklet növekedése az idő függvényében

hidrát gél keletkezik. Kedvezőbb a cementkő mikrostruktúrája. A gél pórusok (<30 nm) mennyisége magasabb, a kapillaris pórusok mennyisége alacsonyabb.

A szulfátduzzadás káros hatását a következő tényezők befolyásolják:

- a C3A tartalom,
- a talajvíz szulfát koncentráció,
- Ca(OH)₂ tartalom,
- a beton permeabilitása.

A szulfátduzzadás elleni védekezés hagyományos módja a C3A tartalom csökkentése. A C3A tartalom a 66 % granulált kohósalak tartalmú szulfátálló kohósalakcement esetén kisebb, mint 3 %. A szulfátálló kohósalakcement a kémiai követelmény teljesítése mellett az előzőekben tárgyalt, kedvező hidratációs folyamat eredményeképpen, csökkenti a beton permeabilitását, megnehezítve a szulfát behatolást, növelve a szulfátkorrózió elleni fizikai védelmet.

Az alacsony hidratációs hő révén elkerülhető a kötésző okozta repedés

A viszonylag magas cementtartalom és a nagy tömegbetonok esetén fontos a kis hőfejlődés. A 66 % kohósalak tartalmú cement hidratációjakor jóval kisebb kötésző fejlődik, mint a tiszta portlandcement hidratációjakor (6. ábra). A beton hidratációs hő okozta hőmérséklet növekedése kisebb, a hőmérséklet akkumulációs csúcsa is később észlelhető.

Mérsékelt ütemű szilárdulás, jelentős utószilárdulás (növelhető a beton tartóssága)

A mérsékelt ütemű szilárdulás és a jelentős utószilárdulás növelheti a beton a tartósságát. A kohósalak mennyiségének növelésével csökken a hidratáció, illetve a szilárdság növekedés sebessége. A cement korai szilárdsága kisebb, viszont annál nagyobb az utószilárdság.

Jó lesz a beton bedolgozhatósága (növelhető a beton tömörsége)

A kohósalak jelentősen javítja a frissbeton bedolgozhatóságát. A keverék könnyebben mozgatható mindamellett, hogy a kohéziója megfelelő. A jelenség oka a kohósalak szemcsék kis adszorpciós kapacitása, nagy fajlagos felülete és a szemcsehalmaz homogenitása.

7. Összefoglalás

Betontechnológiai szempontból nem mindennapi feladatot oldottunk meg. A betontól elvárt tulajdonságok és a betonozás körülményei egyaránt szélsőségeket képviseltek. A CEM III/B cementtel remek vízépítési műtárgyakat lehet készíteni, egyébként a frissbeton tulajdonságok megtartásához minden fegyvert be kell vetni. A sikeresen végrehajtott feladat igazolja, hogy a speciális fejlesztésű cementtel készített betonok széles műszaki tartományban alkalmazhatóak.



Óvári Vilmos (1966) magasépítő mérnök (Debreceni Műszaki Főiskola) Szakmai tapasztalatok: Műszaki Főiskola – CAD tervezés, épületfizika; TWS Kft. – ipari anyagmozgatás; Lasselsberger Márvány Gránit Üzem - üzem mérnök; Holcim Beton Rt.; Strabag Rt. Frissbeton - betontechnológus; Mapei Kft. - betontechnológus.



Kovács József (1957) 1984-ben a VVE Szilikátkémiai Technológiai Ágazatán okleveles vegyész mérnökként, majd 2004-ben BME Építőmérnöki Karán szerkezetépítő betontechnológus szakmérnökként diplomázott.

Munkahelyei: BÉCEM Rt. (1984-2000, laboratórium és MEO vezető, termék manager), 2000-tól a DDC Kft.-nél területi képviselő, jelenleg alkalmazástechnikai koordinátor.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület tagja.

Szövetségi hírek



A Magyar Betonszövetség hírei

Szerző: Szilvási András

Tájékoztató a Magyar Betonszövetség 2006. évi állandó programjairól.

- **Közgyűlés:** várhatóan február végén, március elején, hétköznap.
- **Télüzi Betonos Bál:** minden évben március első szombatján.
- **Szakmai Konferencia:** várhatóan május utolsó vagy június első hetében, hétköznap. (előtte, utána hazai szakmai kirándulások szervezése)
- **Külföldi szakmai út:** várhatóan augusztus második fele.
- **Továbbképzés-oktatás:** téli és őszi hónapokban aktuális oktatási anyagok alapján.

MINDEN
OLVASÓNKNAK
BOLDOG ÉS
EREDMÉNYES
ÚJ ÉVET
KÍVÁNUNK!



Cégbemutató**BETON PLASZTIKA Kft.****A Betonplasztika Kft. tevékenysége**

Cégünk 1991-ben alakult, elsősorban vasbeton korróziós károk javítására, védőbevonatok készítésére. A piaci igények bővülése azonban magával hozta a tevékenységi kör további sokszínűsítését. Új hídstruktúrák építése, hídfelújítási munkák, injektálások, lőtt beton, sóvédelmi bevonatok készítésén túl régi hidak bontásával, magasépítési szerkezetek rehabilitációjával, dilatációk beépítésével, valamint ipari padlók készítésével is foglalkozunk.

Fenti munkák mindegyikére vonatkozóan rendelkezünk megfelelő gépi, technikai és munkaerő kapacitással.

2005 nyarán befejeződtek az M7 autópálya Balatonszárszó-Ordacsehi szakasz műtárgyainak szerkezetépítési munkái, illetve elvégeztük a Becsehely-Letenye szakaszon 1 db autópálya felüljáró komplett építését, továbbá elkészítettük 12 db műtárgy védőbevonatát.

Kiemelkedő munkáink ez évben:

- M7 autópálya Zamárdi-Balatonszárszó szakasz hidépítéseivel való közreműködés,
- részvétel fővárosi hídfelújításokban, pl. mi végeztük a Márvány utcai felüljáró teljes felújítását,
- elnyertük az ÁAK Rt. kiírásában az M0 autópályán 3 db híd felújítását,
- elnyertük az M3 autópálya 55-56 szelvények között 3 db híd felújítását,
- az M2 kelet-nyugati metróvonal vonalalagutak és vonali műtárgyak szigetelési munkáinak II. szakaszával is elkészültünk, melynek teljes befejezési határideje 2007 közepe.

H-1138 Budapest, Karikás Frigyes u. 20.

Levélcím: H-2040 Budaörs, Pf. 56.

Telephely: 2040 Budaörs, Szabadság út 397-399.

Telefon: 23/ 420-066, 23/500-536 Fax: 23/ 420-007

E-mail: betonplasztika@mail.datanet.hu



Betontechnológia**Nagy teljesítőképességű (HPC) betonból készült parkolóház**

Szerző: Spránitz Ferenc

2002. szeptember 3-án kapcsolták a szárazföldre Monacóban azt a 352 m hosszú, HPC betonból készült vasbeton komplexumot, amelyet 44000 m³ beton, 10500 tonna betonacél és 3200 tonna feszítópázsma felhasználásával készítettek Dél-Spanyolországban, és a Földközi-tengeren át úsztatták a Condamine-öbölbe.

Kulcsszavak: HPC beton, szivattyúzhatóság, péptelítettség, átjárható porozitás

Feladatkiírás, tervezés

A Monacói Nagyhercegség az alábbi feladatokkal bízta meg a tervezőirodát:

- a meglévő yacht kikötő fogadókapacitásának megduplázása,
- a nagyméretű luxushajók kikötési területének 200 m-rel történő megnövelése,
- parkolóház létesítése 360 autó részére,
- az öböl hatásos védelme a $H_{\max} = 7,90$ m magas tengeri hullámokkal szemben.

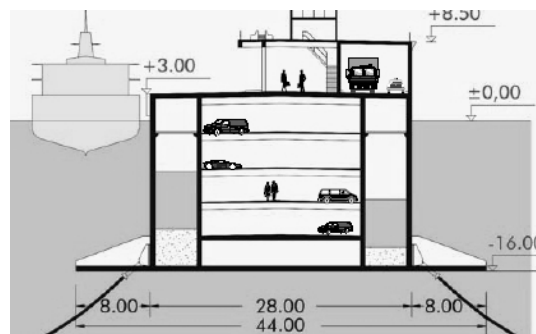
A DORIS Mérnökiroda által megtervezett és a Bouygues generálkivitelező cég által elkészített úszó építmény egymagában ellátja a kiírt funkciókat, amelyeket egyébként csak több nagyberuházással lehetett volna megvalósítani. A 100 év használati élettartamra tervezett, tengeren úszó létesítményt a parthoz és a tengerfenékhez kapcsolták, hosszúsága 352 m, szélessége 28 m, magassága 19 m, súlya a ballasztanyagokkal együtt 163000 tonna.

Betontechnológiai elvárások

A víz/cement tényezőt 0,35 értékben, a hengeren mért nyomószilárdság karakterisztikus értékét 54 N/mm²-ben határozták meg. A betontakarás lágyvasaknál 55 mm, feszítópázsma pedig 100 mm volt. A tengervíz általi igénybevétel miatt előírták a klorid-ion áteresztőképesség vizsgálatát (amerikai AASHTO teszt), és az oxigén áteresztőképesség higanyporoziméteres vizsgálatát. A szerkezet vízzárósága és repedésmentessége miatt követelmény volt a mérsékelt mértékű és elhúzódó ütemű hidratációs hőfejlésztés.

A betonkeverék biztonságosan jó bedolgozhatóságához előírták, hogy a keverést követő egy óra múlva a beton még szivattyúzható legyen (a szivattyú végén terüléssel mért konzisztencia 56 cm), a vérzés és szétosztályozódás igen kis mértékű („very low bleeding and segregation”) legyen. Az adalékanyagok alkáli-reakcióra való érzéketlensége külön követelmény volt.

A cement tulajdonságai között előírták, hogy a kötési idő kezdete >60 perc legyen, a térfogatállóság <5mm (Le-Chatelier gyűrű), a szulfát tartalom 2-3 % között legyen. Számtalan vizsgálat során meghatározták a megfelelő fajlagos felületet (Blaine-féle) és az egyéb, cementhabarcsra mérhető tulajdonságokat. Előírták, hogy a cementgyári homogenizálás során a szilikapor mennyisége min. 5 és max. 8 % lehet.



1. ábra A parkolóház metszete



2. ábra Építkezés a gibraltári sziklák lábainál létesített szárazdokkban

Megvalósítás

A 100 év tervezési élettartam miatt nagy teljesítőképességű (HPC) betont alkalmaztak, melyhez az alábbi összetételű keveréket találták megfelelőnek:

cement*:	425 kg/m ³
kavics 5/10:	411 kg/m ³ (22,0 %)
kavics 10/16:	617 kg/m ³ (33,1 %)
homok 0/2:	341 kg/m ³ (18,3 %)
homok 0/5:	497 kg/m ³ (26,6 %)
víz:	148 kg/m ³ (v/c=0,35)
folyósítószer:	6,4 kg/m ³ (1,5 %/cement)
késleltető:	0,85 kg/m ³ (0,2 %/cement)

*CEM II/A-S 42,5 SR, mely 77,5 % klinkert, 11,3 % kohósalakot, 5,2 % gipszet és 6,0 % szilikaport tartalmazott

A tervezett péptartalom tehát $V_{pép} = 293$ l/m³, az adalékanyagtartalom pedig 1866 kg/m³, azaz 707 l/m³ volt. A tömörítési hiány általi levegőtartalommal nem kalkuláltak.

Becslesem szerint az adalékquá finomsági modulusa $m \approx 6,5-6,6$, az egyenlőtlenégi együtthatója $U \approx 30$



3. ábra A betonacélok átmérője 12-40 mm között volt



4. ábra A feszítőpásmák, rudak átmérője 60-141 mm között volt

körül lehetett, így a $k_v \approx 40$ s Vebe-osztályú (földnedves alapkonzisztencia), $x = 0,35$ víz/cement tényezőjű betonkeverék pépigénye $V_{po} \approx 190 \text{ l/m}^3$ lehetett. A betonkeverék tehát $\Delta V_p \approx +100 \text{ l/m}^3$ cementpéptartalommal volt túltelítve.



