

„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

V. évf. 12. szám

szakmai havilap

1997. december

STABIMENT

®



ADALÉKSZEREK

STABIMENT HUNGÁRIA Kft. ☒ 2601 Vác, Pf.:198. Telefon: 27-317-607 Telefax: 27-314-493

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:
47 800 Ft + ÁFA
és 5 újság szétküldése megadott címre

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

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

HIRDETÉSI ÁRAK

Klubtag Nem klubtag
részére (fekete-fehér)

1/4 oldal:

5700 Ft 11 440 Ft

1/2 oldal:

11 100 Ft 22 100 Ft

1 oldal:

21 800 Ft 43 600 Ft

Címlap (színes)

58 000 Ft 116 000 Ft

Hátsó borító (színes)

1/2 oldal

28 000 Ft 56 000 Ft

1 oldal

52 000 Ft 104 000 Ft

Az árak az ÁFA-t nem
tartalmazzák.

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

195 Ft+ÁFA 390 Ft+ÁFA

ELŐFIZETÉS:

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

Egyes lappéldányok ára: 195 Ft

**SZÓRÓANYAG KIKÜLDÉSE AZ
ÚJSÁGGAL PÉLDÁNYONKÉNT:**

52 Ft+ÁFA 104 Ft+ÁFA

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

**A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG
TAGJAI:**

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

TARTALOM

A beton tartósságának javítása beton adalékszerekkel	3
Lurdy-ház, Budapest	4
Fagyállóak-e a légpórusképző szer nélküli, nagyzilárdságú betonok?	10
MÉASZ ME-04.19:1995 ismertetése VIII.	12
Beszámoló a 38. Országos Hidmérnöki Konferenciáról	14
Írorszáiban ülésezett a CEN/TC 51 Műszaki Bizottsága	15

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

STABIMENT HUNGÁRIA KFT.	1
ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.	6
BETONÚTÉPÍTŐ RT.	7
STABIMENT HUNGÁRIA KFT.	7
ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.	7
MUREXIN KFT.	8, 19
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA RT.	9
TRANSBETON KFT.	13
PULTRANS KFT.	13
DEKORBETON KFT.	16
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INNOVÁCIÓS RT.	17
DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.	17
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.	18
ELSŐ BETON KFT.	19
BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ GMK.	19
SIKA HUNGÁRIA KFT.	23
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. BT.	23
MAGYAR CEMENTIPARI SZÖVETSÉG	24

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

HÍREK, INFORMÁCIÓK	9
--------------------------	---

KLUBTAGJAINK:

- ▶ ADOK KFT. ▶ ÁKMI KHT. ▶ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ▶ BETONÚTÉPÍTŐ RT. ▶ BOMA GMK.
- ▶ BVM ÉPELEM KFT. ▶ DANUBIUSBETON KFT.
- ▶ DEKORBETON KFT. ▶ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
- ▶ ELSŐ BETON KFT. ▶ ÉMI RT. ▶ ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.
- ▶ HCM RT. ▶ HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA RT.
- ▶ KARL-KER KFT. ▶ MÉASZ, BETON TAGOZAT
- ▶ MUREXIN KFT. ▶ PLAN 31 MÉRNÖK KFT.
- ▶ PULTRANS KFT. ▶ RUFORM BT. ▶ SIKA KFT.
- ▶ STABIMENT KFT. ▶ STRONG KFT. ▶ SZABADEX KFT.
- ▶ SENZOR P-E KFT. ▶ TRANSBETON KFT.

BETON szakmai havilap,

1997. december, V. évf. 12. szám

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 388-9582, 388-9583

Felelős kiadó: Koltai Imre

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899

Nyomdai munkák: Dunaprint Kft.

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

Betontechnológia

A beton tartósságának javítása beton adalékszerekkel *

Rövid összefoglaló

A beton tartóssága lényeges kritériuma a betonüzemek gyakorlati alkalmazásának. Ennek feltétele a felhasználás céljának megfelelő összetételű, bedolgozású és utókezelésű beton. Cél egy lehetőség szerint tömör beton előállítása. A beton adalékszerek ehhez lényegesen hozzájárulnak.

1. BEVEZETÉS

Az építményeknek az előírányzott használati időtartamra minimális fenntartással kell használhatónak lenniük. Ebben egyrészt a tervezés, a szerkezet és a megvalósítás, másrészt az alkalmazott építőanyagok tartóssága a mértékadó [1].

Tartósság alatt itt az építőanyagoknak beépített formájukban a környezetből és a használatból származó sokrétű igénybevétellel szembeni ellenálló képességét értjük [2].

A beton igénybevételének különböző fajtái lehetségesek [2]:

- mechanikai (pl. külső terhek hatása)
- fizikai (pl. fagyás- és olvadás)
- kémiai (pl. szulfát tartalmú vizek és talajok)
- biológiai (pl. mikroorganizmusok)

Az előbb említett igénybevételekkel szembeni tartósságra mindenek előtt a beton tömörsége a mértékadó. A döntő befolyásoló tényezők ezért a beton struktúrájából adódnak.

2. A BETON STRUKTÚRÁJA

A beton két alkotóelemű anyag, cementkőből és adalékanyagból áll. A cementkő egy zárt fázist alkot, a mátrixot, amelyben az adalékanyagok mint egymástól független alkotóelemek oszlanak el. Ennek a kétfázisú rendszernek a tulajdonságai messzemenően függenek a mátrix és az adalékanyag tulajdonságaitól [3].

Mivel a természetes adalékanyag tömör szerkezetével, ahogy azt normálbeton céljára alkalmazzuk, rendszerint ellenáll a fent megnevezett igénybevételeknek, a beton tartósságát a mértékadó – mert gyengébb – komponens, a cementkő határozza meg.

