„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle"

BETON

VIII. évf. 2. szám **szakmai havilap** 2000. február

STABIMENT®

STABIMENT HUNGÁRIA KFT.
2601 Vác, Pf. 198
Telefon és fax: 27-316-723
E-mail: stabiment@elender.hu

különleges szárazhabarcsok

Az 1995-ben alapított Stabiment Hungária Kft. a tartós, időálló betont és habarcsot gyártó üzemeknek, építőknek és a mindezt megálmodó tervezőknek nyújt segítséget, biztosít anyagokat és kínál szolgáltatásokat:

- beton- és habarcs adalékszerek, kiegészítő anyagok, technológiák,
- formaleválasztók, utókezelők, javító betonok, ipari padlók és egyéb termékek.

Társaságunk ezekkel a kiváló és ellenőrzött minőségű, német gyártású termékekkel és alapanyagokkal kíván hozzájárulni a hazai épített környezet szebbé és tartósabbá tételéhez.

építési segédanyagok

habarcs adalékszerek

beton adalékszerek

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

ÁRLISTA

KLUBTAGSÁG DÍJA
(fekete-fehér)

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

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

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

HIRDETÉSI ÁRAK

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

Az árak az ÁFA–t nem tartalmazzák.

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

Egy példány ára: 270 Ft+ÁFA

További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!

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

TARTALOM

Különleges cementek és ezek vizsgálati módszerei az európai szabványok szerint 3
Betonfolyósítás hideg időben 7
A Magyar Betonszövetség hírei 9
A helyszíni próbakeverés fontossága a betontechnológiában 9
Kiegészítés „A helyszíni próbakeverés fontossága ..." cikkhez az építéskémia oldaláról 12
Bontott építési hulladékanyagok kezelése és újrahasznosítása 18
Szakmai konferencia Hejőcsabán 18
Beton konferencia a MÉASZ-nál 19
1999. évi cementipari adatok 21

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (15. oldal) ♦ BAU-TESZT KFT. (22.)
CERKO KFT. (15.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (16.)
DANUBIUSBETON KFT. (8.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (17.)
EURO-MONTEX KFT. (8.) ♦ ÉMI RT. (17.)
FINORGA BT. (23.) ♦ INTERBETON KFT. (14.)
MAPEI KFT. (7., 24.) ♦ MG-STAHL BT. (8.)
PULTRANS KFT. (22.) ♦ RUFORM BT. (16.)
SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (21.) ♦ STABIMENT KFT. (1., 22.)
SZABADEX KFT. (16.) ♦ TESTOR BT. (17.)
TRANSBETON RT. (23.)

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

RENDEZVÉNYEK 6, 14
HÍREK, INFORMÁCIÓK 11, 20

KLUBTAGJAINK:

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

BETON szakmai havilap
2000. február, VIII. évf. 2. szám
A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja
Alapította: Asztalos István
Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 388-9582, 388-9583
Felelős kiadó: Nagy István
Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899
Nyomdai munkák: Dunaprint Kft.
Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837

Cementtechnológia

Különleges cementek és ezek vizsgálati módszerei az európai szabványok szerint *

Szerzők: Révay Miklós – Illés Ferenc, CEMKUT Kft.

Bevezetés

Az Európai Szabványügyi Bizottság CEN/TC 51. „Cement és építési mész" műszaki bizottsága és ennek hazai tükörszervezete, az MSZT/MB 104 tevékenységéről rövid áttekintést szeretnénk adni, különös tekintettel a különleges cementekre és azok vizsgálati módszereire.

Az 1. táblázat segítségével azt kívánjuk érzékeltetni, hogy a termékszabványok közül megtörtént, illetve befejezés előtt áll az „Általános felhasználású cementek" (prEN 197-1), az építési mész (ENV 459-1) és a kőművescement (ENV 413-1) szabványok végleges kidolgozása. Már régebben túl vagyunk az ezekhez kapcsolódó vizsgálati szabványok (EN 196..., EN 459-2, EN 413-2) bevezetésén. (Vagyis ez már a „múlt".)

Folyamatban van a szulfátálló, a kis hőfejlesztésű, a kalcium-aluminát cementek, valamint az ezekhez kapcsolódó vizsgálati szabványok kidolgozása is. (Ez a „jelen".)

A 21. század követelményeit tükrözi már a „kromátszegény" cementekre vonatkozó szabvány iránti igény megjelenése és néhány különleges követelmény meghatározását célzó vizsgálati szabvány. (Vagyis ez a „jövő".)

A kidolgozás alatt lévő vizsgálati szabványok közül a kis hőfejlesztésű cementekhez kapcsolódóan a hidratációs hő meghatározása érdemel elsősorban említést.

A továbbiakban elsősorban a legelőrehaladottabb állapotban lévő különleges cementekre vonatkozó szabványokat szeretnénk ismertetni.

	Múlt	Jelen	Jövő
Termék	Cementek prEN 197-1, 2 Építési mész ENV 459-1 Kőművescement ENV 413-1	Szulfátálló cement ENV 197-8 Kis hőfejl. cement prENV 197-9 Kalcium aluminát cement prENV 197-10 Útcement	Kromát szegény cement?
Vizsgálat	Cementek vizsgálata EN 196 ... Építési mész EN 459-2 Kőművescement EN 413-2	Hidratációs hő prEN 196-8,9 Cement alkotók ENV 196-4 TOC RFA	Kioldás Karbonátosodás Fagyállóság Sóállóság

1. táblázat TC. 51. „Cement és építési mész" Műszaki Bizottság

Szilárdsági osztály	Nyomószilárdság (Mpa)					Kötési idő kezdete (perc)	Tágulás (mm)
	Kezdő szilárdság		Szabványos szilárdság		Végszilárdság		
	2 nap	7 nap	28 nap		91 nap		
22,5	–	–	≥ 22,5	≤ 42,5	≥ 32,5	≥ 75	≤ 10
32,5 L	–	≥ 12,0	≥ 32,5	≤ 52,5	–		
42,5 L	–	≥ 16,0	≥ 42,5	≤ 62,5	–		
52,5 L	≥ 10,0	–	≥ 52,5	–	–	≥ 60	

2. táblázat Kis hőfejlesztésű cementek mechanikai és fizikai követelményei

A kis hőfejlesztésű cementek

Mint ismeretes – az energia megmaradás törvénye értelmében – a klinkerégetésre fordított mintegy 2000 kJ/kg elméleti hőszükséglet egy része a cement hidratációja és szilárdulása során felszabadul, ami a beton felmelegedését eredményezheti. Ez sok esetben zavaró lehet, ezért van szükség a kis hőfejlesztésű cementekre (prENV 197-9). A szabvány megkülönböztet általános felhasználású, kis kezdőszilárdságú és nagytömegű betonok készítéséhez alkalmazható cementet.

Az európai cement termékszabvány valamennyi cementfajtája (CEM I-V) lehet általános felhasználású, kis kezdőszilárdságú (LES) és kis hőfejlesztésű cement, viszont nagytömegű betonok cementjeként (MCC) portlandcementek (CEM I és II jelű) nem alkalmazhatók.

Fizikai-mechanikai és ké-

A hidratációs hőfejlesztés szerinti osztályok	A kis hőfejlesztésű cementek fajtái	Hidratációs hő (J/g)
Mérsékelt hőfejlesztésű (MH)	CEM, LES	≤ 320
Kis hőfejlesztésű (LH)	CEM, LES, MCC	≤ 270
Nagyon kis hőfejlesztésű (VLH)	CEM, LES, MCC	≤ 220

3. táblázat Kis hőfejlesztésű cementek hidratációs hő követelményei

* A cikk az 1999. évi Cementipari Tudományos Konferencián tartott előadás alapján készült

1. ábra A cement alkotórészei a C-S-A rendszerben

miai követelményei sem különböznek lényegesen a közönséges cementektől, a kis kezdőszilárdságúaknál – mint nevük is mutatja – azonban a szilárdsági követelmények eltérnek (2. táblázat).

A hidratációs hő követelményei viszont valamennyi cementtípusra vonatkoznak (3. táblázat).

Mivel egy átlagos CEM I jelű cement hidratációja során felszabaduló hőmennyiség mintegy 4-500 J/g lehet, nyilvánvaló, hogy olyan gyártástechnológiát kell választani ezek gyártásához, amivel a hidratációs hő csökkenthető. A korábbi hazai és külföldi kutatások szerint erre elvileg két lehetőség van, egyrészt a klinker ásványi összetételének célirányos változtatása, másrészt a klinker „hígítása". [1] [2].

A hidratációs hő leghatékonyabb korlátozását a cementklinker C_3A- és C_3S-tartalmának csökkentésével lehet elérni. A cementkémiából ismeretes, hogy ezek mennyisége a telítési tényező (TT, Kst), illetve az aluminátmodulus (AM) csökkentésével korlátozható.