5. ábra A hét toronydaru szinte megállás nélkül dolgozott



6. ábra A szárazdoki megnyitása után megkezdődött a létesítmény Monacóba úsztatása



7. ábra Jöhetnek az autók, yachtok, luxushajók

Ezt a kúszás, az autogén zsugorodás és a feszítőerőszerkezetek szempontjából előnytelesen nagy mértékű túltelítettséget az alacsony víz/cement tényező és a keverék szivattyúzhatóságának az igénye eredményezte. Figyelembe véve, hogy a szilikapor cement-egyenértéke – annak fizikai és kémiai jellemzőitől függően – $k = 2-8$ közötti értékeket vehet fel, az

egyenértékű v/c tényező, pl. $k = 4$ mellett az adott esetben $v/c = 152,5 \text{ l/400 kg} + 4 \cdot 25,5 \text{ kg} = 0,30$. Szilikapor nélkül tehát az alkalmazottnál csak jóval kisebb v/c tényezővel érheték volna el a szükséges szilárdságot, mely esetben a cementpéppel való túltelítettség várhatóan elérte vagy meghaladta volna akár a $\Delta V_p \approx +150 \text{ l/m}^3$ értéket is. Mivel a v/c tényező csökkentésének igénye esetén (pl. nagyszilárdságú betonoknál), adott konzisztencia mellett szükség-szerűen nő a cementpéppel való túltelítettség mértéke, így kellően nagy cement-egyenértékű szilikapor adagolásával jól ellensúlyozható a HPC betonoknál törvényszerűen növekvőnek mutatkozó cementpéppel való túltelítettség és az ebből eredő egyéb nemkívánatos mellékhatás (pl. teljes zsugorodás növekedése az autogén zsugorodás robbanásszerű emelkedése miatt). A beton alacsony klorid-ion áteresztőképességéhez a v/c tényező önmagában való csökkentése amúgy sem lett volna elegendő.

Ennek a betonnak az átjárható porozitása $\alpha = 0,60$ hidratációs foknál (kb. 1 hónapos korban), tökéletes tömörítés és repedésmentes struktúra esetén ($V_{lev} = 0 \text{ l/m}^3$ mellett) $\sim 35 \text{ l/m}^3$.

A kötésiérték adalékszert főleg a hidratációs hőfejlesztés elnyújtása céljából adagolták.

A sűrű vasalás miatt indokolt folyós konzisztenciánál ($\varnothing 56$ cm terület) láthatóan a kisebb finomsági modulusú adalékvázzal (45 % homoktartalom) törekedtek a még így is jelentős túltelítettség mértékének csökkentésére, a vérzés és szétosztályozódás megelőzésére, a jobb vízzáróságra. A kisebb finomsági modulusból adódó nagyobb vízigény és ebből kifolyólag nagyobb kapillaris porozitás kompenzálása érdekében adagolták a viszonylag nagy mennyiségű folyósítószert, ill. a hidraulikus kiegészítőanyagot és a szilikaport.

Vizsgálati eredmények

A területtel mért konzisztencia a keverőtelepen 59, a szivattyú végén 56 cm volt.

A frissbeton testsűrűségére 2445 kg/m^3 értéket adtak meg, ami esetünkben azt jelenti, hogy a próbatestekben mindössze 1 l/m^3 levegőtartalom maradt a tömörítési hiányból eredően.

A rendszeres ellenőrzések során több mint 10000 hengerpróbatestet ($16 \times 32 \text{ cm}^2$) készítettek, melyeken 7 napos korban átl. $60,0 \text{ N/mm}^2$, 28 napos korban átl.

76,9 N/mm² nyomószilárdságot (C 70/85), valamint átl. 5,54 N/mm² hasító-húzószilárdságot mértek. Volt olyan időszak, amikor a 28 napos hengerek szilárdságok meghaladták a 90 N/mm² értéket.

A gyorsított klorid-ion áteresztőképesség vizsgálatánál (rapid chloride permeability test) 405 Coulomb értéket kaptak. Az FHWA (amerikai útügyi hivatal) besorolása szerint ez az érték nagyon alacsony. 100 Coulomb alatt a klorid-ion áteresztőképesség *elhanyagolható* (jellemző anyagok: polimer beton, polimerrel impregnált beton, 15-20 % tehát nagy szilikapor tartalmú beton, ahol $v/c < 0,4$), 100-1000 Coulomb között *nagyon alacsony* a klorid-ion áteresztőképesség (jellemző anyagok: műanyagdiszperziós- „latex modified” beton, 5-15 % tehát közepes szilikapor tartalmú LP-szeres és LP-szer nélküli beton, belső utókezelésű- „internally sealed” beton, ahol

$v/c < 0,4$), 1000-2500 Coulomb között *alacsony* (jellemző anyagok: $v/c < 0,4$ víz/cement tényezőjű hagyományos beton), 2500-4000 Coulomb között *mérsékelt* a klorid-ion áteresztőképesség (pl. $v/c = 0,4-0,5$ közötti víz/cement tényezővel készült betonok), 4000 Coulomb fölött pedig *magas* a klorid-ion áteresztőképesség (pl. $v/c > 0,5$ víz/cement tényezővel készült betonok).

Felhasznált irodalom

- [1] Frédéric Martarech: Monaco semi-floating dyke. A 352 m long concrete caisson – Symposium *fib*: The challenge of creativity. 2004. április, Avignon-France
- [2] Ujhelyi János: Betonismeretek. Egyetemi tankönyv. Műegyetemi Kiadó, 2005.

Betontechnológia

Rögös az út, de a miénk

Lehet-e Magyarországon nagyszilárdságú betont készíteni, ráadásul magyar cementtel, magyar adalékanyaggal? Rejtő Péter mesteremmel és Spránitz Ferenc betontechnológus barátommal régóta gondolkozunk már ezen a kérdésen.

A negyedik generációs folyósító betonadalékszerek hazai elterjedésével lehetőségünk nyílt alacsony ($v/c = 0,40-0,35$), illetve nagyon alacsony ($v/c = 0,35-0,28$) víz/cement tényezőjű betonkeverékek készítésére. Az ilyen beton elkészítése csak megfelelő összetételű keverékkel lehetséges, hogy a kívánt szilárdságot elérjük a legkisebb bedolgozási energia felhasználásával.

Az első lépések

Rejtő Péter mesteremmel az első ilyen jellegű betonkeverékek készítésénél azzal a problémával szembesültünk, hogy a betonkeverék hajlamos a szétosztályozódásra, kivérzésre. Ezen tapasztalatok alapján, valamint a fellelhető szakirodalom áttanulmányozását követően meg kellett állapítanunk, hogy a frissbeton keverékeink nem tartalmaznak megfelelő mennyiségű finomrészt, azaz a 0,25 mm alatti tartalom nem elegendő az ilyen jellegű betonok készítéséhez.

Hazánkban a megfelelő osztályozott adalékanyag előállításánál a 0,25 mm alatti részt kimossák. A feladat adott volt: a 0,25 mm alatti részt pótolni kellett. A kérdés már csak az volt, hogy mivel. Cementtel természetesen megoldható lett volna, de ez több műszaki problémát – zsugorodás, túlzott hőfejlesztés stb. – vetett volna fel, nem beszélve a gazdasági hátrányról: a beton így többbe kerülne. Külhóban a finomrészt pótlására – elsősorban Németországban – feketeköszén pernyét és kohósalakot, valamint mészkölszitet használnak. Hazánkban az említett kiegészítő

anyagok közül kereskedelmi forgalomban csak a mészkölszitet lehet beszerezni. Tehát csak ennek adagolására volt lehetőségünk.

A mészkölszitet 50 kg/m³ és 200 kg/m³ adagolási tartományban vizsgáltuk és az alábbiakat tapasztaltuk. A frissbeton keverék nagyon jól viselkedett, megszűnt a szétosztályozódás és a kivérzési hajlam, de sok esetben az alacsony víz/cement tényező ellenére nem kaptuk meg az általunk várt szilárdságot. A kapott eredmények kiértékelésénél nagy hangsúlyt fektettünk az eltört minták töretfelületének vizsgálatára. Azoknál a mintáknál, ahol a szilárdság elmaradt a várttól, az alábbiakat tapasztaltuk: a törést követően még 80 N/mm² szilárdságnál is előfordult, hogy nem az adalék szemcsék, kavicsok törtek el, hanem az adalékanyag és a cementkőváz határfelülete bizonyult a gyenge láncszemnek, vagyis ebben a tartományban következett be a tönkremenetel a töretfelület 40-50 %-án. Ezt két okra tudtuk visszavezetni, egyrészt az adalékanyag felületének szennyezettségére, másrészt a kötőanyag és az inert 0,25 mm szemcseméret alatti kiegészítő anyag nem megfelelő arányú adagolására. Fontos az, hogy a bevitt adalékanyag és inert kiegészítő anyagok által ki nem töltött teret a kötőanyaggal kitöltsük és azok felületeit teljes mértékben bevonjuk.

Egy újabb lépés előre

A fenti kísérleteket Spránitz Ferencsel folytattuk, korábbi eredményeinket megvitattuk és úgy döntöttünk, a következő lépés a negyedik generációs adalékszert (Glenium ACE 30) használata mellett a mikroszilika és a stabilizáló szer (Glenium Stream) alkalmazása lesz. A két újonnan felhasznált anyagtól azt vártuk, hogy a mikroszilika adagolása plusz

szilárdságot eredményez, a stabilizáló szer alkalmazása révén pedig a finomrész tartalmat tudjuk csökkenteni a beton szétosztályozódása és kivérzése nélkül.

Az idevonatkozó szakirodalom alapján és az első keveréseket követően megállapítottuk, hogy a mikroszilika adagolását célszerű a cement tömegére viszonyítva 5-7 m%-ban megválasztani. Ezt a határt speciális összetételű betonkeverékeknel csak magasabb cementadagolásnál célszerű túllépni.

A mikroszilika adagolása jó megoldás a 0,25 mm alatti tartomány szemcseméret eloszlásának javítására és ezáltal a keverék vízigényének csökkentésére.

A fent említett anyagok együttes alkalmazásával üzemi kísérletek során 95-101 N/mm² szilárdságú betont sikerült készítenünk (28 napos eredmények). A kísérleteket többször megismételtük, de a már említett eredményt túlszárnyalnunk nem sikerült. A továbblépéshez az eddigi eredményeinket, vizsgálatainkat vettük alapul.

Ma itt tartunk

Korábban gömbölyű szemű kvarc adalékanyaggal dolgoztunk, azonban megelőző tapasztalataink alapján úgy döntöttünk, hogy a gömbölyű adalékanyagunkat zúzott gánti dolomit adalékanyagra (2/5, 5/8) cseréljük fel. Erre azért volt szükség, mert korábbi vizsgálataink azt mutatták, hogy a zúzott adalékanyag és a cementkőváz határfelületén jobb tapadás alakul ki.

A következő megoldásra váró feladat az volt, hogy a beton 7 napos kora után is jelentős szilárdságnövekedést tudjon hozni. Eddigi tapasztalataink szerint a nagyszilárdságú betonoknál a magas korai szilárdság (1, 3, 7 nap) után a 28 napos eredmények max. 10-15 % szilárdságtöbbletet hoztak.

Ennek javítása érdekében a gyakorlattól eltérően két különböző gyártótól származó, két különböző típusú cementet adagoltunk a frissbeton keverékünkhöz (CEM I 52,5 és CEM II/B-V 32,5R). A különböző típusú cementek együttes alkalmazása mellett az az érv is szólt, hogy a cementkeveréknek így nagy valószínűséggel optimálisabb a szemcseméret eloszlása.

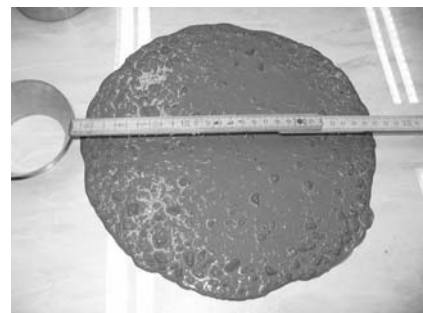
Az adalékváz maximális szemcseméretének 8 mm-t választottunk. Választásunk elsősorban azért esett erre a szemcseméretre, mert kíváncsiak voltunk arra, hogy ilyen adalékváz mérettartományban készíthető-e nagyszilárdságú beton. Másodsorban figyelembe vettük a sűrűn vasalt, feszített szerkezetek jobb bebetonozhatóságát.