Nagy mésztelítésnél egy szűk tartományra terjed ki a kis hőfejlesztésű cementek előállítási lehetősége, de ez a tartomány a mésztelítés csökkentésével lényegesen kiszélesedik. Ennek megfelelően alapvetően kis hőfejlesztésű az ún. „belitferrari" cement és az S-54 cement is. Mivel egy korszerű cementgyárban tartózkodnak a kis mésztelítésű klinkerek gyártásától, marad a másik lehetőség: a „hígítás". Erre a célra a cementkiegészítő anyagokat használhatjuk fel, melyek elhelyezkedését a háromösszetevős rendszerben az 1. ábrán mutatjuk be.

A hidratációs hő mérésére igen elterjedt módszer az oldáshő kaloriméter, amelyet terjedelmi okokból csak változatosan ismertetünk (prEN 196-8:1999). A mérés ezzel úgy történik, hogy egyrészt meghatározzuk a kiinduló cement oldáshőjét hidrogén-fluoridos oldással, majd pedig a cementből készített szabványos folyósságú pépből készült szilárd „lepény" oldáshőjét. A hidratáció hatására a pép „hőtartalma" és oldáshője Hess törvénye értelmében annyival csökken, amennyi hőt a cement a hidratáció során lead. Így a két oldáshő (a hidratálatlan és a hidratált cement oldáshője) különbsége azonos a hidratációnál felszabaduló hővel.

A hidratációs hőt direkt módszerrel is meghatározhatjuk szemiadiabatikus kalorimétterrel (prEN 196-9:1999). Ennél a cement hidratációja által kiváltott hőmérsékletnövekedés által létrehozott termoelektromos erőt használjuk fel a méréshez. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a 7 napos oldáshő a 42 órás szemiadiabatikus értékkel ad jó korrelációt.

Szulfátálló cementek

A cementek tengervíz-, illetve szulfátállóságának szakirodalma igen kiterjedt [3-10],

Megnevezés	Jelölés	Fő alkotórészek			Mellékalkotórészek
		Klinker K (%)	Kohósalak S (%)	Puccolán vagy pernye (P/V) (%)	(%)
Szulfátálló portlandcement	CEM I SR	95-100	–	–	0-5
Kohósalakcement	CEM III/B SR	20-34	66-80	–	0-5
	CEM III/C SR	5-19	81-95	–	0-5
Puccoláncement	CEM V/B SR	45-64	–	36-55	0-5

4. táblázat Szulfátálló cementek összetétele

Követelmény	Trikalcium-aluminát (C_3A) %	Szulfát (SO_3)* %
a	$\leq 3{,}0$	$\leq 3{,}5$
b	3,0 – 5,0	$\leq 2{,}5$

$(C_3A) = 2{,}65A - 1{,}69F$

5. táblázat Szulfátálló cementek kiegészítő követelményei

ezeknek mintegy összegzése olvasható ki a szulfátálló cementekre kidolgozás alatt levő szabvány vonatkozó előírásaiból (4. és 5. táblázat).

Két lehetőségünk van a szulfátállóság növelésére:

- A klinker szulfátkorrózióra legérzékenyebb alkotórészének, a C_3A-tartalom mennyiségének csökkentése, illetve a klinker „hígítása" szulfátnak ellenállóbb kiegészítő anyagokkal.
- A C_3A-mennyiségét a klinker vas-oxid-tartalmának növelésével csökkenthetjük, ekkor ugyanis az Al_3O_3 nem C_3A, hanem C_4AF alakban lesz jelen, amelynek szulfátérzékenysége lényegesen kisebb.

A második utat választották Magyarországon a 30-as évek óta gyártott, legfeljebb AM = 0,7 értékű S-54 pc gyártástechnológiájának kidolgozásakor.

A jelenleg hatályos hazai szabvány szerinti szulfátálló (a régi S-54-es) és mérsékelten szulfátálló (a régi S-100) cement a „nagyon stabil", illetve a „stabil" szulfátállósági tartományban helyezkedik el. A másik lehetőség ez esetben is a hígítás kohósalakkal vagy puccolános anyaggal.

A cementek szulfátállóságának vizsgálati módszerei tekintetében a CEN tagországai között nagy a nézetkülönbség, így jelenleg még nincs elfogadott módszer erre a vizsgálatra. Szerencsére hazai vonatkozásban valamivel jobban állunk, ugyanis több évtizedes tapasztalatunk van a szulfátállóság vizsgálatára kidolgozott módszerrel, azonban ennek ismertetésétől eltekintünk.

Kalcium-aluminát cement

Végül a portlandcementektől kémiai és ásványi összetételük tekintetében egyaránt gyökeresen eltérő kalcium-aluminát cementekről ejtünk szót. Mint az 1. ábrából látható, a szokásos háromösszetevős diagramban egészen másutt helyezkednek el, mint a portlandcementek, így a szilárdság hordozói ebben az esetben nem a kalcium-szilikátok, hanem a kalcium-aluminátok.

Az aluminátcement jellegzetessége az igen nagy kezdőszilárdság, ezért nem véletlen, hogy a századelő csodacementjének számított. Elsősorban bauxit és mészkő összeolvasztásával vagy zsugorításával állítják elő, így nem meglepő, hogy a századelőn felfedezett hazai bauxitkincs egyik első felhasználása is a bauxitcement gyártása volt. A felsőgallai cementgyárban előállított „CITADUR" bauxitcement felhasználásával sok budapesti és vidéki középület és lakóház épült [11-14].

Közülük a szó szoros értelmében is kiemelkedett Budapest egyetlen „felhőkarcolója", a 24 emeletes Fiumei úti OTI-palota, azonban sorsa hamarosan megpecsételődött, mert nálunk is, mint annyi más országban kitört a „bauxitbeton pánik". Az igen nagy szilárdságú betonok szilárdsága csökkeni kezdett, és az illetékesek nem kockáztattak, így a toronyrészt lebontották. A rossz nyelvek szerint a bontás során nem mertek újságírókat engedni a helyszínre, ugyanis a bontott beton a szemtanúk szerint nem mindig engedelmeskedett a borúlátó jóslatnak, ugyanis nagy volt a szilárdsága.

A most megjelent európai szabvány is azt sugallja, hogy részben rehabilitálni kellene ezt a cementféleséget, ezért a kérdéssel egy későbbi közleményben részletesebben kívánunk foglalkozni. Most csupán arra szorítkozunk, hogy bemutatjuk a kalcium-aluminát cementekre vonatkozó európai szabványtervezet szilárdsági előírásait (6. táblázat).

Mechanikai és fizikai követelmények

Nyomószilárdság (MPa)		Kötési idő kezdete (perc)
6 órás korban	24 órás korban	
≥20	≥40	≥60

Kémiai követelmények

Tulajdonság	Vizsgálati módszer	Követelmény (m/m%)
Timföld (Al_2O_3)	EN 196-2	$36 \leq Al_2O_3 \leq 55$
Szulfid (S^{2-})	EN 196-2	≤ 0,10
Klorid	EN 196-21	≤ 0,10
Alkáliák[1]	EN 196-21	≤ 0,4
Szulfát (SO_3)	EN 196-2	≤0,5

1) Na_2O-egyenértékben kifejezve (Na_2O + 0,659 K_2O)

6. táblázat Az aluminátcementek követelményei prEN 197-10:1999

Nyilvánvaló, hogy egy olyan cementfajta, amelynek szilárdsága már 12 órás korban elérheti a közönséges portlandcement 28 napos szilárdságát, hátrányos tulajdonságai ellenére is örök kihívást jelent a cementkémikusok és betontechnológusok számára.

Néhány következtetés

Végül térjünk vissza ismét a kisebb szilárdságú cementekre.

Ezek sorában foglalkoztunk a kis hőfejlesztésű cementekkel és a nagy kiegészítőanyag-tartalmú szulfátálló cementekkel. Ezekhez hozzávehetjük még a kőműves cementeket, valamint a szintén szabványosítás stádiumában lévő útépítési kötőanyagokat.

A 2. ábra segítségével azt szeretnénk érzékeltetni, hogy ezek „közös halmazában" egy kis klinker-tartalmú cement körvonalai jelennek meg.

Kis klinkertartalmú cementtel folytattak kísérleteket az út-

2. ábra Különleges cementfajták

építés kapcsán, azonban sajnálatos módon elmulasztották vizsgálni a kötőanyag eddig felsorolt többi értékes tulajdonságát. Így óhatatlanul ide kívánkozik az a megjegyzés, hogy sokkal ésszerűbben kellene csoportosítani a különböző kísérletekre rendelkezésre álló, nem túl bőséges pénzeszközöket.

Ennek részleges kiküszöbölésére szeretnénk „az ezredforduló évében" egy olyan kutatási programot indítani, amelyben az egyes cementkiegészítő anyagok alkalmazási lehetőségének kiszélesítése, a cement tulajdonságaira gyakorolt hatásának tisztázása lenne a célja. Erre azért is szükség lehet, mert mint a bauxitcement példája mutatja, érhetnek minket kellemetlen meglepetések, ha nem tisztázzuk kellő mélységgel a cementek és a betonok szilárdulását és tartósságát befolyásoló folyamatokat.

Irodalom

[1] Opoczky L.: Vízépítési cement SZIKKTI tud. közl. 18. k. (1967)
[2] Székely I.: Vízépítési cement ÉaKKI 95. jelentés (1959)
[3] Woods et all: Ind. Engng. 24 1207 (1932)
[4] Solacolu S.: Műszaki szilikátok fizikai kémiája Bp. (1962)
[5] Révay M., Kovács R.: A cementek szulfátállósága SZIKKTI Tud. közl. 87. k. (1986)
[6] Dhir, K. R., Jones, M. R.: Euro-Cements London (1994)
[7] Kühl, H.: Zement Chemie Berlin (1952)
[8] Ferrari, F.: Tonind Ztg 58 p:636 (1934)
[9] Thorwaldson, T.: Symp. Chem. Cem. London (1952)
[10] Révay M., Kovács R.,: Symp. Chem. Chem. Párizs (1980)
[11] Talabér J.: Építőanyag 8, 5-6, 8-9. (1956)
[12] Révay M.: Építőanyag 50.1. (1998)
[13] Révay M.: Cong. Cem. Rio de Janeiro (1988)
[14] Palotás L.: Építőanyagok Bp. (1956)

Dr. Révay Miklós (1933) okl. vegyészmérnök (1958), műszaki doktor (1967), a kémiai tudományok kandidátusa (1976). A betoniparban 1958-tól főtechnológus 1962-ig, tudományos tanácsadó a SZIKKTI-ben és a Tudományos Tanács titkára (1991-ig). Nyugdíjba vonulásáig (1997) a CEMKUT Kft. tudományos igazgatója, ma ugyanott tudományos tanácsadó. Kutatási területe a kötőanyagok kémiája. E témában számos hazai és külföldi szakmai rendezvény előadója, mintegy 100 tudományos publikáció szerzője. A „Cement és építési mész" szabványosítási műszaki bizottság alelnöke, az MTA Szilikátkémiai Bizottságának tagja.

Illés Ferenc (1947) építőanyagipari technikus (1966), okleveles vegyészmérnök (1976), cement- és mészipari szakmérnök (1980). Betonüzemi MEO vezető (1969-71), a CEMÜ Vezérigazgatóság (1992-ig), majd a Magyar Cementipari Szövetség főmunkatársa (1999-ig). Jelenleg a CEMKUT Kft. laborvezetője. Tagja az európai és hazai „Cement és építési mész" szabványosítási műszaki bizottságnak. A Szilikátipari Tudományos Egyesület Cement Szakosztályának elnöke (1998-tól). Szakterülete a cement és mész szabványosítása és vizsgálata.

* *

RENDEZVÉNYEK

Rendező: **ÉTE** Tartószerkezeti Szakosztálya, ***fib*** Magyar Tagozata

VI. Magyar Tartószerkezeti Konferencia

Időpont: 2000. május 25-26. *Helyszín:* MTESZ Székház, Budapest V., Kossuth Lajos tér 6-8.

Az előadásokat öt szekcióba csoportosítják: • a szerkezettervezés időszerű feladatai, • versenyhelyzetű szerkezettervezés, • a szerkezettervezés szakmai háttere, • jelentős, új létesítmények bemutatása, • új anyagok, technológiák és szerkezetek.

Részvételi díj: 28 000.- Ft.

Jelentkezés: ÉTE Titkárság, Szendi Csabáné. 1027 Budapest, Fő u. 68.
Telefon: 1/201-8416, telefax: 1/ 356-1215.

Betonadalékszerek

Betonfolyósítás hideg időben

Lassan véget ér az idei tél, de azért talán nem haszontalan pár szóban összefoglalni, mire is képes a MAPEI téli szuper-folyósítója, a MAPEFLUID X408.

Miről is van szó tulajdonképpen:

A MAPEFLUID X408 egy új, rendkívül hatékony folyósítószer, nagy kezdeti szilárdság eléréséhez, hosszú bedolgozhatósági idővel. Bázisa formaldehidmentes akrilpolimer, tehát gyakorlatilag a MAPEFLUID X404-gyel egy termékcsaládba tartozó anyag. Alkalmazási területei a téli betonozási munkák, illetve az alacsony víz-cement tényezővel készített, nagy kezdeti és végszilárdságú betonok. Alkalmazható például 50 N/mm² feletti 28 napos nyomószilárdságú, jó konzisztenciatartó képességű betonok előállításához, 15 °C felett, akár egy óránál nagyobb szállítási távolságnál is.

Néhány alkalmazási esetet az alábbiakban foglalok össze:

1. **Padlókészítés**

   A víz-cement tényező 0,45 alatti, 340 kg ppc 10-es cement felhasználás. A beton hőmérséklete 4-6 °C, a levegőé –1-4 °C. A beton felületére kb. 10 óra múlva lehetett rámenni. Az alkalmazott vegyszer 0,8 % MAPEFLUID X408 volt.

2. **Ipari padló készítés**

   Ekkor némi összehasonlításra is mód nyílt, mivel a MAPEFLUID X408 használata előtt a betonozáshoz egyéb, nem kifejezetten téli betonozáshoz alkalmazandó folyósítószerrel próbálkozott a kivitelező. A beton tipikus padlóbeton volt. A levegő hőmérséklete –5-0 °C volt, és a beton besimítását 2-3 nappal a betonozás után lehetett csak elvégezni. Miután az addig alkalmazott vegyszert 0,3 % MAPEFLUID X408-ra változtattuk, a beton besimítását 8-10 óra múlva el lehetett végezni. Bár a levegő hőmérséklete néhány fokot emelkedett, a kötés gyorsítása szembetűnő volt.

3. **Végül egy példa nagy igénybevételnek kitett, különleges összetételű betonra**

   A kecskeméti TESCO áruház építése során merült fel az igény vékony és keskeny, nagy kezdő- és végszilárdságú küszöbsáv építésére. Követelmény volt, hogy a betonra másnap targoncával rá lehessen menni. A későbbiekben is targoncaforgalomra kellett számítani, tehát nagy kopásállóságú felületet kellett produkálni.

A feladatot az ASA Építőipari Kft. végezte el. Mivel már régóta kísérleteznek nagy szilárdságú betonokkal, a hosszas próbálkozás helyett olyan receptúrát választottak, mely az előzetes kísérletek során MAPEFLUID X404-gyel már bizonyított. A választott betonminőség C55-8/KK (a 8 mm-es maximális szemnagyságot a helyi körülmények indokolták). Ez esetben azonban a nagy korai szilárdsági igény, a téli betonozási munka, valamint a 0,35 alatti víz-cement tényező miatt a MAPEFLUID X408-at alkalmazták folyósítószerként.

A laboratóriumi körülmények között elvégzett próbakeverés az alábbi eredményekkel szolgált:

Sorszám	Nyomószilárdság		
	1 napos (N/mm²)	7 napos (N/mm²)	28 napos (N/mm²)
1.	33,3	55,5	70,2
2.	33,3	62,2	64,0
3.	35,6	56,0	65,8
4.	35,1	56,9	69,3
5.	34,2	57,8	64,4
Átlag	**34,3**	**57,7**	**66,7**
Jellemző érték a minősítési érték százalékában	**49,7**	**87,5**	**102,2**

A próbakeverés alapján megállapítottuk, hogy a beton korai szilárdsága eléri a minősítési érték közel 50 %-át. A várható terhelést figyelembe véve ez elégségesnek tűnt.

Érdemes megemlíteni, hogy a felületet a várható nagy koptatási igénybevételek miatt felületkeményítő szóróanyaggal látta el a kivitelező.

A munka elkészülte utáni napon a betonon megindult a targoncaforgalom. Kedvezőtlen változás azóta sem tapasztalható.

Szautner Csaba
Mapei Kft.

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

MAPEI

FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM

FRANK

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	„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

TrefilARBED

ACÉLHAJ

TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

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

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

Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.

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

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

ARBED GROUP

Readymix

DANUBIUSBETON

Transzportbeton értékesítés, szállítás, szivattyúzás.
Hétvégén is, a vonatkozó rendeletek figyelembevételével!
Hagyományos és egyedi receptúrák, polisztirol-beton.

Betonjaink 4 frakciós osztályozott adalékanyagból készülnek. Receptúráink 1 m^3 tömörített betonra vonatkoznak. A minőség és mennyiség garantált, melyet jól felszerelt laboratóriumunk folyamatosan ellenőriz.