A vizsgálati eredmények részletes leírása

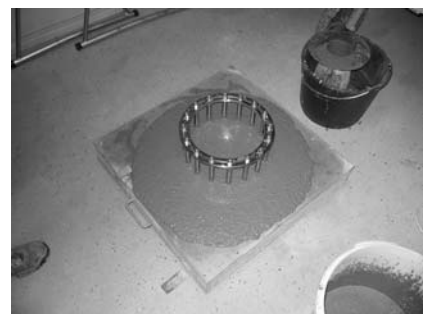
A fentiek figyelembevételével elkészítettük a betonrecepturát, majd megkezdtük a próbakeveréseket. A keveréket alaposan átkevertük. A keverés során beigazolódott, hogy az ilyen jellegű betonkeverékek hosszabb keverési időt igényelnek. Továbbá igen fontos a keverés intenzitása is. Nem mindegy, hogy forgólapátos, vagy bolygóműves, vagy bolygóműves és aktivátoros keverőgéppel készítjük az adott frissbeton keverékünket. A nem megfelelően megkevert beton akár 15-25 %



1. ábra Átfolyási-idő mérés V-Funnel készüléssel



2. ábra Terülmérés Haegermann habarcs kúppal



3. ábra Terülmérés Abrams kúppal J-Ring blokkolási effektussal

szilárdságelmaradást is eredményezhet.

Mérési módszerek és eredményeik

Átfolyási-idő mérés V-Funnellel (1. ábra): 19 sec, amely meghaladja a javasolt 5-15 sec határértéket.

Ezt a javasolt határértéket nem nagyszilárdságú öntömörödő betonok készítésére ajánlják.

Terülés mérés Haegermann habarcs területmérő kúppal: 28 cm (2. ábra).

Terülmérés Abrams kúppal J-Ring blokkolási effektussal: >70 cm (3. ábra). Mivel területmérő asztalon végeztük a kísérletet, a pontos értéket megállapítani nem tudtuk (a keverék az asztról lefolyt).

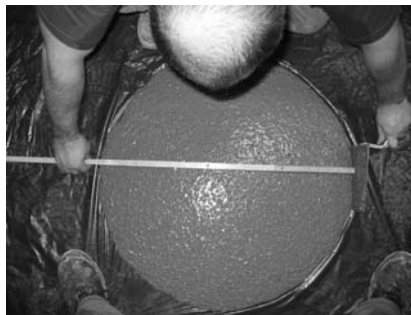
Légtartalom mérés: 1,3 V%.

Mérési eredmények 2 óras korban

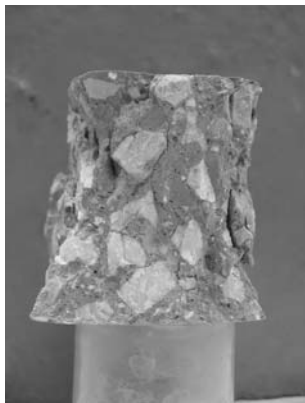
Terülés mérés Haegermann habarcs területmérő kúppal: 25 cm.

Terülmérés Abrams kúppal: 72 cm (4. ábra).

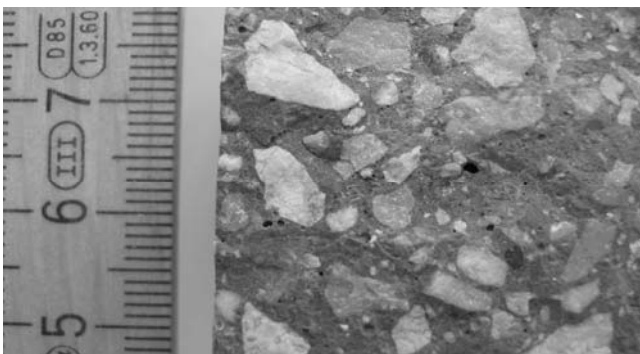
Testsűrűség mérés: 2496 és 2484 kg/m³ között.



4. ábra Terülmérés Abrams kúppal 2 óras korban



5. ábra Egy eltört mintadarab



6. ábra Tört felület

A frissbeton vizsgálatok után a betonkeveréket 4×4×16 cm-es hasábsablonokba öntöttük be. A hasábokat 24 óras korban kiszalasztuk, majd végig zárható műanyag tasakban ($\varphi_{rel}=95-100\%$), 20-22 °C-on tároltuk. 7 napon és 28 napon a legjobb törési eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. Az 5. ábrán egy eltört mintadarab látható, a 6. ábrán pedig a tört felület közeli képe.

	Hajlító-húzószilárdság	Nyomószilárdság
7 napos korban	11,08 N/mm ²	110,7 N/mm ²
28 napos korban	11,32 N/mm ²	139,0 N/mm ²

1. táblázat Próbahasábok szilárdsági eredményei

Az 1. táblázat eredményeiből láthatjuk, hogy nyomószilárdságban a 7 és 28 napos eredmények között +25 % szilárdságnövekedés jelentkezett. Kíváncsian várjuk az 56 napos szilárdsági eredményeket.

Biztató, hogy elgondolásainkat a gyakorlat igazolta,

miszerint a várt szilárdság, eltarthatóság és bedolgozhatóság megoldható a jól átgondolt összetétel megválasztásával. Természetesen további vizsgálatokat igényel az ilyen jellegű betonok ipari alkalmazása (adiabatikus hőfejlődés, rugalmassági modulus, száradási és autogén zsugorodás, kúszás, folyadék áteresztés és gázáteresztés). A fent említett vizsgálatok eredményei adhatnának bizonyítékokat a hazai alapanyagokból készített nagy és igen nagy szilárdságú (HPC és VHPC) betonok tartósságával kapcsolatos kérdésekre.

Fontos lenne az építőipar számára, hogy újra saját minisztériuma legyen. Az építésügyi minisztériumnak kellene biztosítani a kutatókhoz és alapkutatókhoz a megfelelő anyagi háttérrel, mely a magyar építőipar munkáját segítené.

Nem sokan vannak olyan szerencsés helyzetben, mint Spránitz

Ferenc betontechnológus barátom és jómagam, hogy a munkahelyünk úgy szakmailag, mint anyagilag nemcsak lehetővé teszi, de támogatja is az újtó, kutató tevékenységünket. A külföldi példák is azt mutatják, hogy hosszútávon csak azok a cégek sikeresek, melyek áldoznak a tudomány oltárán.

Miért fontos végigmenni a rögzös magyar úton? Mert:

Ami ma érdekesség, az holnap tudomány,
Ami ma tudomány, az holnap gyakorlat.

Lányi György
Degussa-Építőkémi Hungária Kft.

SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.

**MINŐSÉG
MEGBÍZHATÓSÁG
MUNKABÍRÁS**

**Tevékenységi körünk:**

- hidak, mélyépítési szerkezetek, műtárgyak,
- magasépítési szerkezetek,
- utak tervezése
- szaktanácsadás,
- szakvélemények elkészítése



Cím: 1031 Budapest, Nimród u. 7.
Telefon: (36)-1-368-9107
240-5072
Internet: www.specialterv.hu



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

**ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ
INNOVÁCIÓS Kht.**

1113 Budapest, Diószegi út 37.
Levél cím: 1518 Budapest, Pf. 69.
Telefon: 372-6100 Fax: 386-8794
E-mail: info@emi.hu

**Ne feledje
"Építési terméket építménybe
betervezni akkor szabad,
ha arra jóváhagyott
műszaki specifikáció van"
(3/2003.(I.25.)BM-GKM-KvVM
együttes rendelet)**

Részleteket megtudhatja
honlapunkról:

www.emi.hu

Concrete - Beton

A jobb és tartósabb betonhoz vezető út

STABIMENT



A Sika Hungária Kft. Beton Üzletága a betont és a habarcsot előállító üzemeknek, az ezt beépítő vállalkozóknak és a mindezt megálmódó tervezőknek nyújt segítséget, biztosít anyagokat és kínál szolgáltatásokat.



Üzletágunk ezekkel a kiváló és ellenőrzött minőségű termékekkel és alapanyagokkal kíván hozzájárulni a hazai épített környezet szebbé és tartósabbá tételéhez.



Sika

Sika Hungária Kft.
1117 Budapest
Prielle Kornélia u. 6.
Tel.: (+36 1) 371-2020
Fax: (+36 1) 371-2022
info@hu.sika.com

Beton Üzletág
2600 Vác, Kőhidpart dűlő 2.
Levél cím: 2601 Vác, Pf. 198
Tel.: (+36 27) 316-723, (+36 27) 314-676
Fax: (+36 27) 314-736
stabiment@stabiment.hu, www.stabiment.hu




**MINŐSÉGÜGYI
RENDSZERÜNK**
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9002 szerint



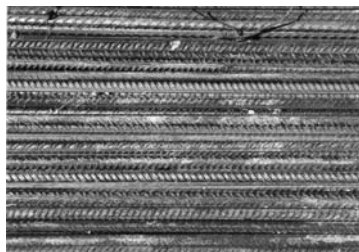
**KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI
RENDSZERÜNK**
önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 14001 szerint



Fogalom-tár

-  Bezeichnung (német)
-  Marking (angol)
-  Indication (francia)

Az acélok jelölése a korábbi évtizedekben szokásos jelölésekhez képest napjainkra megváltozott. Amíg korábban a melegen hengerelt acél {▶} jelében a betűjelet követően a szakítószilárdság, vagy a folyáshatár és



1. ábra Melegen hengerelt betonacél szálak

a szakítószilárdság kp/mm^2 -ben kifejezett követelmény értéke állt, addig napjainkban a melegen hengerelt acél szilárdsági tulajdonságainak követelményeként a **folyáshatár** (R_e) N/mm^2 -ben kifejezett jellemző értékét használják. A korábbiakhoz képest a folyáshatár a szakítószilárdsághoz közelebb esik, a szilárdsági követelmény megnövekedett, az MSZ EN 1992-1-1:2005 (Eurocode 2) szabvány szerint a vasbetonszerkezetek 400-600 N/mm^2 folyáshatárú betonacéllal készüljenek.

A **hegeszthető betonacélokra** vonatkozó EN 10080:2005 európai szabvány termékosztályokat, és így acéljelet sem tartalmaz. Úgy rendelkezik, hogy a termékosztályokat ezzel a szabvánnyal összhangban a folyáshatár mért jellemző értéke (R_e), a szakítóerő okozta fajlagos megnyúlás legkisebb mért értéke (A_{gt}), a szakítószilárdság (R_m) és a folyáshatár mért jellemző értékének hányadosa (R_m/R_e), a folyáshatár megkövetelt ($R_{e,act}$) és mért ($R_{e,norm}$) jellemző értékének hányadosa ($R_{e,act}/R_{e,norm}$) stb. alapján kell meghatározni, illetve a gyártónak megadnia. A mért jellemző érték számítását a szabvány $p = 0,95$ és $0,90$ biztonsági (konfidencia) szinten, a vizsgált próbadarabok számának és a mért értékek átlagának és szórásának függvényében teszi lehetővé.

A **feszítőacéloknak** van termékosztálya és jele. A **feszítőhuzalok** {▶} jelében a feszítőacélok betűjele (Y), a szakítószilárdság előírt jellemző értéke, a feszítőhuzal betűjele (C), a névleges átmérő és a felületképzésre utaló jel szerepel. A feszítőacélok szilárdsági tulajdonságait a prEN 10138-1:2000 szabványtervezet szerint általában a szakítóerő előírt jellemző értékével (F_m), a 0,1 %-os egyezményes folyáshatárhoz tartozó húzóerő mért jellemző értékével ($F_{p0,1}$), ezek viszonyával ($F_{p0,1}/F_m$); feszítőhuzalok (prEN 10138-2:2000), feszítőpázmák (prEN 10138:2000) és feszítőrudak (prEN 10138-4) esetén ezek szilárdsági értékével fejezik ki. Feszítőhuzal esetén a 0,1 %-os egyezményes folyáshatárhoz tartozó feszültség mért jellemző értékének ($R_{p0,1}$) és a szakítószilárdság előírt jellemző értékének (R_m) hányadosa ($R_{p0,1}/R_m$) legalább 0,86 legyen. A jellemző

érték {▶} számítása $p = 0,95$ biztonsági (konfidencia) szinten történik.

Az 1. táblázat példákat tartalmaz az acélok korábbi és mai jelölésére.