Gyáraink Pesten, Budán és Csömörön találhatók.
Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

Betonrendelés:

IX. ker. Hajóállomás u. 1.
Telefon: 1/215-5603, 216-2843
Mobil: 30/931-7665

III. ker. Bojtár u. 76.
Telefon: 1/367-2604
Tel./fax: 1/367-2635

2141 Csömör, Kölcsey u. 49.
Telefon: 28/447-456
Fax: 28/447-918

Levélcím: 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

Szövetségi hírek

A Magyar Betonszövetség hírei

Elkészült a Magyar Betonszövetség tagjai és az általuk képviselt üzemek termelési eredményeinek 1999. évi összesítése, melyet az alábbi grafikon szemléltet.

* * *

1999. december 17-én a BVM Épelem Kft. vezetői és dolgozói évzáró ünnepséggel búcsúztak 1999-től. Az évzárón Pálinkás József igazgató beszámolt az elmúlt időszakról és vázolta a 2000. év feladatait.

Átadásra kerültek az ÉPELEM kitüntetések, a Hűség jutalmak és átvették jutalmukat az igazgatói dicséretben részesültek. Tápai Antal és Straubinger Antal BVM dolgozói múltját Életút kitüntetéssel ismerték el.

Az ebédet zenés szórakozással és kötetlen beszélgetésekkel, jó hangulatban zárták.

A képen jobbról balra Pálinkás János igazgató, Tápai Antal műszaki igazgató és Sárkány Viktor SZB titkár látható

* * *

A Magyar Betonszövetség Közgyűlését 2000. január 25-én 10 órakor tartja.

Helyszíne: Budapest, XIV. ker., Stefánia út 36.

A nagyszilárdságú betonok előállítása és alkalmazása ma egyik fő iránya a fejlődésnek. Nagyszilárdságú betonok előállításakor a minőségi munka és a precíz technológia sem mindig biztosíték a gyártó számára, mint ahogy már néhányszor tapasztalták a transzportbetont előállító üzemeinkben. Ezen a téren nagy tapasztalatokkal rendelkezik Dr. Tariczky Zsuzsanna (HÍDÉPÍTŐ Rt.), aki az alábbi cikkbe foglalta össze tapasztalatát, konkrét példa alapján.

Szilvási András titkár
Magyar Betonszövetség

Betontechnológia

A helyszíni próbakeverés fontossága a betontechnológiában

Szerző: Dr. Tariczky Zsuzsanna HÍDÉPÍTŐ Rt.

A beton minősége összetett fogalom, amely szerint a beton szilárdsági jellemzőin túl, a készítés, a bedolgozás, a tartósság elvárásainak is meg kell, hogy feleljen.

Hogyan alakul ez napjainkban a hídépítési nagyszilárdságú betonok esetén, és milyen kérdések merülnek fel a betonreceptek kidolgozásánál?

A monolit szerkezetépítés évei után (1972-től) a hídépítés erőteljes fejlődésnek indult, helyszínen, illetve üzemben előregyártott tartók (1972-1980) és szabadszereléses technológia alkalmazásával (1974-1985). Ekkor a szabályozások B 280 és B 400 tervezett betonminőséget írtak elő.

A szabadbetonozásos technológia bevezetése a betonnal szemben már megnövelte az elvárásokat. Ekkor az igény a cementtel szemben az egyenletesség, és a korai szilárdság volt. A vízcement tényező alacsonyan tartása, betonadalékszer alkalmazása mind a természetes körülmények között szilárduló beton feszíthetősége

1. ábra A konzisztencia időbeli változása

érdekében vált szükségessé. Az abban az időben gyártott cementek egyenletessége nem volt megfelelő, kezdő szilárdságuk sem felelt meg az elvárásoknak. Olyan cement került kiválasztásra, hogy a készített beton a feszítésből adódó igénybevételt fiatalon, 48 órás korban, biztonsággal, kis szórással és kis zsugorodással képes volt elviselni (a cement trikalciumaluminát és szabad mész tartalma kicsiny volt.). Az első szabadbetonozásos hídnál az osztrák PZ 375 cement és Melment L10 folyósító került felhasználásra, a BME Építőanyagok Tanszék javaslata alapján.

A technológia betartatása az ellenőrzés szigorodását követelte meg. Szigorítottuk az **alapanyagokkal** szembeni elvárásokat, egyre több figyelmet fordítottunk a **betongyárak** kiválasztására, rendszeressé vált a **konzisztencia** mixerenkénti ellenőrzése, valamint lecseréltük a régi vibrátorokat **nagyfrekvenciás vibrátorokra**. A folyamat eredménye volt, hogy a tervezők C30 helyett már C35 minőséget terveztek, mely a kivitelezés során folyamatosan elérte a C40, C50 szilárdsági értéket.

Mi lehetne a fejlődés további útja? – tettük fel a kérdést magunknak.

A magyar-szlovén vasút pályázata és annak feltételei gondolkodásra késztettek. A tender erősen korlátozta lehetőségeinket, csak CEM I 42,5 minőséget engedett meg, így a cement minőségének változtatását nem tette lehetővé. Meg kellett tehát vizsgálnunk a betonadalékszerekben levő lehetőségeket.

A betonkeverékekhez alkalmazott szert úgy választottuk ki, hogy először az igen kényes, **C 35-24/KK-f50-VZ 4** jelű keverék összetételét határoztuk meg, melynél a technológia által megkövetelt korai feszíthetőség a legszigorúbb

Értékelési szempontok	A		B		C		D		E		F	
BETONADALÉKSZER ADAGOLÁSA (tömeg %)												
Javasolt adagolás	1,3		0,75		1,0		0,6+0,2		1,3		2,0	
Adagolási határok	0,5-2,0		0,5-2,0		1,0		0,4-1,2		0,3-3,0		1,0-2,0	
Van tartalék	0,7		1,25		nincs		0,4		**1,7**		nincs	
KONZISZTENCIA TARTÁSA												
Terülés 36-42 cm	-		30 perc		-		**40 perc**		30 perc		15 perc	
TESTS□R□SÉG (kg/m³)												
Frissbeton	2426		**2432**		2368		2402		2418		2400	
Megszilárdult beton	**2410**		2396		2360		2381		2394		2368	
BETON STRUKTÚRA												
Porozitás	Sok apró buborék		**Tömör**		Sok apró buborék		Több buborék		Kevés buborék		**Tömör**	
KORAI SZILÁRDSÁG (N/mm²)												
Konzisztencia (cm)	58		39		58		38		40		36	
24 óra	21,1	20,1	21,0	20,8	**17,5**	18,5	23,0	21,4	19,1	19,0	19,7	19,5
	18,5		20,7		18,3		**20,4**		**18,8**		**19,2**	
	20,8		**20,6**		19,3		20,9		19,2		19,6	
35 óra	26,3	24,9	**20,9**	22,7	24,9	22,6	28,8	28,0	26,1	24,8	22,6	22,5
	23,4		23,5		**21,2**		**25,0**		**23,9**		**21,4**	
	24,9		23,8		21,6		30,3		24,4		23,6	
48 óra	**27,3**	27,9	33,4	31,7	31,6	28,8	32,9	30,7	30,0	29,3	**26,5**	27,2
	27,3		32,4		27,6		30,0		**27,4**		28,3	
	29,1		**29,2**		**27,1**		**29,3**		30,5		26,7	

1. táblázat A kísérleti eredmények

elvárás, a kis zsugorodás és a lassú alakváltozás mellett. Az adalékanyag kiválasztását célzó kísérletsorozat után próbakeveréseket készítettünk a KTI Rt. Beton laboratóriumában különböző gyártók által ajánlott és forgalmazott betonadalékszerekkel. Az **alapkeverékekben** az adalékanyag, annak szemmegoszlása, a cement mennyisége és minősége illetve a víz-cement tényező azonos volt. A **betonadalékszereket** a gyártók ajánlása alapján – a keverővízzel (a keverővíz 50-70 %-ába keverve), illetve a frissbetonhoz – adagoltuk, az általuk megadott mennyiségekben, miközben vizsgáltuk a beton keverékek konzisztenciájának alakulását, annak időbeli változását (1. ábra).

Értékeltük az adagolás tartalékait, a víz-cement tényező csökkentés lehetőségének érdekében. Vizsgáltuk a testsűrűséget és a szilárdság alakulását 24-36-48 órás korban (1. táblázat).

Különös jelenségre lettünk figyelmesek, több keveréknél a betonadalékszer hozzáadásakor a beton pezsgett, melynek buborékjai a megszilárdult betonstruktúrában is maradandóan megjelentek (2. ábra). Felmerült a kérdés, hogy a pezsgés nem az **adalékszer és a cement** valamelyik alkotójának **reakciója-e**, mely esetleg megváltoztatja a keverék tulajdonságait?

2. ábra A buborékok helye a megszilárdult betonban

A legjobb eredményeket adó három adalékszerrel a helyszínen is megismételtük a próbakeveréseket. Az új generációs szer, mely a laboratóriumban megbízható konzisztencia tartással, kedvező szilárdsági eredményt adott a keverék pezsgése mellett, a helyszínen gyengén képlékenyített, az adagolást növelve a keverék szétosztályozódott, majd hatása hirtelen megszűnt.

A receptúra kiválasztásakor a megnyugtatóan legtömörebb keveréket adó szert javasoltuk. Azonban továbbra is nyitott kérdés maradt a jelenség magyarázata.

Jó betont, egyre nagyobb szilárdságot előállítani, tartósságát biztosítani a **tömörség növelésével** lehet, melynek egyik eszköze a betonadalékszer. De hogy **mit és mikor használjunk,** azt minden esetben egyedileg kell meghatározni, elemezve az összes követelményt, és az anyagok egymásra hatását is különösen azért, mert az új cement szabályozás tiszta portlandcementnél is megenged 5 % egyéb kiegészítő anyagot.

Ezért bármely **adalékszer megnyugtatóan csak akkor alkalmazható, ha a laboratóriumi és helyszíni próbakeverés, valamint a szemrevételezés is igazolja a beton minden paraméterének megfelelőségét.**

Az új generációs szerekkel pedig további kísérleteket kell folytatni, mivel érzékenyebben reagálnak, mint a korábban megismert folyósítók.

Dr. Tariczky Zsuzsanna (1939). 1969-ben a BME Építészmérnöki Karán, majd 1978-ban építőipari minőségvizsgáló szakmérnökként diplomázott. 1982-től a monolit nagyszilárdságú betonokról készített és megvédett dolgozata alapján a „dr. techn." cím használatára jogosult.
Munkahelyei: Építéstudományi Intézet, illetve jogutódja, az Építőipari Minőségellenőrző Intézet (1962-1970, anyagvizsgáló). Vízügyi Építő Kiskörei Laboratóriuma (1970-1972, laboratórium vezető, betontechnológus). Hídépítő Vállalat, illetve Hídépítő Rt. (1972-től minőségellenőrzési vezető, betontechnológus).
Több társadalmi szervezetnek, egyesületnek tagja.

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az ÚTLAB Szövetség Oktatási Bizottsága idén is szervez különböző szakmai tanfolyamokat, melyeknek lebonyolítására a KTI Rt. Betonlaboratóriumát kérték fel. A tanfolyamokra a szövetség taglaboratóriumain kívüli cégek munkatársai (a beton előállításával, szállításával, bedolgozásával vagy vizsgálatával foglalkozó kollégák) is jelentkezhetnek.

Betontechnológiai alapismeretek c. tanfolyam
Regisztrációs szám: ÚTLAB/13
Időpont: 2000. március 22. szerda
Helyszín: 1116 Budapest, Temesvár u. 11.
KTI Rt. Betonlaboratórium

Cementvizsgálatok c. tanfolyam
Regisztrációs szám: ÚTLAB/12
Időpont: 2000. március 21. kedd
Helyszín: 1116 Budapest, Temesvár u. 11.
KTI Rt. Betonlaboratórium

Érdeklődni, jelentkezni lehet dr. Karsainé Lukács Katalinnál a fenti címen, vagy telefonon (204-7983), faxon (204-7979).

Betontechnológia

Kiegészítés a „Helyszíni próbakeverés fontossága a betontechnológiában" című szakcikkhez az építéskémia oldaláról

Szerző: Valtinyi Dániel okleveles vegyészmérnök, az ÉMI Rt. tudományos főmunkatársa

A betontechnológiában tevékenykedő építész és építőmérnök szakemberek publikációi és előadásai ismertetik kutatási eredményeiket, kedvező és kedvezőtlen gyakorlati tapasztalataikat többek között az adalékszeres betonozásról is, de túlnyomórészt az alkalmazott termék kémiai összetételének, hatásmechanizmusának megadása nélkül. Ezért az olvasók (és hallgatók) a kiugróan sikeres eredményeket sokszor isteni csodaként, a váratlan kudarcokat és hibákat elkerülhetetlen végzetként fogadják.

Még a viszonylag egyszerű kémiai szerkezetű és hatásmechanizmusú **folyósító adalékszerek** alkalmazásakor is tudomásul kell venni, hogy mind az adalékszer, mind a cement **vegyianyag**, s így az ezekkel kevert betonban lezajló fizikai és kémiai folyamatok, valamint ezek eredménye is számos tényezőtől függ:

- az adalékanyag minőségétől és szemmegoszlásától,
- a keverővíz mennyiségétől,
- a cement fizikai és kémiai jellemzőitől,
- a frissbeton összetételétől és konzisztenciájától,
- a levegő és a keverék hőmérsékletétől,
- a szállítási és bedolgozási technológiától,
- a cement és adalékanyag, vagy a cement és az adalékszer közti esetleges kémiai reakcióktól.

Ezek a tényezők természeti törvények alapján hatnak, és vegyianyagonként illetve vegyianyagkombinációnként eltérő eredményhez, azaz eltérő betonminőséghez vezetnek. A ható tényezők és a vegyianyagok ismeretében azonban tudatosan és biztonságosan tervezhető a betonminőség.

A **korszerű folyósító adalékszerek** szintetikus óriásmolekulájú vegyületek (melamin-formaldehid szulfonát vagy naftalin-formaldehid szulfonát oligokondenzátumok, szulfonált vinilkopolimerek) vizes oldat vagy porlasztva szárított por formájában. Közös jellemzőjük a dipólusos molekulaszerkezet: vagyis a nagy kiterjedésű apoláris lánc, és az ezen levő – a kötőanyagszemcsékkel ellentétes töltésű – poláris végcsoportok. Frisshabarcsba vagy frissbetonba keverve hatásmechanizmusuk túlnyomórészt fizikai jellegű: az óriásmolekulák a nedves keverékben egyenletesen eloszlatva, poláris végcsoportjaikkal befelé fordulva körülveszik a kötőanyagszemcséket, miáltal ezek egymást taszító felületűek lesznek (1. ábra). Ily módon diszpergálódnak a kötőanyagszemcsék (pl. cementrészecskék) aggregátumai, csökken az egyes szemcsék egymás melletti elmozdulását gátló súrlódóerő, vagyis a frisskeverékek mozgékonyabbá, képlékenyebbé válnak. Ez a hatás korlátozott időtartamú, mivel a poláris végcsoportok fokozatosan kemiszorbeálódnak a kötőanyagszemcsék felületére, ott szilárdan megkötődnek, és az adalékszer látszólag eltűnik a folyékony fázisból: a konzisztencia visszaáll a vegyszer nélküli keverék szintjére.

1. ábra Egy óriásmolekula kapcsolódása a kötőanyagszemcséhez

Mivel a képlékenyítő-folyósító hatás a frisskeverékek bedolgozhatóságának megkönnyítésére korábban csak keverővíz többlettel volt elérhető (ami a kiszáradáskor visszamaradt kapilláris pórusrendszer miatt szilárdság- és tömörségcsökkenést eredményezett), érthető a többletvízhez képest nagyságrenddel kisebb mennyiségű adalékszer használatának jelentősége. A műszaki és gazdaságossági előnyök már az **alapvető alkalmazási mód** (3. ábra A), a változatlan keverővíz mennyiséggel előállított folyós, önthető, önterülő habarcsok és betonok esetében is egyértelmű: sűrűn vasalt zsaluzatokba, finoman tagolt felületű sablonokba, szűk résekbe és lyukakba szilárdság- és tömörségveszteség nélkül lehet bedolgozni a friss keverékeket, az adalékszer hatásidőtartamán belül. A másik, az előzővel azonosan **fontos alkalmazási mód** (3. ábra B), amely hatékony tömörítési technológia meglétét feltételezi, azon a felismerésen alapul, hogy ha nincs szükség a képlékeny vagy folyós konzisztenciára, akkor a folyósítószer adagolás révén a földnedves vagy kissé képlékeny konzisztencia keverővíz igénye csökkenthető. Ezáltal a cement hidratációjához szükséges vízmennyiségen felüli vízhányad és az eltávozása miatt visszamaradó pórustartalom csökken, ami a

2. ábra Adalékszerek alkalmazási módja

adatok igazolják (1. táblázat). A **tisztított természetes alapanyagú** (ligninszulfonát, glükonát) folyósítószerek a gyártó által ajánlott adagolásban (hatóanyag tartalomtól függően a cement tömegére számított 0,5-2,0 %) +20 °C hőmérsékleten, bármely cementtípussal teljesítették a folyósítás +12 cm terülésnövekedési követelményét, 20-30 perc hatásidőtartammal. Keverővíz csökkentésére 5-10 % mértékben adtak lehetőséget; ami 20-30 % korai-, és 5-10 % végszilárdság növekedéssel járt. A **szintetikus polikondenzátum** hatóanyagú folyósítók az ajánlott adagolásban már jelentősen túlteljesítik a terülésnövelés követelményét, hatásidőtartamuk a melamin-formaldehid szulfonátoknál maradt 20-30 perc, de a naftalin-formaldehid szulfonátoknál már 30-50 perc; keverővíz csökkentésük azonban már 15-25 % is lehet, ami 40-100 % korai-, és 20-40 % végszilárdság növekményt is eredményez. A **legújabb, szulfonált vinilpolimer** alapú folyósítószerek az ajánlott adagolásban messze túllépik a terülésnövekedési követelményt, és hatásidőtartamuk 120-150 perc is lehet, ami kiemelkedő jelentőségű meleg időben és/vagy nagy távolságra szállított transzportbetonoknál. Keverővíz csökkentő hatásuk a 32-35 %-ot is elérheti, mellyel már megközelíti a cementhidratáció elméleti vízigényét, s így a korai