Felhasznált irodalom:

- [1] Balázs György: Építőanyagok és kémia. Tankönyvkiadó. Budapest, 1984.
- [2] Erdélyi Attila – Lipták Sándor: Az acélbetétek követelményrendszere és választéka. Beton-évkönyv 1988/1999. ÉTK – MÉASZ kiadvány. pp. 34 – 54.
- [3] Deák György – Draskóczy András – Dulácska Endre – Kollár László – Visnovitz György: Vasbeton-szerkezetek. Tervezés az Eurocode alapján. Statikai kisokos. Springer Media Magyarország Kft. Budapest, 2004.
- [4] Fernezelyi Sándor – Matuscsák Tamás: Épületek teherhordó szerkezetei. Aktuális szerkezeti megoldások tervezőknek, kivitelezőknek. 1. kötet. Verlag Dashöfer Szakkönyvkiadó Kft. Budapest, 2005.
- [5] Palotás László: Fa - kő - fém - kötőanyagok. Mérnöki szerkezetek anyagtana, 2. kötet. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1979.
- [6] MSZ 112:1958 Melegen hengerelt hídszerkezeti acél
- [7] MSZ 339:1987 Melegen hengerelt betonacél
- [8] MSZ 500:1974 és :1989 Általános rendeltetésű ötvözetlen szerkezeti acél
- [9] MSZ 5720:1979 és :1993 Feszítőhuzal feszített vasbeton szerkezetekhez
- [10] MSZ EN 1992-1-1:2005 (Eurocode 2) Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- [11] MSZ ENV 1993-1-1:1995 (Eurocode 3) Acélszerkezetek tervezése. 1-1 rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- [12] EN 10080:2005 Acél vasbeton szerkezetekhez. Hegeszthető betonacél. Általános követelmények
- [13] prEN 10138-1:2000 Feszítő acélok. 1. rész: Általános követelmények
- [14] prEN 10138-2:2000 Feszítő acélok. 2. rész: Feszítőhuzalok
- [15] prEN 10138-3:2000 Feszítő acélok. 3. rész: Pázmák
- [16] prEN 10138-4:2000 Feszítő acélok. 4. rész: Rudak

Jelmagyarázat:

{◀} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik korábbi számában található.

{▶} A szócikk a BETON szakmai havilap valamelyik következő számában található.

Dr. Kausay Tibor
 betonopu@axelero.hu
<http://www.betonopus.hu>

Termékszabvány jele	Acél jele Példa	Folyáshatár		Szakítószilárdság	
		(kp/mm ²)	N/mm ²	(kp/mm ²)	N/mm ²
Általános rendeltetésű ötvözetlen, melegen hengerelt szerkezeti (szén)acél					
MSZ 500:1974	A 50	(28-30)	275-294	(50-64)	490-628
MSZ 500:1989	Fe 490	-	255-275	-	450-490-610
EN 10025:1990	Fe 510	-	335-355	-	490-510
MSZ EN 10025-1:2005	S 355	-	335-355	-	490-510
Melegen hengerelt hídszerkezeti acél					
MSZ 112:1958	A 50.35.12	(35)	343	(50-60)	490-589
Melegen hengerelt betonacél					
MSZ 339:1987	B 60.50	(50)	490	(60)	590
prEN 10080-1:1999, 2004 ¹⁾	S 500 A, B, C ²⁾	-	420-500	-	
EN 10080:2005 ¹⁾	Nincs jel	-	500	-	például 1,08·500=540
Hidegen húzott feszítőhuzal feszített vasbeton szerkezethez					
			0,1 %-os egyezményes folyáshatár jellemző értéke		Jellemző érték
MSZ 5720:1979	1750.Φ MS ^{3) 4)}	-	1400		1750
MSZ 5720:1993	1770.Φ S ^{3) 5)}	-	1450	-	1770
prEN 10138-1:2000 ¹⁾	Y 1770 C Φ ^{3) 6)}	-	1450	-	1770
7 eres feszítópázsma feszített vasbeton szerkezethez					
			0,1 %-os egyezményes folyáshatár jellemző értéke		Jellemző érték
Közúti Hídszabályzat 1996 (tervezet)	F _p Φ/1860 ³⁾	-	1580	-	1860
prEN 10138-3:2000 ¹⁾	Y 1860 S 7 Φ ^{3) 6)}	-	1580	-	1860

Megjegyzések:

¹⁾ Az MSZ EN 1992-1-1:2005 (Eurocode 2) Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok c. szabvány prEN 10080 szerinti betonacél és EN 10138 szerinti feszítőhuzal alkalmazását írja elő.

Jelölések magyarázata:

²⁾ A, B, C duktilitási (szívóssági) osztály, a szakítószilárdság és a folyáshatár hányadosának megengedett legkisebb értéke, rendre $\geq 1,08$; $\geq 1,05$; $\geq 1,15$, de $< 1,35$. Ez a hányados mintegy 15 évvel ezelőtt még jelentősen nagyobb szám volt (lásd MSZ 500:1989), azaz az újabb gyártmányok esetén folyáshatár közelít a szakítószilárdsághoz.

³⁾ Φ = Névleges átmérő mm-ben

⁴⁾ MS a jel végén = Megeresztett (hőkezelt) sima kivitel, ma már nem járatos

⁵⁾ S a jel végén = Stabilizált kivitel

⁶⁾ A prEN 10138 európai szabványtervezet sorozatban C a feszítőhuzal jele, S a pázsma jele a huzalok számával (valamint H a melegen hengerelt rúd jele)

Az SI mértékegység rendszer {►} 1976. évi bevezetése az erő mértékegységében változást hozott. Az 1. táblázatban az 1 kp = 9,81 kg·m/s² = 9,81 N ~ 10 N szerinti átszámítás nyomai a szilárdsági adatokban fellelhetők.

ELE**A TESTOR**

Tisztelt Partnereink!

Megjelent cégünk legújabb „Építőipari vizsgálatok” katalógusa.
Regisztráltassa magát a www.atestor.hu oldalon, és
megküldjük az Ön katalógus példányát !

Válasszon az új betonszabványnak megfelelő betontörőgépet az ATESTOR Kft-től! 3 év garanciával !!!

ADR 2000 vagy **ADR 3000** típusú (2000 illetve 3000 kN-os) félautomata betontörőgép digitális kijelzéssel, 100-as, 150-es és 200-as kocka valamint henger (320 x 160 mm-ig) törésére. Beépített memóriával, számítógépes kimenettel, szoftverrel.

A terhelési sebesség (N/s) folyamatos kontroll mellett a vezérlőkarral szabályozható.

ADR-Auto 2000 vagy **ADR-Auto 3000** típusú (2000 illetve 3000 kN-os) teljesen automata törőgép digitális kijelzéssel, 100-as, 150-es és 200-as kocka valamint henger (320 x 160 mm-ig) törésére.

Beépített memóriával, számítógépes kimenettel, szoftverrel.
A terhelési sebesség (N/s) programozható.

– *EN 12390-3,4,5; 12504-1; 1354; 1521; 13161; 1338; 772-6; 13286-41 szerint.*



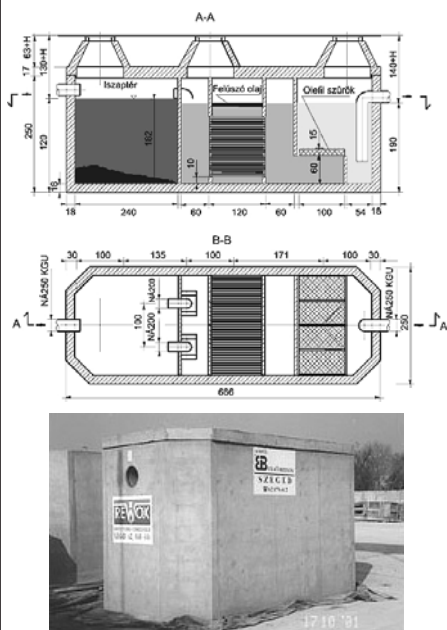
*Opciók 100 kN-os hajlító feltét,
illetve nyomó adapter
(CKT vizsgálatokhoz)
az ELE ADR és ADR Auto törőgépekhez.*

**A TESTOR Kft.**

1016 Budapest, Aladár utca 19.

Telefon: 319-1-319 • Fax: 319-2-284 • E-mail: info@atestor.hu • www.atestor.hu

EB Első Beton®
Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.



KÖRNYEZETVÉDELMI MŰTÁRGYAK

Hosszanti átfolyású, 2-30 m³ űrtartalmú vasbeton aknaelemek

ALKALMAZÁSI TERÜLET

- szervízállomások, gépjármű parkolók,
- üzemanyag-töltő állomások, gépjármű mosók,
- veszélyes anyag tárolók,
- záportározók, kiegyenlítő tározók, tűzvíz tározók

REFERENCIÁK

- Ferihegy LR I II. terminál bővítése,
- MOL Rt. logisztika, algyői bázistelep
- Magyar Posta Rt.,
- ÖMV, AGIP, BP, TOTAL, PETROM, ESSO töltőállomások és kocsimosók
- P&O raktár
- PRAKTIKER, TESCO, INTERSPAR áruházak

RENDSZERGAZDA, BEÜZEMELŐ ÉS ÜZEM-FENNTARTÓ:

REWOX Hungária Ipari és Környezetvédelmi Kft.

Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 8. Ipari Centrum

Telefon: 62/464-444 ✧ Fax: 62/553-388 ✧ mail@rewox.hu

BŐVEBB INFORMÁCIÓ A GYÁRTÓNÁL: Első Beton Kft. ✧ 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.

Telefon: 62/549-510 ✧ Fax: 62/549-511 ✧ E-mail: elsobeton@elsobeton.hu



PLAN 31 Mérnök Kft.

1052 Budapest, Semmelweis u. 9.
Tel.: 327-70-50, fax: 327-70-51

Irodánk elsősorban ipari és kereskedelmi létesítmények tartószerkezeti tervezésével foglalkozik.

Statikus mérnökeink nagy gyakorlattal rendelkeznek előregyártott és monolit vasbeton szerkezetek tervezésében, építésmérnökeink engedélyezési és teljes kiviteli dokumentációk elkészítésében.



www.plan31.hu

RUFORM BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: ruform@axelero.hu

Honlap: www.ruformbetonacel.hu

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!

Lapszemle**Betonos érdekeségek a CEMENT AND CONCRETE RESEARCH c. folyóirat 2005. szeptemberi és októberi számából**

Három Kanadában dolgozó kutató [1] a beton permeabilitását vizsgálta nyomófeszültség alatt, elsősorban 1-3 napos korban. Azt találták, hogy egy bizonyos határ alatt a nyomás hatására csökkent a permeabilitás, de e határ felett határozottan nőtt. A határnyomás 1 napos beton esetében 5,25 MPa, ugyanez a 3 napos beton esetében 10,4 Mpa volt.

* * *

Két, a bécsi egyetemen dolgozó kutató [2] vizsgálta meg közönséges betonon és nagyszilárdságú betonon az egyidejűen alkalmazott húzófeszültség és kémiai korrózió hatását. A kutatás során az előzetesen megállapított húzószilárdság 30, 40 és 50 %-át alkalmazták húzófeszültségként, a korrozív anyag 10, 5, 1 és 0,1 %-os ammónium-nitrát volt. A külső feszültség és az agresszív anyag szinergetikus hatást fejt ki és gyorsítja a beton romlását. Nagyszilárdságú beton és hígabb ammónium-nitrát javítja a beton szilárdságát. A beton hosszú idő viselkedése elsősorban a korrozív anyag koncentrációjától függ, függetlenül az alkalmazott agresszív anyagtól. A relatív feszültség arányos volt a penetrációs mélységgel.

* * *

Brazil kutatók az újrafeldolgozott PET-szálak korrózióját vizsgálták [3]. Újabban nagyon gyakran használják a szálerősített betont. Szálerősítésre igen alkalmas a PET (polietilén-tereftalát), mely ásványvizes palackok újrafeldolgozása során képződik, azaz hulladékból készül. Ha betonban kívánjuk alkalmazni, akkor három alapvető tulajdonságra kell törekedni:

- könnyen elkeverhető legyen a frissbetonban,
- megfelelő mechanikai tulajdonságokkal rendelkezzen,
- a beton lúgos közegében megfelelő tartóssággal rendelkezzen.

A szerzők infravörös és mechanikai méréseiből az derül ki, hogy a PET-szálak reagálnak a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -dal, hatására durva felületű lesz, ennek ellenére a PET-szálak (0,4 és 0,8 térfogat%-ban) fél év alatt sem csökkentik a nyomó-, húzó- és

hajlítószilárdságot. A beton merevsége nő, ha szálak is jelen vannak. Az 1. ábra a PET-szálak korrózióját mutatja, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ oldatban tartva 150 napig, 5 °C, 25 °C és 50 °C hőmérsékleten (balról jobbra).

* * *

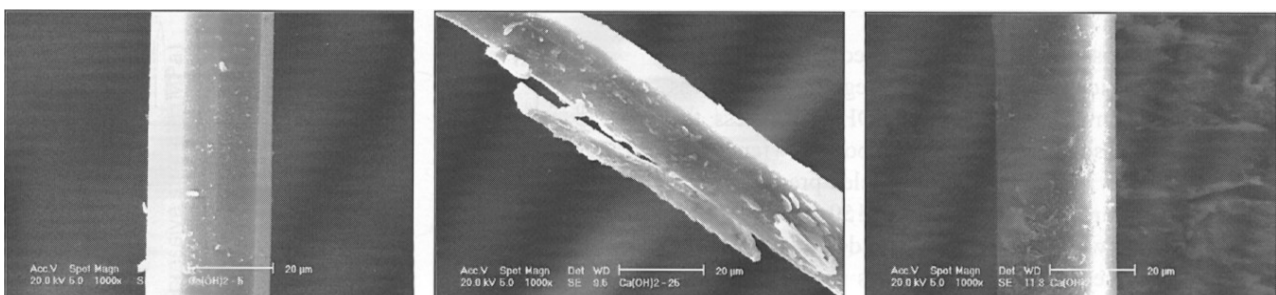
Ugyancsak szálerősítésű betonnal foglalkozik három koreai és egy ausztráliai kutató [4]. Ezek a szerzők polipropilén (PP) szálakkal erősített beton hasítószilárdságával foglalkoznak, hőkezelés (40 perc, 850 °C) után. Azok a minták, melyek nem tartalmaztak PP-szálakat, erősen hasadtak, de 0,05 térfogat% PP-szál már megakadályozta ezt. Határozottan növelte a hasítószilárdságot, ha fémhúrban volt a próbatest. Ilyen szempontból a PP-szál jobb, mint az üvegszál vagy a karbonszál.

* * *

Acélkorróziós inhibitorokkal foglalkozik négy olasz szerző cikke [5]. Ebben elektromos impedancia-spektrumokat (IES) használtak különböző szerves anyagok hatásosságának megítélésére. A kísérlethez részben szintetikus anyaggal (CO_2 -buborékkelt $\text{Ca}(\text{OH})_2$) és szintetikus karbonátosodott betonokat használtak; ezeket úgy készítették, hogy CO_2 -atmoszférában tartották szobahőmérsékleten 80 napig. Benzoátokat, ezek aminoszármazékait és dikarboxilátokat használtak inhibitoroként. Inhibitorok jelenlétében a CO_2 -buborékos acélon hosszú ideig tartó passzív réteg fejlődött ki. A 400 napos kísérlet során a benzoésav-sók egyike (2-amino-benzoésav) némi korrózióvédő hatást fejtett ki.

* * *

Egy kínai szerző [6] a nano- SiO_2 -t (15 ± 5 nm) és szuperplasztifikátort használt a vízpenetráció és mikroszerkezet vizsgálatához. A nanobeton $13,9 \text{ kg/m}^3$ nano- SiO_2 -t tartalmazott. A nanobeton sokkal jobb vízpermeabilitási mutatóval rendelkezett, mint a közönséges beton. Ennek oka, hogy a nanobeton a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ kristályokkal vegyületet képez, így a



1. ábra PET szálak korróziója

szerkezetet tömörebbé teszi, kitölti a CSH-gélstruktúra hézagait, ezzel a beton időállóságát növeli.

* * *

A betonozás mind hideg, mind meleg időjárás esetén nagy elővigyázatosságot igényel. Erről írt négy spanyol szerző egy cikket a CCR-ben [7]. Ebben leírják a 25 MPa névleges szilárdágú, 0,55 víz/cement tényezőjű beton viselkedését akkor, ha kikerüljük vagy előidézzük az időjárás hatásait. Forró időjárás esetén célszerű késői órát választani, amikor a beton kötése és szilárdulása hőt fejleszt. Hideg időjárás esetén inkább déltájban érdemes a frissbetont készíteni. Ipari kísérletekkel ellenőrizték, hogy hideg időjárás esetén inkább reggel, forró időjárás esetén inkább késő délután kell a betont önteni. Ezt egy előregyártó üzemben tapasztaltak is bizonyítják.

Felhasznált irodalom:

[1] Banthia, N. – Biparva, A. – Mindess, S.:

Permeability of concrete under stress. CCR 35 [9] 1651-1655

[2] Schneider, U. – Chen, S.W.: Deterioration of high-performance concrete subjected to attack by combination of ammonium nitrate solution and flexure stresses. CCR 35 [9] 1705-1713 (2005)

[3] Silva, D.A. – Betioli, A.M. – Gleize, P.J.P. –

Roman, H.R. – Gómez, L.A. – Ribeiro, J.L.D.: Degradation of recycled PET fibers in portland cement-based materials. CCR 35 [9] 1741-1746 (2005)

[4] Han, C.G. – Hwang, Y.S. – Yang, S.H. – Gowripalan, N.: Performance of spalling resistance of high-performance concrete with polypropylene fiber contents and lateral confinement. CCR 35 [9] 1747-1753 (2005)

[5] Trabanelli, G. – Monticelli, C. – Grassi, V. – Frignani, A. E.: Electro-chemical study on inhibitors of rebar corrosion in carbonated concrete. CCR 35 [9] 1804-1813 (2005)


[6] Ji, T.: Preliminary study on the water permeability and microstructure of concrete incorporating nano-SiO₂. CCR 35 [10] 1943-1947 (2005)

[7] Ortiz, J. – Aguado, A. – Agulló, L. – García, T.: Influence of environmental temperatures on the concrete compressive strength: simulation of hot and cold weather conditions. CCR 35 [10] 1970-1979 (2005)

Dr. Tamás Ferenc

Veszprémi Egyetem Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék

E-mail: tamasf@almos.vein.hu




Ipari padlók, térbetonok

Betonerősítő acélszálak (HUMIX®, DRAMIX®)
 Betonerősítő műanyagszálak (POLIMIX)
 Porszórt kopásálló bevonatok (TOPMIX)

egy helyről, raktárról, azonnal

BETONMIX KFT.
 T.: 23 520 544; Fax: 23 520 545
www.betonmix.hu



... hogy ne kerüljön
 ilyen helyzetbe: ...

Ipari padló szakértés

BETONMIX
 Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.

H-2035 Érd, Késmárki utca 4.
 T: (+36-23) 520-544
 F: (+36-23) 520-545
betonmix@betonmix.hu
www.betonmix.hu

Termékismertető**Acélszál- és műanyagszál-erősítéses betonok**

Szerző: Csorba Gábor

Szálerősítésű építőanyagokat már több ezer éve használnak, hogy az építőanyagok szívósságát elősegítsék. Az egyik legfontosabb építőanyagunk a beton, amely igen teherbíró (nagy nyomószilárdság), ugyanakkor azonban önmagában nem szívós, hanem merev anyag (repedés utáni húzószilárdsága gyakorlatilag zérus), erősítés nélkül nem állna helyt a modern építészetben. A vasbetonszerkezetek elterjedése után, a XX. század második felében megkezdődött a szálerősítéses betonok alkalmazása is. A kutatások után ipari szinten az 1960-es évektől alkalmaznak elsősorban acélszálerősítést, azután műanyagszálerősítést.

Felhasználáskor az acél-, ill. műanyagszálakat vagy a betontelegen az adalékanyaghoz keverve, vagy közvetlenül a mixerkocsiba adagoljuk be szintén a betontelegen, vagy az építés helyén. Minden szálerősítéses beton akkor működik jól, ha a szálak benne homogéne helyezkednek el, ez ennek a technológiának az egyik kulcspontja. Éppen ezért a szálakat viszonylag egyenletesen kell a frissbetonba bejuttatni és legalább 8-10 percen keresztül intenzíven keverni (mixerkocsi esetében a legnagyobb fordulatszámmal min. 10 percig). Ezután a kész, immár erősített beton kerül bedolgozásra intenzív tömörítéssel, hagyományos módon és eszközökkel.

Az acélszálerősítéses beton egyik legfontosabb és legnagyobb volument jelentő alkalmazási területe az ipari padlók (szupermarketek, gyártócsarnokok, logisztikai központok, raktárak, hűtőházak, teremgarázsok) és kültéri betonlemezek (kamionparkolók, benzinkutak, hulladéklerakók, konténerterminálok). Hazánkban az évente több, mint egymillió négyzetméter elkészült ipari padlónak a döntő többsége acélszálerősítéses betonból készül annak műszaki (*homogén, háromdimenziós erősítés, megnövekedett szívósság, hatékony repedéskontroll, nagy energiaelnyelő-képesség, jelentősen megnövekedett teherbírás, nagy lökés- és ütésállóság, nagy ellenállás az extrém és hirtelen hőmérsékletváltozással szemben, különlegesen hosszú élettartam, nincs korróziós veszély, egyenletesebb felszín*) és gazdaságossági előnyei (*alacsonyabb anyagköltség, a kivitelezési idő radikális csökkenése, a bedolgozáshoz nem szükséges feltétlenül betonszivattyú használata, ugyanakkor a keverék szivattyúzható, nem szükséges feltétlenül szerelőbeton és vasszerelés, előkevert és erősített beton kerül beépítésre, könnyebb felületképzés, kiválóan alkalmazkodik a korszerű felületképzési rendszerekhez*) miatt.

Az acélszálerősítéses beton szívóssága az első repedés után (amikor a beton saját húzószilárdsága kimerül) kap jelentőséget a II. feszültségi állapotban.

Gerendákon végzett vizsgálatok bizonyítják, hogy az acélszálerősítéses beton további teherfelvételre képes, melynek mértéke az acélszálak szilárdságától (600-1200 N/mm²), alakjától, lehorgonyzódási képességétől, méreteitől (Ø 0,5-1,2 mm; L = 25-60 mm) és mennyiségétől (20-45 kg/m³) függ.

A **műanyagszálak** (elsősorban polipropilén anyagú, PP) 300-500 N/mm² szilárdságúak, nagyrészt kicsiny átmérőjűek (pl. 16 µm), általában 6-30 mm-es hosszúságokban gyártják (a megfelelő hosszúság kiválasztása a beton adalékanyag szemszerkezetének függvénye) és 0,9-1,1 kg/m³ adagolásban használják. A műanyagszálak a betonkeverékben lényegesen nagyobb homogenitást mutatnak, mint az acélszálak, szinte teljesen átszövik a betonmátrixot, ezért a frissbeton korai kötőfázisában hatékonyan működnek. A beton a bedolgozást követően egy rövid ideig ugyanis duzzad, azután pedig erősen zsugorodik.

A megfelelő betontechnológia és a műanyagszálak meg tudják akadályozni a frissbetonban a plasztikus zsugorodási repedések kialakulását. Ennek veszélye kültéri betonoknál fokozottan áll fenn, ezért javasolt kültéri betonokhoz mindig polipropilén szálakat használni. A bedolgozást követő első 10-12 órában a zsugorodási feszültségek gyorsabban nőhetnek, mint a beton saját húzószilárdsága, amikor a zsugorodási erők legyőzik a frissbeton húzószilárdságát, repedés keletkezik. A műanyagszálak használata ezt a tendenciát igen kedvezően befolyásolja. Amikor azonban a beton már kellően szilárd (kb. 10-12 óra után), a beton saját rugalmassági modulusa meghaladja a műanyagszálét, ekkor lényegében be is fejeződik annak szerepe, nem ad lényeges statikai többletet a betonnak, ezért nem helyettesíti megfelelően sem az acélszálerősítést, sem pedig a hagyományos betonvasalást. Ideális azonban a műanyagszál- és acélszálerősítés kombinálása.

KÖNYVJELZŐ**Dr. Buday Tibor:**

**Betonozásról mindenkinek
Beton- és habarcsreceptek
Betonadalékszerek**

Gottfried Lohmeyer - Karsten Ebeling:

Ipari betonpadlók építése

További információ: www.terc.hu

Telefon: 1/222-2402

Minőség és környezetvédelem, hatékony ellenőrzés mellett!



CEMKUT

Cementipari Kutató Fejlesztő Kft.

Forduljon hozzánk
bizalommal!

1034 Budapest, Bécsi út 122-124.
1300 Budapest, Pf. 230
Tel.: 388-3793, 388-4199

Fax: 368-2005
E-mail: cemkut@mcsz.hu
Internet: www.cemkut.hu



Tevékenységeink

- Cement, nyersanyagok, cement-kiegészítő anyagok, mész és mésztermékek, gipsz és gipsz kötőanyagok fizikai és kémiai vizsgálata.
- Habarcsok, betonok vizsgálata.
- Cementek betontechnológiai vizsgálata európai szabványok szerint.
- Beton-kiegészítő anyagok és adalékanyagok alkalmassági vizsgálata, betontermékek vizsgálata.

A Nemzeti Akkreditáló Testület (NAT) által NAT-1-1249/2004 számon akkreditált, a 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 077/2004 számon kijelölt, az Európai Gazdasági Térségre 1414 azonosító számon Brüsszelben bejegyzett vizsgálólaboratórium.