Jellemző	Folyósítószer típusok			
	1.	2.	3.	4.
Hatóanyag	ligninszulfonát	melaminformaldehidszulfonát	naftalinformaldehidszulfonát	szulfonáltvinilpolimer
Folyósító hatás (terülésnövelés 40±2 cm-ről)	+ 12	+ 12-14	+ 14-16	+ 15-18
Hatás időtartam + 20 °C-on (perc)	20-30	20-30	30-50	120-150
Vízcsökkentő hatás (%)	5-10	12-20	15-25	20-35
Vízcsökkentett beton nyomószilárdság többlete (%) 1 nap után	20-30	30-60	40-100	150-200
28 nap után	5-10	10-30	20-40	50-80

1. táblázat Folyósítószerek hatásai

tömörség növekedését, a korai- és végszilárdság emelkedését, az ellenállóképesség és élettartam javulását eredményezi. Különösen fontos ez az alkalmazási mód a beton és vasbeton elemek előregyártásánál, ahol különleges intézkedések (hőérlelés, gyorskötő cement, szilárdulásgyorsító szer) nélkül lehetőséget ad az elemek gyors kizsaluzására és nagy végszilárdságú termékek gyártására. Gyakori a fenti hatások részleges hasznosítását jelentő, **kombinált alkalmazási mód** (3. ábra C) is, amelyben a frisskeverék bedolgozhatóságának kismértékű javításával egyidejűleg a korai- és végszilárdság növelése is elérhető a folyósítószerek adagolásával.

Az elmondott műszaki és gazdaságossági előnyök érdekében végrehajtott, folyamatos termékfejlesztés eredményeit a következő szám-

szilárdság többlete 150-200 %, a végszilárdságé pedig 50-80 % is lehet. Az ilyen betonok tömött, pórusszegény szerkezetűek, s ezért nemcsak kiemelkedő szilárdságúak, hanem fokozottan vízzárók, fagy- és olvasztósóállók is.

Tudni kell azonban, hogy ez a csúcshatás **nem minden cementtípus** használatakor érvényesül. Ezek a legújabb hatóanyagok ugyanis nemcsak a leírt **fizikai-elektrosztatikus** diszpergáló hatást fejtik ki, hanem **kémiailag is** befolyásolják a cementásványok hidratációját: késleltetik a szilikátok feltáródását, de gyorsítják az aluminátok hidratációját. Ezért aluminát klinkerásványokban gazdag cementtípusoknál az előnyösen hosszú hatásidőtartam nem várható el, sőt kötésgyorsító mellékhatás tapasztalható. Az új (negyedik generációsnak is nevezett) folyósítók

pontos összetétele egyelőre gyártási titok, így azt sem tudjuk magyarázni egyelőre, hogy milyen C_3A klinkerásvány tartalomtól kezdve válik hátrányossá a fent leírt reakció a betontechnológiai jellemzőkre; valamint, hogy mi okozza és mi szüntetheti meg a frissbetonban tapasztalt „pezsgést".

Addig, míg hitelt érdemlően nem tisztázódnak ezen jelenségek és folyamatok mechanizmusai (melyhez a cementipar és adalékszergyártók összefogásával végzet céltudatos kutatómunka volna szükséges), fokozott jelentőséget kap az eredeti szakcikkben is hangsúlyozott, esetenkénti próbakeverések elvégzése.

RENDEZVÉNYEK

Konferencia és szakkiállítás

BETON NAPOK 2000

Helyszín: Bécs, 2000. április 27-28.
Austria Center Vienna

A konferencia témái:

- vasút- és alagútépítés,
- út- és hídépítés,
- magasépítés Európában,
- mérnöki szolgáltatások.

Az Osztrák Betonszövetség két évenként ismétlődő konferenciájának az idei évszám különös hangsúlyt ad. A rendezők ezt a rendezvény mottójával is kiemelik: „Technika az európai emberekért".

A jelmondat az egységesülő Európa épített környezetének fontosságára utal és kijelöli a konferencia célját, fórumot teremteni az építtetőknek, az építőipari szakembereknek, a tervezőknek, a politikusoknak és az építéstudomány művelőinek a találkozásra, kölcsönös információcsrére, a személyes kapcsolatok ápolására.

A szervező bizottság jelentős magyar részvételre számít. Felkérte az UVATERV Rt.-t a közreműködésre, és nagy kedvezményt ad a konferencia részvételi díjában (UVATERV Rt.-nél történő jelentkezés esetén a konferencia díja csak 1500 ATS, egyetemi hallgatóknak 100 ATS).

Érdeklődés esetén további információt, a konferencia programfüzetét az alábbi címen lehet kérni:

Soós Gábor szakági igazgató
1117 Budapest, Dombóvári út 17-19.
Postacím: 1537 Budapest 114, Pf. 453/421
Telefon: 204-2939
Fax: 204-2937

inter fuvar

ISO 9002

Bányakavics és ömlesztett anyag szállítása.

Kérjen próbaszállítást!

Az Ön partnere: Varga László

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

inter beton

ISO 9002

Transzportbeton gyártása, szállítása, bedolgozása betonszivattyúval.

Építési főanyagok és ömlesztett anyagok eladása.

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

Balatonlelle: 30/946-0220

Firlej & Partner

kizárólagos magyarországi képviselet:

CERKO Kft.

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

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

Schlosser, Böhringer, Hess, Zenith stb. típusok

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

Új és használt betonelemgyártó gépek, valamint egyéb betonipari berendezések forgalmazása

ADOK Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748
Tel./fax: 453-0189

AME Maschinen képviselet

EGY SOKOLDALÚ PROGRAM
A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ

BOLYGÓ RENDSZERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN

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

Magyarországi képviselet:

ADOK Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest, Királyhelmec u. 8.
Telefon: 387-2748 • Tel./fax: 453-0189

KABAG
Wiggert+Co.

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

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

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

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

METRÓVAS

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

RUFORM BETONACÉL

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

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

RUFORM BETONACÉL az egész országban!

SZABADEX KFT. „A BETON SZABÓJA"

Vállalkozunk:

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

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

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

A cementgyártás folyamatellenőrzése megoldható a Philips ***energiadiszperzív röntgenspektrométerrel.***

Magyarországi forgalmazó:

„Alapítva: 1989"

TESTOR

1124 Budapest, Meredek u. 33.
1538 Budapest, Pf. 528

telefon: (1) 319-1-319
fax: (1) 319-2284
web: www.testor.hu
e-mail: info@testor.hu

Cégünk rendelkezik az ISO 9002 minőségtanúsítvánnyal.

ÉMI®

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

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt.

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

TEVÉKENYSÉG:

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

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

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

TRANSZPORTBETON ÉRTÉKESÍTÉS

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

BETONACÉL ÉRTÉKESÍTÉS

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

ELŐREGYÁRTÁS

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

ÉPÍTŐANYAG KERESKEDÉS

- Márkaképviseleti szinten.

Beszámoló

Bontott építési hulladékanyagok kezelése és újrahasznosítása

Az ÉTE Építésgépesítési és Technológiai Szakosztálya 1999. novemberben rendezte meg a fenti című konferenciát. A rendezvény első alkalommal nyújtott lehetőséget a téma megvitatására, amely különösen aktuális az épített környezet gyors átformálódása és az ezzel járó bontási tevékenységek megszaporodása miatt. A keletkező, helyenként nagy mennyiségű bontási törmelék terheli a környezetet, holott a bontott építési hulladékanyagok, elsősorban a beton és aszfalt törmelék 70-90 %-ban újrahasznosíthatók, és az így nyerhető másodlagos energiaforrás Európa szerte fontos alapanyaga az építő- és építőanyagiparnak.

A hazánknál gazdaságilag fejlettebb országokban a már bevezetett és működő környezetvédelmi szabályozások hatására kialakult az építési hulladék újrahasznosításának piaci gyakorlata és az erre épülő új iparág. A külföldi példa megismerése és a hazai helyzet felmérése alapján, a szakhatóságokkal együttműködve kell létrehozni az újrahasznosítás rendszerét, hogy legyen átfogó hulladékgazdálkodási szabályozás, legyen országosan egységes feltételrendszere a törmelék lerakóhelyeken való elhelyezésének, legyenek irányelvek a másodlagos nyersanyagok minőségi követelményeire és felhasználására vonatkozóan.