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.

KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

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



COMPLEXLAB Bt.

CÍM: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.

tel.: 243-3756, 243-5069, 454-0606, fax: 453-2460

info@complexlab.hu, www.complexlab.hu

Laboratóriumi eszközök, műszerek, berendezések és bútorok széles skálájával állunk rendelkezésükre.

A Trident T-90 nedvességtartalom mérő műszer, mely a legmodernebb mikrohullámú és mikroprocesszor technológiák felhasználásának köszönhetően áttörést jelent a mai nedvességmérési gyakorlatban.

A készülékkel könnyen mérhetjük homok, sóder, zúzott kő, és más finom és durva szemcsés adalékanyagok nedvességtartalmát.



**T-90-es műszer AKCIÓS ÁRA:
399 210 Ft + ÁFA**

Az M60 nedvességmérő műszer, mely teljes áttörést jelent a szabad nedvesség mérésében.

Teljes egészében elektronikus kivitelű, és a legmodernebb szilíciumcsip-technológia segítségével méri az elektromágneses mezőn belüli víz mennyiségét. A készülékkel mérhetjük szilárd anyagok: beton, falazat, kemény és puhafa, gipsz, téglá nedvességtartalmát.



**M60-as műszer AKCIÓS ÁRA:
132 180 Ft + ÁFA**

Akciós áraink a készlet erejéig érvényesek.

Az árváltoztatás jogát az árfolyam változás függvényében fenntartjuk.

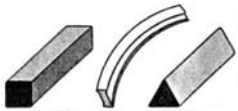
KÉRJE RÉSZLETES KATALÓGUSUNKAT ÉS ÁRAJÁNLATUNKAT!

FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM

A FRANK cég 30 éves tapasztalatával 20 országba szállítja a vasbeton-gyártó iparág részére különleges árucikkeit, melyek rendelkeznek vizsgálati bizonyítványokkal és – Magyarországon egyedülállóan – ÉMI minősítéssel.



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



„U-KORB” márkajelű alátámasztó kosarak talphoz, födémhez, falhoz acélból

**EURO-MONTEX**

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

Telefon: 262-6039 • Tel./fax: 261-5430

Budapesti székhelyű építőipari cég
BETONTECHNOLÓGUST

keres főként budapesti munkavégzéshez

- építőmérnöki végzettséggel,
- legalább 2 éves, ezen a területen szerzett tapasztalattal,
- az új betonszabvány ismeretével,
- jó számítógépes ismerettel (MS Office),
- jó német nyelvtudás és betontechnológiai szakmérnöki végzettség előnyt jelent.

Amit kínálunk:

- versenyképes jövedelem
- mobiltelefon
- gépkocsi

A jelentkezéseket önéletrajzzal és a bérigény megjelölésével a következő e-mail címre várjuk:
betontechnologus@freemail.hu

COBRA betonkeverő üzem

- Mobil és állandó betonkeverő üzem 20-120 m³/óra kapacitással
- Szabadalmaztatott egyedi konstrukció, amelynek köszönhetően gyorsan üzembe helyezhető, illetve könnyen szállítható
- Alacsony alapozási költségek, földmunkaigény nélkül
- Hatékony fűtő rendszerrel teljesen téliesíthető
- WillControl vezérlő rendszer Windows XP környezetben

**Tecwill Hungary**

2100 Gödöllő, Méhész köz 5.
Tel.: 06-30-904-4178, fax: 06-28-512-731
pete.zsolt@tecwill.com www.tecwill.com

Tecwill Oy

Länsikatu 15, 80100 Joensuu, FINLAND
Tel.: +358-13-2637 144, fax: +358-13-2637 146
info@tecwill.com www.tecwill.com

Beszámoló**Cementipari konferencia Debrecenben**

A CEMKUT Kft., a Magyar Cementipari Szövetség és a Szilikátipari Tudományos Egyesület 2005. októberben rendezte meg a XXII. Cementipari konferenciát. A résztvevő szakemberek a cementipart, betonipart, útépitő cégeket, építési hivatalokat, egyéb szervezeteket képviseltek. Az összes előadás anyagát terjedelmi korlátok miatt nem áll módunkban ismertetni, ezért az általános, gazdasággal, cementiparral foglalkozó előadásokról írunk részletesebben.

Kulcsszavak: cementipari helyzet, építőipari helyzet, szakképesítés, adózás

A 2005. évi Cementipari konferenciát Debrecenben tartották október 17-19. között, közel száz szakember részvételével. A konferenciát **dr. Szépvölgyi János**, a Szilikátipari Tudományos Egyesület elnöke nyitotta meg. Kiemelte, hogy a cementiparban már hagyományra nemesedett ez a rendezvény, amelyre igényt tartanak, és ahol elmondhatják a szakmai újdonságokat. Ezt követően átadta **Oberritter Miklósnak**, a Duna-Dráva Cement Kft. elnök-vezérigazgatójának, az MCSZ elnökének a Kolber István miniszter által adományozott elismerő oklevelet.

Dr. Pálvölgyi Tamás, az MCSZ ügyvezetője előadásában a cementipari érdekérvényesítés lehetőségeit vizsgálta. Az iparági célok között felsorolta a hazai gyártási piac védelmét, az import visszaszorítását, a tartozási lánc és a feketepiac elleni küzdelmet, a beton alkalmazásának elterjesztését és mint "barátságos termék" elismertetését, a környezetvédelmet, az alternatív tüzelőanyagok hasznosítását. Az érdekérvényesítés fő célja a versenyképesség tartós javítása. Figyelní kell a nemzetközi eseményekre, részt kell venni az EU jogszabályok kialakításában.

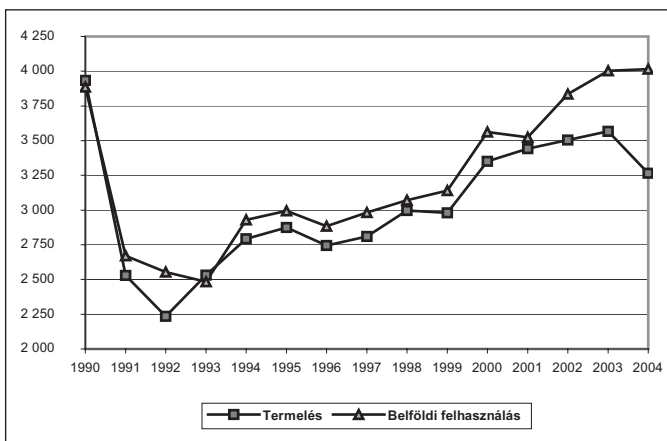
Leitner József, az OLEH elnökhelyettese az építőanyagipar 2005. évi eredményeinek alakulását mutatta be. Az építőanyag-termékek felhasználását az infrastruktúra (autópályák) és a lakásépítés befolyásolja. A kiváló minőségű hazai termékek felhasználására hívta fel a figyelmet, amelyek beépítése célszerűbb a sokszor olcsóbb, de gyenge minőségű import anyagoknál.

Dr. Juhász István, az APEH szakmai elnökhelyettese az adó- és pénzügyi politika változásairól, az öt éves adó- és járuléksökkentési programról adott elő. A program célja a méltányosabb köztelherviselés, a legális foglalkoztatás bővítése, átláthatóbb adózás, a versenyképesség javítása, a járulékkerhek csökkentése, a társadalombiztosítás átláthatóbbá tétele. Módosulni fognak az APEH kötelezettségei és eszközrendszerei.

Dr. Bartus Zsolt, a Nemzeti Szakképzési Intézet főigazgató helyettese a hazai szakképzés helyzetét, a fejlesztési elképzeléseket mutatta be. Négy fő téma köré szervezte mondanivalóját: • Nemzeti Fejlesztési Terv • Szakiskola Fejlesztési Program, • EUROPASS kidolgozása (az oktatás, szakmai képzés "európai útlevele"), • WORLDSKILLS (nemzetközi szervezet a szakmai képzés színvonalának emelésére). A fejlesztési program legfőbb célja az, hogy a munka-

erőpiac kellő számú és felkészültségű szakemberhez jusson.

A cementipar kilátásaival, a világban meghatározó jellegű fejlődési tendenciákkal (cementfajták, tüzelőanyag-struktúra, emissziók) foglalkozott előadásában **Riesz Lajos**, az MCSZ tanácsadója. A CEMBUREAU adatai szerint 2004-ben a világon 2,11 milliárd tonna cementet állítottak elő, ebből pl. 9,8 %-ot az Európai Unióban, 4,5 %-ot az USA-ban, 6,1 %-ot más országokban az amerikai földrészen, 4,1 %-ot Afrikában. Ázsia 67,6 %-ához Kína 44,2 %-ot, India 6,1 %-ot, Japán 3,2 %-ot adott. A hazai adatokat ezer tonnában az 1. ábra mutatja.



1. ábra Hazai cementipari adatok

A cementtulajdonságok néhány aktuális kérdésével (klinkerfaktor csökkentése, taumazitprobléma, cementek foszfortartalma) is foglalkozott.

Ezután **Laczó Józsefné**, az ÉMI tudományos munkatársa az általános felhasználású cementek Európai Unió belüli forgalmazását ismertette. Ehhez kapcsolódott **Szendy Csabáné**, az MSZT munkatársa előadása a cementipari szabványosítás terén működő CEN/TC 51 bizottság aktuális határozatairól.

Vörös Zoltán, az UTIBER létesítményi főmérnöke tájékoztatást adott az M0 autópályán folyamatban lévő beton útburkolat építéséről, az előzményekről, a nemzetközi tapasztalatokról.

A konferencián előadások hangzottak még el a cementipari környezetvédelemről, a kromátszegény cement előállításáról, vizsgálatáról, másodlagos tüzelőanyagok felhasználásáról, gyári berendezések működésének tapasztalatairól, munkavédelemről.

(KE)



Magyar Építőmérnöki Minőségvizsgáló és Fejlesztő Kft.

A Nemzeti Akkreditáló Testület által **NAT-1-1271** számon akkreditált **vizsgálólaboratórium**.

- ⇒ Talaj, aszfaltkeverék és beépített aszfalt, halmazos ásványi anyagok, beton alapanyagok, beton és betontermékek **MSZ és MSZ EN szerinti mintavétele, laboratóriumi és helyszíni vizsgálata**
- ⇒ **Megfelelőségértékelés**
- ⇒ Technológiai **tanácsadás**
- ⇒ **Kutatás-fejlesztés**

Laboratóriumok már nyolc helyen: Budapest, Nagytétény, Ferihegy, Hejőpapi, Székesfehérvár, Balatonújlak, Kéthely, Gérce.

Elérhetőség: 1151 Budapest, Mogyoród útja 42.
Telefon: 305-1236 Fax: 305-1301
E-mail: szego.jozsef@maepsteszt.hu

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A Szilikátipari Tudományos Egyesület diplomadíj pályázatát írt ki 2005 nyarán. A pályamunkákat a Dr. Opczky Ludmilla professzorasszony által létrehozott Bíráló Bizottság véleményezte.

December 6-án került sor a díjak átadására, amikor a következő pályázók kaptak elismerést:

- Bolczek Veronika: Alternatív tüzelőanyaghasznosítás környezeti és gazdasági vonatkozásai a cementgyártásban. I. díj és különdíj
- Fenyvesi Olivér: Könnyűbeton gyaloghíd. I. díj
- Bak Edina: A pilismaróti bánya rekultivációjához tartozó mérnöki munkák tervezése. II. díj
- Kornya József: Homlokzati téglaburkolatok kivitelezésének vizsgálata. II. díj
- Telek Szilárd: Repülőtéri kifutópálya betonjának tervezése. II. díj

GRATULÁLUNK!

A Betonopus Bt. nevében dr. Kausay Tibor, az SZTE Betonszakosztály vezetője, a Beton szakmai havilap egyéves előfizetését ajánlotta fel Fenyvesi Olivér és Telek Szilárd friss diplomás okl. építőmérnökök részére, akik betonos témakörű diplomamunkájukkal vettek részt a pályázaton.

Cégbemutató

Változások a Holcim Hungária Rt.-nél

– Beszélgetés Dancs Lászlóval,
a Beton és Kavics Üzletág igazgatójával –

Az elmúlt években már lassan hozzászokhattak a Holcim Hungária Rt. partnerei, hogy a cégcsoport folyamatos változáson megy keresztül. Legutóbb 2005. március elsejével a Holcim Beton Rt. beolvadt a Holcim Hungária Rt.-be.

Milyen előzményei és főbb indítékai voltak ennek a folyamatnak?