Az előadások foglalkoztak – többek között – a hazai hulladékgazdálkodási törvény állásával, a nyugat-európai gyakorlattal, a környezeti problémákkal, az újrahasznosítás hazai tapasztalataival, a piacon lévő törőgépekkel, törőberendezésekkel. (A lap következő számában e témakörből jelenik meg cikk, Pankhardt Kinga: Az újrahasznosított alapanyagú betonok.)

A konferencián elhangzott előadások és a vita alapján a szervezőbizottság ajánlásokat fogalmazott meg, melyet minden érintett szakhatósághoz eljuttatnak.

(KE)

Beszámoló

Szakmai konferencia Hejőcsabán

A Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. konferenciát, ún. cementszimpóziumot rendezett tavaly novemberben, melyen mintegy 80 szakember vett részt. A levezető elnöki tisztet ***Dr. Csabalik István*** kereskedelmi igazgató (HCM Rt.) látta el.

Először ***Prieszol József*** igazgatósági elnök tájékoztatta a hallgatóságot a Holderbank vállalatcsoport helyzetéről, tevékenységéről, a tervezett változásokról. A Holderbank csoport nemzetközi multinacionális vállalat, amely a cement, a beton és a kavics piacán vezető szerepet tölt be. A világ 65 országában van jelen, 41 ezer embert foglalkoztat, 830 millió svájci frank adózott eredménye volt. A stratégiát három kulcsszóval lehet jellemezni: globalizáció, tőkekoncentráció, profiltisztítás.

Magyarországon több mint tíz éve jelentek meg, az öt cementgyárból ide tartozik a hejőcsabai és a lábatlani cementgyár, 50 %-ban tulajdonos Bélapátfalván. A felsorolt adatok szerint a hazai transzportbeton 60 %-át a csoporthoz tartozó betongyárak állítják elő. Érdekeltségeik vannak a kavicsbányászatban és az előregyártásban (burkolókövek) is.

A szervezeti változásról elmondta, hogy a HCM Rt.-t és a Lábatlani Cementipari Kft.-t össze fogják vonni, mert így központosítani lehet a feladatokat, növelni a hatékonyságot, és a svájci központ részére csak egy mérleget kell konszolidálni.

Az EN 206-1 beton szabvánnyal (Műszaki feltétel, teljesítőképesség, előállítás és megfelelőség, valamint a hozzá kapcsolódó friss- és szilárd beton vizsgálati és alapanyag termékszabványok) kapcsolatos információkról tájékoztatott ***Dr. Szegő József*** ügyvezető igazgató (Betonolith K+F Kft.). A szabvány várhatóan 2000-ben jelenik meg és honosításra alkalmas

A képen bal oldalon Prieszol József elnök, jobb oldalon Nagy István, a HCM Rt. vezérigazgatója látható

lesz. Az alkalmazásához viszont a kapcsolódó szabványok is szükségesek. Ezekből az adalék-

anyag termék szabvány várhatóan csak 2001 végén fog megjelenni. A többi (vizsgálati) szabványt 2000-ben előreláthatólag bevezetik európai szabványként. Az EN 206-1 szabvány nemzeti bevezetésének legkésőbbi időpontja – amikor vissza kell vonni az ütköző tartalmú nemzeti szabványokat – a legutoljára megjelenő, a „csomaghoz" tartozó EN szabvány hatályba helyezése után 6 hónap. Az MSZ EN 206-1 szabvány *közzététele* nem jelenti automatikusan a *bevezetés* (és az alkalmazhatóság) időpontját. Mindaddig meg kell tartani a nemzeti szabványokat, amíg egy adott szakterületen nem lehetséges *teljes körűen* az európai szabványok átvétele.

Tartós hídbeton keverék tervezéséről és a szabályozásról adott tájékoztatót ***Gruber Péter*** (Via-Consult Kft.). Alapelvként rögzítette, hogy a gondolkodásmódon változtatni kell, szilárdság helyett a beton tartósságára kell tervezni. Tartós beton tervezéséhez pedig betontechnológiai szakismeretek szükségesek, illetve próbakeveréseket kell készíteni. Hídépítési betonhoz új szabvány várhatóan 2000-ben fog megjelenni. Ismertette a beton tervezésének lépéseit, a minőségi követelmények szabályozását.

Ezután ***Máhr Géza*** laboratóriumvezető (Betonolith K+F Kft.) mondta el a cég kísérleti eredményeit. A kísérletben cementstabilizációs útalap réteget vizsgáltak, melyet különféle, kis klinkertartalmú cementekkel készítettek el. Az előírásoknak nem mindegyik próbaelem felelt meg.

Dr. Révay Miklós tudományos tanácsadó (CEMKUT Kft.) a cementfajtákkal – ezen belül a hejőcsabai cementfajtákkal – , összetételükkel, a velük szemben támasztott mechanikai és fizikai követelményekkel, a fejlődés irányaival foglalkozott. Megfigyelhető, hogy a traszcementek értékesítése növekedett. Beszélt a szulfátálló és a kis hőfejlesztésű cementről is (ezekre a termékekre az ENV jelzetű szabványok előkészületben vannak).

Az utolsó blokk címe „A gyakorlat és az építéskémia az adalékszerek és a cementek kapcsolatában" címet viselte. Két előadója volt, ***Dr. Tariczky Zsuzsanna*** minőségellenőrzési vezető (Hídépítő Rt.) és ***Valtinyi Dániel*** tudományos főmunkatárs (ÉMI Rt.). Előadásuk kivonata megtalálható e szám 10. és 12. oldalán, ezért itt nem részletezzük.

Az előadásokhoz több hozzászólás is érkezett, többen megerősítették, hogy az új generációs adalékszerekkel nagyon fontos a próbakeverés.

Este pincelátogatáson folytatódott a beszélgetés, ahol a vendégek láthatóan jól érezték magukat. Másnap fakultatív gyárlátogatás volt, amin a meghívottak szép számban vettek részt.

(KE)

Beszámoló

Beton konferencia a Magyar Építőanyagipari Szövetségnél

1999. december 8-án zajlott le a VI. Beton konferencia, melynek fő rendezője a MÉASZ Beton Tagozata volt az ÉTE Előregyártási Szakosztályával, az Építési Vállalkozók Országos Szakszövetségével, a Magyar Cementipari Szövetséggel és a Szilikátipari Tudományos Egyesülettel karöltve. A meghívón a konferencia alapgondolatául „A födémszerkezetek és a szuperbeton tervezési, megvalósulási problémái, a vasbetonszerkezetek tűzállósága az EC szerint" volt megjelölve.

A programot ***Tamás László***, a MÉASZ főtitkára nyitotta meg. Bevezető előadásában tájékoztatást adott az építőanyag gyártásról, a konferenciára megjelent Beton Évkönyvről és a MÉASZ Beton Burkolókő és Préselt Termék Tagozatának megalakulásáról.

A födémekkel szemben támasztott követelményekről ***Dr. László Ottó*** egyetemi tanár (BME Épületszerkezettani Tanszék) adott elő. Kiemelte, hogy a födémek állapota nagyon fontos, mert kihat a szerkezet egészének a statikájára. A födémek súlyának csökkentése nem feltétlenül jó, mert csökken a léghanggátlás is, az épületfizikai és a tartószerkezeti problémákat komplexen kell kezelni.

Dr. Farkas György egyetemi docens (BME Vasbetonszerkezetek Tanszéke) előadásának címe „Feszített vasbeton födémek kialakítása és méretezése" volt. Összefoglalta a tudnivalókat, elsősorban az utófeszített síklemez födémek tekintetében. Felsorolta a feszítés miatti előnyöket – úgymint a szerkezeti magasság csökkenése, a fesztáv növelése, az építési idő csökkenése stb. – , hátrányokat, rámutatva, hogy a fejlett országokban az elterjedés oka a gazdaságosság volt. Tapasztalatok szerint a feszített lemez építési költsége hozzávetőlegesen megegyezik egy hasonló teherbírású monolit vasbeton lemez költségeivel.

Dr. Szalai Kálmán egyetemi tanártól (BME Vasbetonszerkezetek Tanszéke) az ún. szuperbeton ismérveiről, készítéséről hallhattunk. A betontechnológiai korszakváltás eredményeképp tért hódít a magas szilárdsági, használati, időállósági követelményeket és egyben építési-

fenntartási költségek minimumát biztosító nagyszilárdságú és nagy teljesítőképességű beton, azaz a szuperbeton. Készítése nem egyszerű, de a technológia szigorú betartása esetén megoldható feladat.

Tamás László ügyvezető főtitkár a „Beton évkönyv 2000"-t mutatja be a hallgatóságnak

Szünet után ***Tápai Antal*** műszaki igazgató (BVM Épelem Kft.) áttekintette az előregyártott födémek történeti fejlődését, a tapasztalatokat, mind vasbeton gerendák, mind födémpanelek esetében.