A kérdés megválaszolásához rövid történeti kitekintést kell tennünk...

A Holderbank csoport 1989-ben jelent meg Magyarországon és a privatizációs időszak folyamán különféle felvásárlások révén alapozta meg a piaci jelenlétét. Ezek a kivásárlások mind közvetlen svájci érdekeltségekkel váltak, így a '90-es évek közepére már 17 kisebb-nagyobb céget kellett konszolidálnia az anyacégnek. Ekkor határozta el a regionális vezetőség, hogy egy átalakulási folyamat sorozat révén meg kell valósítani az „Egy ország, egy vállalat” alapelvet.

A folyamat 1997-ben indult el, és több lépcsőn keresztül jutottunk el a mai állapotig.

A sikeres magyarországi átalakulási folyamat hatására a szomszédos országokban is hasonló szerkezeti változásokat hajtottak végre. Ez alapozta meg az országhatárokon átívelő közös gondolkodást, melynek eredményeként alakult meg a Holcim Central Europa formáció, melyben négy országot (Magyarország, Csehország, Szlovákia, Ausztria) egy közös nemzetközi vezetőség irányította. Az irányítás legfőbb alapelve az volt, hogy a nemzetközi irányelveket a lokális lehetőségekkel összehangolva kell megtalálni az optimális együttműködést.

Közel kétéves sikeres együttműködés után – levonva a tapasztalatokat – alakult ki a mai cégstruktúra: 9 szomszédos országot egybefogó stratégiai vezetés alatt önálló tevékenységet végző országos cégek. E döntés után teljesen természetes volt, hogy a Holcim Beton Rt. beolvadt a Holcim Hungária Rt.-be és közös irányítás alatt végzi további tevékenységeit. Ennyi átalakulás után megfelelő rutint szerzett csapatunk és gördülékenyen vette ezt az utolsó akadályt is.

Mi történt ezen időszak alatt az üzleti életben?

Hogyan alakult a beton- és kavicsgyártás tevékenysége a cégcsoporton belül?

Az természetes, hogy ezeknek a lépéseknek a végrehajtása komoly többletenergiát igényelt a vezetőségtől, hiszen a napi üzleti életben ellensúlyozni kellett ezek hatását. Stratégiai üzleti tervünk rávilágított azokra a lehetőségeinkre, amelyekkel stabilizálni tudjuk piaci szerepünket és elő tudjuk készíteni a jövőbeni fejlődési lehetőségeket. Ez látszólag lemaradást mutat hasonló tevékenységet folytató versenytársaink

tevékenységéhez képest, de hiszünk abban, hogy a helyes utat járjuk.

Ennek demonstrálásaként az üzletágunk egy rendkívül komoly megújulási programot indított el több lépcsőben.

1. lépcső: Budapesti megújulás

A szakma által ismert és elismert Cserhalom utcai központi betonüzemünk – amely a maga nemében egyedülálló volt ebben az időszakban – elérte teljesítőképességének határát. Az elavult technológia, valamint az egyre erőteljesebben kialakuló, városiasodó környezet arra készítetett bennünket, hogy a központosított gyártásra szervezett értékesítésünket átalakítsuk. Az akkor megfogalmazódott elképzelések szerint – figyelembe véve a cégcsoporton belül meglévő európai tapasztalatokat – a belvároson kívüli, a kialakuló közlekedési főútvonalak környékén kerestük a megoldást (M0 gyűrű közelében). Az elmúlt években négy vadonatúj betonüzemet építettünk zöldmezős beruházásként, a legkorszerűbb technológia beépítésével. Beruházásaink során kiemelt jelentősége volt a környezetvédelemnek, zajvédelemnek, és a legmagasabb szintű munkavédelmi és munkaegészségügyi előírások betartásának.

2005-ben az M6-os autópálya projektjének építése kapcsán egy nagyteljesítményű, korszerű mobilkeverőt vásároltunk, mely elhelyezkedésénél fogva részlegesen pótolni tudja az időközben bezárt dél-budai üzemünk tevékenységét.

Ezen üzemekkel sikerült kapacitásunkat megduplázni, a megmaradó üzemek korszerűsítésével pedig azok teljesítményét stabilizálni. Mára minden üzemünk korszerű téliesítéssel rendelkezik, így télen-nyáron 24 órában tudjuk magas színvonalon kiszolgálni partnereinket.

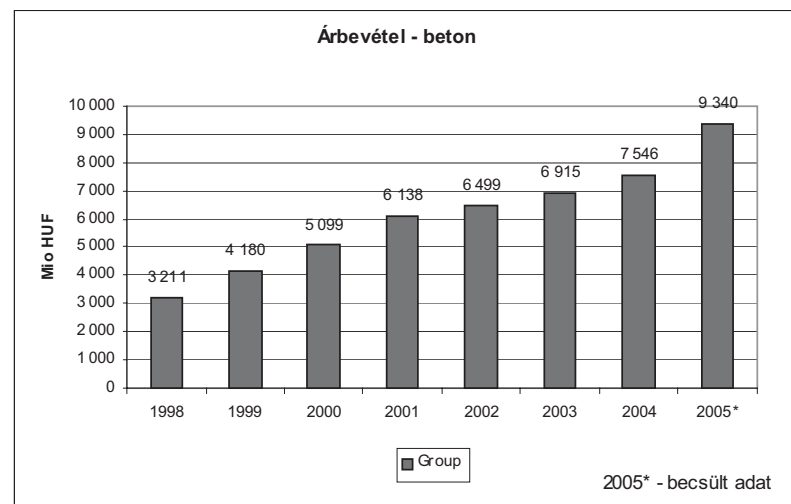
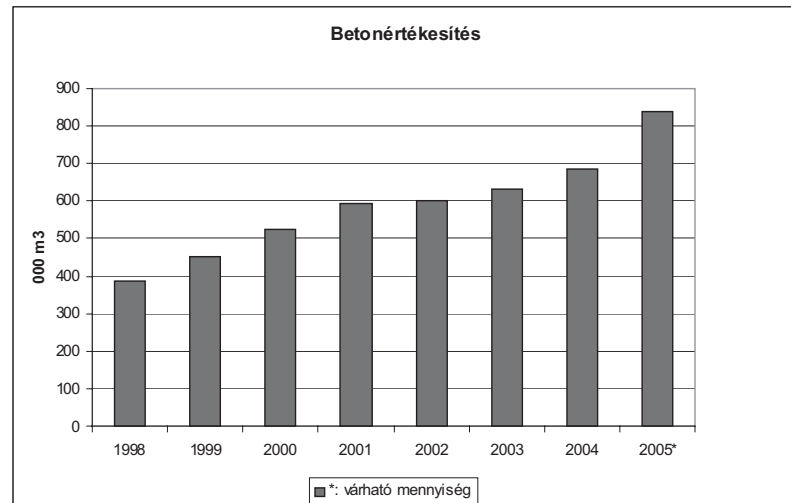
Budapesti beruházásaink még nem értek véget, terveink szerint szeretnénk biztosítani, hogy üzemek elhelyezkedése révén nagy Budapest területen minden munkahelyet 15 km-en belül meg tudjunk közelíteni. Ezek a beruházások biztosították számunkra, hogy – együtt fejlődve a budapesti piaccal – meg tudtuk tartani piaci pozíciónkat.

2. lépcső: Vidéki megújulási program

Az egyesülések folyamán szervezeti felépítésünk is megváltozott, s felosztottuk az országot három igazgatóságra. Budapestről már beszéltünk. A nyugat-magyarországi igazgatóság koordinálja ennek a

területnek az ellátását, beruházási programjaink során ezen a területen is végrehajtottuk az összes olyan korszerűsítést, amelyek biztosították a Holcim előírásainak betartását (teljesítmény, környezetvédelem, munkavédelem). Ennek keretén belül hoztuk létre a komáromi és a székesfehérvári üzemünket (zöldmezős beruházásként), újítottuk meg technológiánkat Tatabányán, Sárváron, Mosonmagyaróváron és Fonyódon, csökkentettük vegyes vállalataink számát.

Folyamatban van a téliesítési program befejezése és mindössze két üzemünk van, amelyik még nem



1. ábra A beton értékesítésének alakulása, és az ebből származó árbevétel

rendelkezik korszerű maradékbeton-feldolgozó technológiával. Ezek befejezése a jövő év első felének a feladata.

Kelet-magyarországi igazgatóságunkon ugyanezen irányelvek alapján megújult a debreceni üzemünk, s tart a nyíregyházi üzem teljes körű rekonstrukciója is.

Vegyes vállalatainkat is támogattuk hasonló típusú megújulási folyamatban, így azok is teljesítik a mi elvárásainkat.

Mindezen erőfeszítések eredményeként folyamatosan növelni tudtuk teljesítményünket, ahogy az 1. ábrán is látható.

3. lépcső: További terjeszkedés előkészítése

A kialakult stratégiai elképzeléseink szerint kívánjuk folytatni ez irányú törekvéseinket, melynek eredményei a közeljövőben fognak körvonalazódni a piacon. Ennek első markáns jele a Pannonbeton Kft.-ben történő részesedésünk, amely komoly lehetőségeket kínál a jövőben. Célunk a piac növekedésével együtt haladni és tartani a már kivívott pozícióinkat (2. ábra).

Hogyan tudják átlátni és optimalizálni ennek a hálózatnak a tevékenységét?

Lehetséges-e az üzemek közötti összehangolt együttműködés ebben a formában?

Beruházásaink mellett természetesen nagy gondot fordítottunk arra is, hogy a kiszolgáló egységek a rendszerrel együtt fejlődjenek. Hosszú évek óta együttműködő, stabil vállalkozó partnereink számára biztosítottuk a lehetőséget arra, hogy korszerűsítsék gépparkjukat. Ma országos szinten a szállítási és betonszivattyúzási tevékenység 70-75 %-át ezek a partnereink végzik, és az ország minden általunk elérhető területén hosszú távú, rugalmas együttműködést alakítottunk ki velük.

Az üzemek közti együttműködés és optimális átláthatóság érdekében kifejlesztettünk egy komplex számítástechnikai rendszert. Ennek használatával minden üzemünk on-line kapcsolatban áll egymással, a hozzáférési joggal rendelkező vezetőink azonnali információhoz jutnak bármely, az ország területén található üzem pillanatnyi tevékenységéről és leterheltségéről. A szükséges korrekciókat is (pl. egyedi receptura) el lehet végezni.

A rendszer részeként másfél éve üzemel Budapesten egy komplex navigációs szolgáltatás, amely az összes mixer és betonszivattyú pillanatnyi helyzetét és állapotát (halad, ürít, áll stb.) mutatja, és egyben az egymással együttműködő üzemek folyamatos leterheltségét is vizsgálja. E rendszer használatával földiszpécszerűnk minden információ birtokában van, és biztosítani tudja az üzemek és a gépjárművek optimális leterhelését, a súlypontok áthelyezését, a csúcsigények elsimítását. Jelenleg a rendszer továbbfejlesztése van folyamatban, melynek eredményeként a szolgáltatást kiterjesztjük az ország egész területére. A végleges kiépítettség eredményeként teljes körű logisztikai információs bázist hozunk létre, amely alkalmas lesz minden egyes gépjárműre visszavetítve biztosítani a logisztikai riportokat.

A rendszer komplexitása – bátran állíthatjuk egyedülálló ma Magyarországon – biztosítja azt a lehetőséget is, hogy a láthatlan központban működő SAP számviteli rendszer használatával készített számlák azonnal nyomtathatók az adott üzemben. Ez

az on-line kapcsolat erőteljes adminisztratív központosítást tesz lehetővé, ugyanakkor használata nagy kihívás mindenki számára. Ez a jövő, ezt meg kell tanulnunk.

Hogyan alakult az elmúlt évek gazdasági tevékenysége, melyek voltak a legfőbb kihívások, amelyek befolyásolták azt?

A cégcsoport napi üzleti tevékenységének fontos része a betonüzemek által nyújtott teljesítmény. Eredményeink szempontjából nem annyira a mennyiségi növekedés, hanem inkább a mögötte meghúzódó nyereséges üzemeltetés a legfontosabb. Ennek kulskérdése a megfelelő ár- és költségarány megtalálása és folyamatos követése.

Piaci jelenlétünk alapján meghatározó jelentősége van Budapestnek, ez a piac biztosítja a folyamatos mennyiségi fejlődést, ez adja a lehetőségeket és ez jelenti a legnagyobb kihívást is az eredményesség tekintetében.

A költségtakarékosság az üzlet mindennapi része, de alulról igencsak korlátozott lehetőségeket kínál.

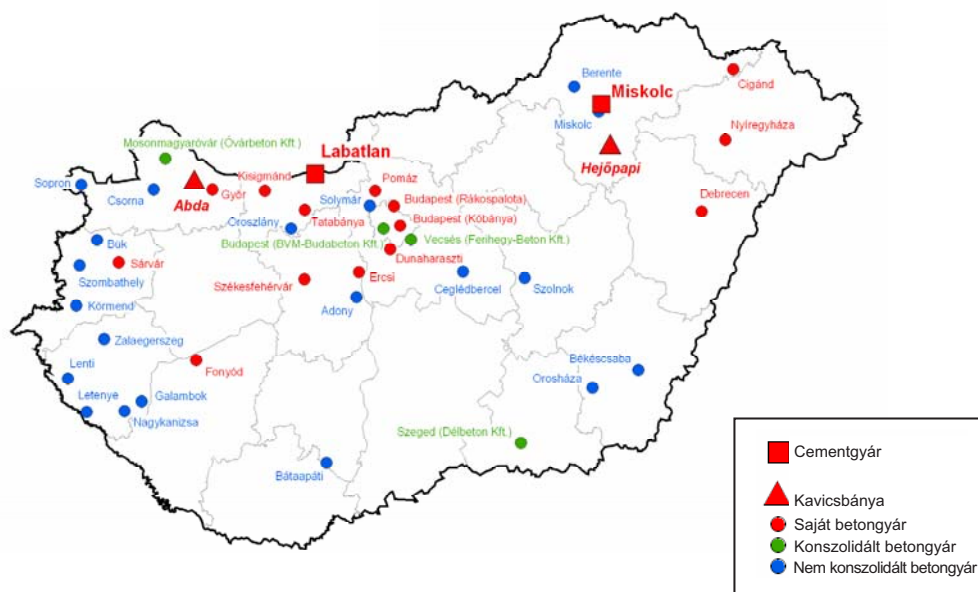
Az eredményesség szempontjából a legfontosabb tényező az árak alakulása, melyet a piac nyom felülről.

Ebben a présben Budapest extrém kihívásokat jelent. Ezen a piacon jelen van minden, Európában ismert betongyártó cég, így igen erős a verseny. A legfontosabb európai építőipari cégek is jelen vannak ezen a piacon és igen gyorsan megtalálták azokat a „hungarikumokat”, amelyek alkalmasak arra, hogy tovább fokozzák ezt a versenyprést. Ezen a területen működik a rendkívül nagyszámú építőipari magánvállalkozások zöme is, amelyek anyagi háttere igencsak megkérdőjelezhető. Mindezen tényezők összehatásaként egy erősen lefelé menő árspirál és egy intenzíven növekedő szállítói finanszírozási „verseny” alakult ki. Ennek negatív eredménye egy olyan költségtényező erőteljes növekedése – kétes kintlévőségi állomány –, amelynek kézbentartása jelenti ma számunkra a legnagyobb feladatot.

Az országos „körmagyar tartozós üres zsebbel” – ahogy egy újság címe fogalmaz – leginkább az építőipart sújtja, s ezen belül a tartozási lánc végén álló szállítók viselik a legnagyobb terhet. Számtalan cikk foglalkozik ma már ezzel a témával, de igazi megoldást még egyik sem kínált. Mindenesetre hatásai erőteljesen negatív irányban befolyásolták az eredményességet és Budapestről folyamatosan elterjedt az ország különböző részeire is.

Nehéz terhet cipel magával az, aki elsőként próbál ez ellen küzdeni, hiszen a piac nem tolerálja a szállítók pénzügyi „keménykedéseit”, a versenytársak pedig azonnal igyekeznek belépni az így kialakult légüres térbe, vélt vagy valós előnyük kihasználása érdekében.

Az árak erőteljes növelésével lehetne fedezni az így keletkező veszteségeket, ezt viszont megrendelőink nézik rossz szemmel. Ugyanakkor ez egy olyan gazdasági kényszer, ami elkerülhetetlen.



2. ábra Holcim termelőegységek Magyarországon

Két évvel ezelőtt kezdtük el harcunkat a lejárt tartozásaink csökkentése érdekében és csak félig öröm, hogy egyre többen próbálkoznak a pénzügyi biztonság megteremtésével. Az elmúlt évek látványos bukásai a mi eredményeinket is jelentősen megtépázták, és különösen fájdalmas, hogy az így bekódolt piaci hatásokat nem tudtuk egységárainkban érvényesíteni. Ezt a kettős hatást hosszútávon nem lehet kivédeni, és az elmúlt évek erőteljes költségemelkedései ma már ellehetetlenítik a szállítók működését. Ez igaz a betongyártókra is.

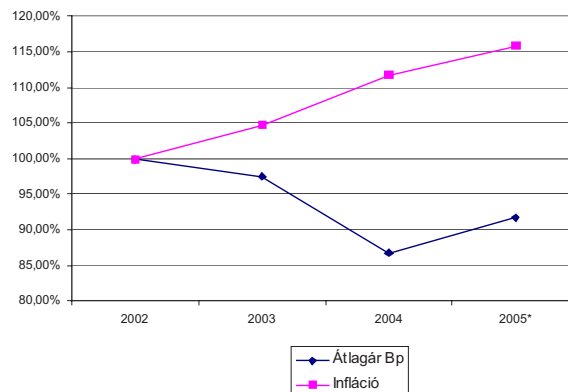
Az energiaárak folyamatos növekedése mindig a nagy fogyasztókat érinti, és ez megjelenik a mi költségeinkben is (legyen az alapanyagár, üzemanyag-vagy egyéb költség – pl. BKV jegyárak emelkedése). Dolgozóink is elvárják évről-évre a reálbérek megfelelő növekedését, amelynek biztosítását nem lehet a végtelenségig létszám leépítésekkel tartani.

Megfelelő áremelések nélkül a rendszer ellehetetlenül.

Átlagos európai elvárások szerint az adott piacon jellemző átlagos beton kiszállított ára el kell, hogy érje az ehhez szükséges cement leszállított árának min. 90 %-át. Ma Magyarországon – de különösképpen Budapesten – ettől nagyon messze vagyunk. Példaként hadd említsem, hogy a Westend City Center nyolc évvel ezelőtti építésekor a kiszállított beton ára mindössze néhány száz forinttal volt alacsonyabb, mint ma. Ebből közel 80 %-ot a fuvarosok áremelése vitt el, úgyhogy nyolc éves összehasonlításában mindössze minimális nominál egységár növekedést tudunk a budapesti régióban realizálni. Fuvarozóink ezzel együtt is elégtelenek, és sorra jelzik gondjaikat.

Különösen nehéz ezt megemészteni, ha az utóbbi évek építőipari tevékenységeinek árindexével hasonlítjuk össze (6-12 %/év). Még inkább fájó, ha azon

belül is a legtöbb betont felhasználó szerkezetépítési ágazatban tapasztalt 3-5 %/év áremelkedést vesszük figyelembe (forrás: az építőipar és az építőanyagipar 2005. I-III. negyedéves teljesítményéről kiadott Gazdasági Minisztériumi jelentés; 3. ábra).

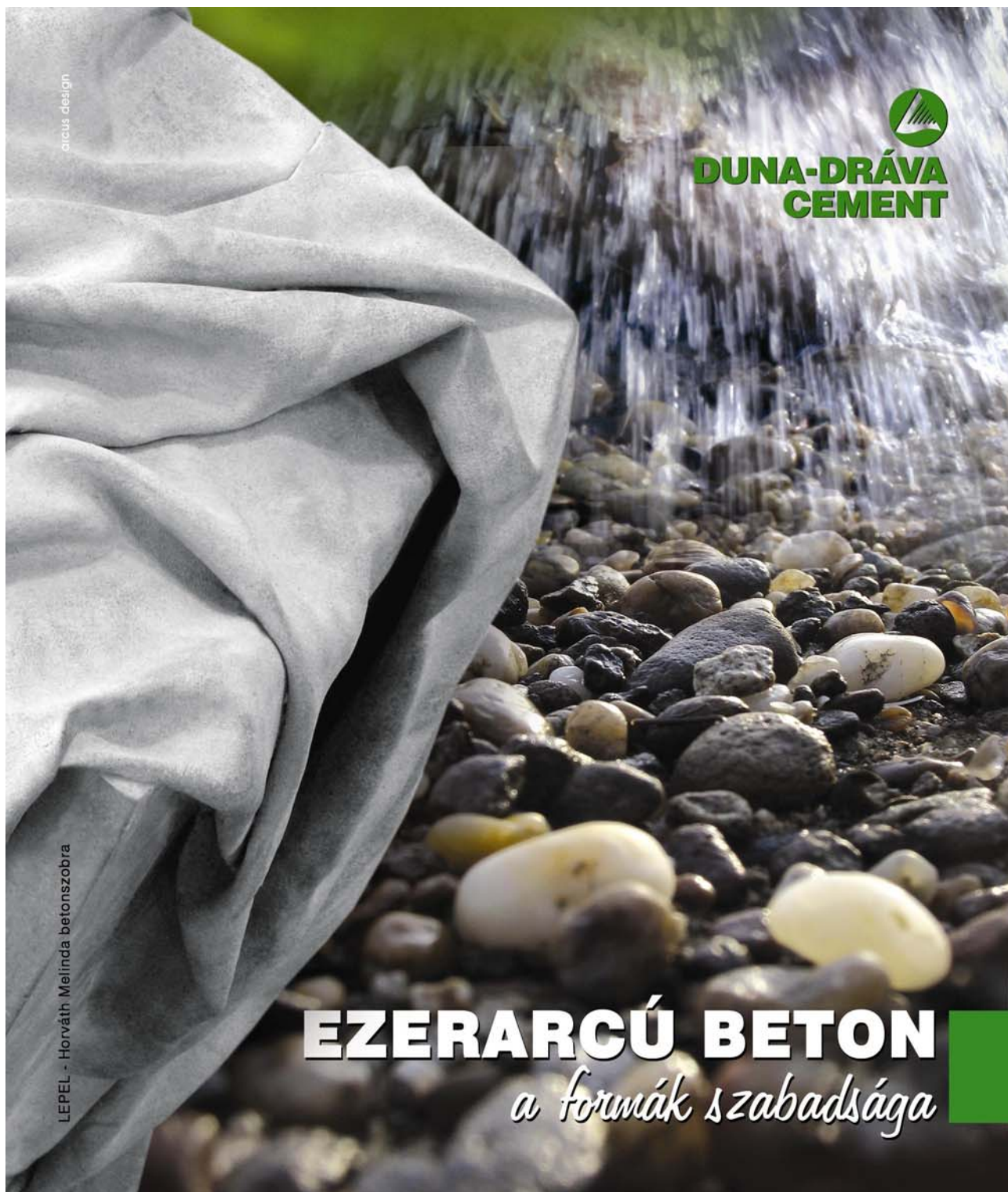


3. ábra A budapesti átlagár és az infláció összehasonlítása, 2002-2005

Cégünk törekvése egy olyan árpolitika kialakítása, amellyel biztosítani tudjuk partnereinkkel közösen a céljainkat. Figyelembe véve a publikált várható áremelkedéseket (gáz, olaj, elektromos energia, alapanyag, fuvar, szolgáltatások stb.) az így generált költségek fedezeteként 2006. év folyamán szeretnénk elérni min. 5 % áremelkedést, amellyel biztosítható a növekedő költségek lefedése.

Ennél magasabb áremelkedés elérése lenne optimális, hiszen minden vállalkozásnak legfontosabb célja a megfelelő eredményesség biztosítása. Tudjuk, hogy nem elég ezt a célt megfogalmazni, ennek megvalósításáért erőteljesen kell harcolnunk az üzletfeleinkkel és versenytársainkkal nap mint nap.

(X)



circus design


**DUNA-DRÁVA
CEMENT**

LEPEL - Horváth Melinda betonszobra

EZERARCÚ BETON

a formák szabadsága


TBG Betongyárak

TBG HUNGÁRIA Kft. Tel.: 06 1 434-5600, 434-5629
Fax: 06 1 434-5639, Honlap: www.tbgbeton.hu


DK Dunai Kavicsüzemek Kft.

Dunai Kavicsüzemek Kft. Tel.: 06 27 341-117
Fax: 06 27 342-007, Honlap: www.dunaikavics.hu

Duna-Dráva Cement Kft.
Beremendi értékesítés

Tel.: 06 72 574-600, Fax: 06 72 574-666

Váci értékesítés

Tel.: 06 27 511-700, Fax: 06 27 511-766

Honlap www.duna-drava.hu