Dr. Szegő József ügyvezető igazgató (Betonolith K+F Kft.) a műszaki szabályozás helyzetéről (cikk jelent meg ezzel kapcsolatban az 1999. decemberi számban), a nagyszilárdságú és nagy teljesítőképességű betonokhoz szükséges alapanyagokról és kiegészítő anyagokról adott elő. Kiegészítő anyag lehet a mikroszilika szuszpenzió, ám ez nem helyettesítheti a cementet. Az adalékanyag kiválasztásánál figyelni kell pl. a szemalakra, a felület érdességére, mechanikai jellemzőkre, ásványi összetételre. ***Dr. Erdélyi Attila*** ny. egyetemi docens (Betonolith K+F Kft.) kiegészítésül elmondta, hogy az M7 autópályán történt táblacserénél elő tudtak állítani olyan betont, amelyre egy napos korban rá lehetett engedni a forgalmat.

A vasbetonszerkezetek tűzállóságáról hallhattunk ***Dr. Deák György*** egyetemi tanártól (BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék). A tűzállósági követelményeket odafigyeléssel teljesíteni lehet, Magyarországon régebben is osztott biztonsági tényezővel dolgoztak. Az épületek tűzbiztonságára az Európai Közösség keretében kialakított egységes koncepció alapján CEN 127. sz. Műszaki Bizottsága a termékek kísérleti vizsgálatára, a 250. sz. pedig a számításmódokra dolgozott ki előírásokat. Az ENV 1992-1-2:1995 szabvány a betonszerkezetek tűzállóságával foglalkozik, az ENV 1991-2-2:1994 a tartószerkezetet érő tűzhatással. Javasolni kellene, hogy az MSZT foglalkozzon a tűzállósági szabványok honosításával.

Jankovics Endre ügyvezető igazgató (Beton-Plusz Kft.) az előregyártott elemből készülő térburkolatokról beszélt. A beton térkövekből készített burkolatok jelentősége, a beépített terület nagysága fokozatosan növekszik, 1998-ban 2 millió m^2-re tehető. Térburkolatnak tekintik azokat a fagyálló, kopásálló, kültéri felhasználásra alkalmas, vasalatlan beton elemekből készülő burkolatokat, amelyek a felhasználói célnak megfelelő szilárdsággal rendelkeznek, valamint a célnak megfelelő alapozásuk van.

Tamás László zárszavában kiemelte, a jelenlévők magas száma azt mutatja, hogy jó volt a témaválasztás. Megköszönte a figyelmet, majd az állófogadáshoz invitálta a résztvevőket.

(KE)

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A decemberi számban hírt adtunk róla, hogy betontechnológiai tanfolyamot indít a Betonolith K+F Kft. Az első csoport már el is végezte a kurzust. A tanfolyamon foglalkoztak a hamarosan megjelenő EN 206-1 szabvány jellegzetességeivel, szembesítve a szokásos magyar vizsgálatokkal, rámutatva a különbözőségekre. A laborgyakorlatok alkalmával többféle betont készítettek (eltérés volt a cementtartalomban, a v/c tényezőben, az adalékanyag szemmegoszlásában, adalékszer mennyiségében, tömörítésben, tárolási körülményekben stb.), többféle vizsgálatot elvégeztek, többféle mérési módszert kipróbáltak.

Az egyik hallgató elmondta az utolsó nap délutánján tartott beszélgetésen, hogy nagyon örült ennek a hazai képzési lehetőségnek, mert régebben Ausztriába kellett mennie hasonló tanfolyamra (az osztrákoknál a téli hónapokban rendszeresen tartanak tanfolyamokat.).

A jelentkezők száma azt mutatja, hogy van igény a képzésre. Három csoportot terveztek indítani, de január utolsó napjaiban már a negyedik csoportba fogadták a jelentkezéseket.

* *

Olvasóink igényeinek felmérésére a novemberi számban megjelent egy kérdőív. A beérkezett válaszok értékelése folyamatban van, várhatóan a márciusi számba kerül be az eredmény.

Statisztika

1999. évi cementipari adatok

A Magyar Cementipari Szövetségtől megkaptuk az 1999. évi termelési és értékesítési adatokat. A cementtermelés 2,979 millió tonna volt, majdnem annyi, mint a bázisévben (2,998 millió tonna), ami 99 %-os teljesítményt jelent. Az értékesítés 2,975 millió tonnáról 3,005 millió tonnára növekedett, a növekedés 1 %-os.

Az export 40 %-kal növekedett, a belföldi értékesítés 4 %-kal csökkent. Az ömlesztett cement értékesítésének aránya a zsákoshoz képest tovább növekedett: 1998-ban 1,556 millió tonnát tett ki (52 %), tavaly 1,728 millió tonna volt (58 %). Közel azonos mennyiség, 450 ezer tonna fogyott a tiszta portlandcementből, a pernye és a kohósalak kiegészítő anyagú cementből is. Jelentősen nőtt az igény a kompozitcement iránt.

A cementértékesítés alakulása

(KE)

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

SKW-MBT
CONSTRUCTION CHEMICALS

ÉK FROST kloridmentes, fagyásgátló hatású, folyékony betonadalékszer

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

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

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

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

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

Raktár:
1107 Budapest
Szállás u. 3.
Tel./fax: 261-0310
Mobil: 30-944-1261

Területi irodák és raktárak:
8900 Zalaegerszeg
Wlassics Gy. u. 13.
Tel./fax: 92-314-350
Mobil: 20-946-9899

4030 Debrecen
Monostorpályi út 7.
Tel./fax: 52-471-761
Mobil: 20-925-6165

STABIMENT ®

MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS

BETON ADALÉKSZEREK

STABIMENT HUNGÁRIA Kft.
Vác, Kőhídpart dűlő 2. ✉ 2601 Vác, Pf.: 198.
Telefon és fax: 27/316-723
E-mail: stabiment@elender.hu

BAU-TESZT

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

BETONLABORATÓRIUM
AKKREDITÁLT: NAT 501/0552

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

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

Szakértés
Szaktanácsadás

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

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

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

ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!

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

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

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

Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!

Társaságunk rendelkezik DIN EN ISO 9002 tanúsítvánnyal.

VASÚTI KFT. PULTRANS

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

IME GYÁRTMÁNYÚ BETON-ÜZEMEK ÉS RÉSZEGYSÉGEK

IME, Campogalliano, Olaszország – csúcsminőségű termékek európai gyártója

- Első osztályú gépek versenyképes áron. Torony és horizontális betonkeverő üzemek.
- „Prefabricato 3-12, Premescolato, stabil és könnyen mobilizálható keverőtelepek.
- Kiegészítő részegységek: állókeverők, cementsilók, sorsilók és szalagmérlegek.
- Üzemeket tervezünk és installálunk 15-200 m³/h beton kibocsátó kapacitással.

ERSEM

VEZÉRLŐRENDSZEREK

Tervezünk és telepítünk ***vezérlő berendezéseket betonáru-gyártók és transzportbeton-gyártók részére*** *1-4 mérőpontos megoldással.*

Egyszerű munkaállomás, osztott munkaállomás, hálózati megoldás.

Rendszerünk kapcsolható bármely meglévő programhoz (adminisztratív diszpécser, vagy könyvelő rendszerek).

Finorga

2040 Budaörs-Terrapark, Puskás Tivadar u. 11.
Tel.: 23/ 422-641 ✧ Fax: 23/ 422-642
E-mail: sales@finorga.hu

MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁS - SZÁLLÍTÁS - GÉPI BEDOLGOZÁS

FOLYAMI MEDERKOTRÁS, KAVICSKITERMELÉS, KIRAKÁS

VIZESEN OSZTÁLYOZOTT FOLYAMI KAVICS ÉRTÉKESÍTÉS

TELJES KÖRŰ BETONTECHNOLÓGIAI TANÁCSADÁS, MINŐSÉGELLENŐRZÉS

Beton- és kavicsrendelés az alábbi telefonszámokon:

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

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

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

Az ISO 9001 tanúsítvány jegyzékszáma: 75.1005712

Transbeton Rt.

MAPEI®

Cégünk 1991-ben alakult, elsősorban a MAPEI S.p.A. termékeinek magyarországi forgalmazására. A széles körben ismert és elismert burkolási segédanyagokon kívül bőséges termékskálával állunk ügyfeleink rendelkezésére a betonipar területén is.

Beton adalékszerek:

- folyósítók
- képlékenyítők
- kötéskésleltető
- fagyásgátló - kötésgyorsító
- légpórusképző

Betonjavító anyagok:

- sérült betonelemek javítása
- monolit szerkezetek javítása
- megromlott állagú beton- és vasbeton szerekezetek, hidak javítása

Ipari padlók anyagai:

- pormentesítő, felületmegkötő anyagok
- tapadóhidak
- felületkeményítő szóróanyagok
- vegyileg ellenálló gyantabevonat
- fugakitöltő anyagok

MAPEI Kft.
2040 Budaörs, Sport u. 2-4.
Tel./fax: 23/422-620 Tanácsadás: 30/984-6342
Internet: www.iridium.hu/mapei E-mail: mapei@mail.elender.hu