A cementkő tulajdonságait, különösen annak tömörségét alapvetően a cementkő pórustérfogata befolyásolja. A cementkő pórusok száma és nagyság-eloszlása a víz-cement tényezőtől, a tömörítés mértékétől és a hidratáció fokától függ. [3].

A portlandcementnek a teljes hidratációhoz a

*:A „Betonszerkezetek tartóssága” c. konferencián elhangzott előadás magyar fordítása
Előadó: Dipl. - Ing. - Peter Löschnig

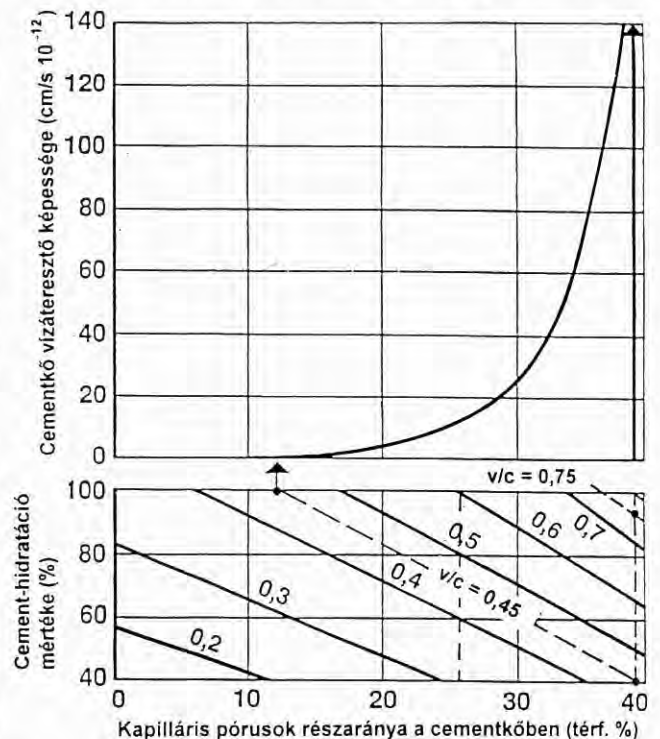
víz mennyiségének kb. 40 %-ára van szüksége. Ebből kb. 25 % kémiailag szükséges és a további kb. 15 % szabad formában, mint gélvíz kötődik meg [4]. Rendszerint a jobb bedolgozhatóság érdekében adunk a cementhez ennél a 40 %-nál több vizet. Ez a felesleges víz elpárolog és kapillárisokat hagy maga után. A kapillárisok - amelyek számát és nagyságeloszlását jelentős mértékben a víz-cement tényező és a hidratáció mértéke határozza meg - a fő felelősei a cementkő vízáteresztő képességének [5] (1. ábra). A vízáteresztő képesség erős növekedése egy kb. 25 %-os mértékű kapilláris pórustérfogat mellett következik be azért, hogy összefüggő kapilláris-rendszer jön létre.

A cementkő pórustérfogatát, mint a beton tartósságának mértékadó paraméterét a betonadalékszerek adagolásával tudjuk hatásosan befolyásolni.

3. A BETON ADALÉKSZEREK HATÁSA

3.1 Általánosságok

A beton adalékszerek olyan anyagok, amelyeket a betonhoz folyékony vagy por alakban



1. ábra A cementkő vízáteresztő képessége a víz-cement tényező és a hidratációs fok függvényében [6]

(folytatás a 20. oldalon)

Üzemi építés

Lurdy-ház, Budapest

Bevezetés

Június elején rakták le a Lurdy-ház nevet viselő bevásárlócentrum és irodaház alapkövét. A Lágymányosi híd lábánál, a Mester utca és a Könyves Kálmán körút sarkán fekvő területen a német érdekeltségű Lurdy Kft. minössze 18 hónap alatt valósítja meg a 10 milliárd forintos beruházást. A héthektárnyi területre egy négyszintes épületet terveztek, melynek összes alapterülete meghaladja a 90 ezer m²-t. Az épület földszintjén és első emeletén 42 ezer m²-es bevásárlóközpontot alakítanak ki, a második és a harmadik emeleten orvosi központ és irodahelyiségek kapnak helyet. A legfelső szintet fitness központ, játéktér, éttermek foglalják majd el.

A szerkezetépítési feladat cca. 70 000 m² földmunka és tetőszerkezet megépítése 1997. II. félévben, alapozással együtt. A szerkezet jellemzően három és öt szintből áll, 8,20 × 10,50 m pillérállással, 10 kN/m² ill. 5 kN/m² hasznos terheléssel.

A szerkezeti kialakítás főbb szempontjai az alábbiak voltak:

- gyártási, kivitelezési kapacitás,
- költségek,
- megbízható statikai működés.

Az előzetes elemzések az előregyártott vasbeton szerkezetet helyezték előtérbe. Az előregyártott szerkezet esetében vált lehetségessé, hogy miközben az alapozási munkák folynak, három üzemmel egyidejűleg meginduljon a gyártás, mintegy két hónappal a szerelés elkezdése előtt. Így a hat havi gyártási idő és a négy havi szerelési idő a monolitikus építésmódnál gyorsabb kivitelezést tesz lehetővé.

Az egyes főbb szerkezeti részek ismertetése

Alapozás

Az alapozás módjának meghatározására a talajadottságok, talajvízszint és a kivitelezési lehetőségek, költségek vannak a legnagyobb hatással. A lemezalap a mélyalapozásnál kedvezőbbnek bizonyult, mivel az esetlegesen bekövetkező magas talajvízszint esetére is vízárónak kell maradnia az alaplemeznek.

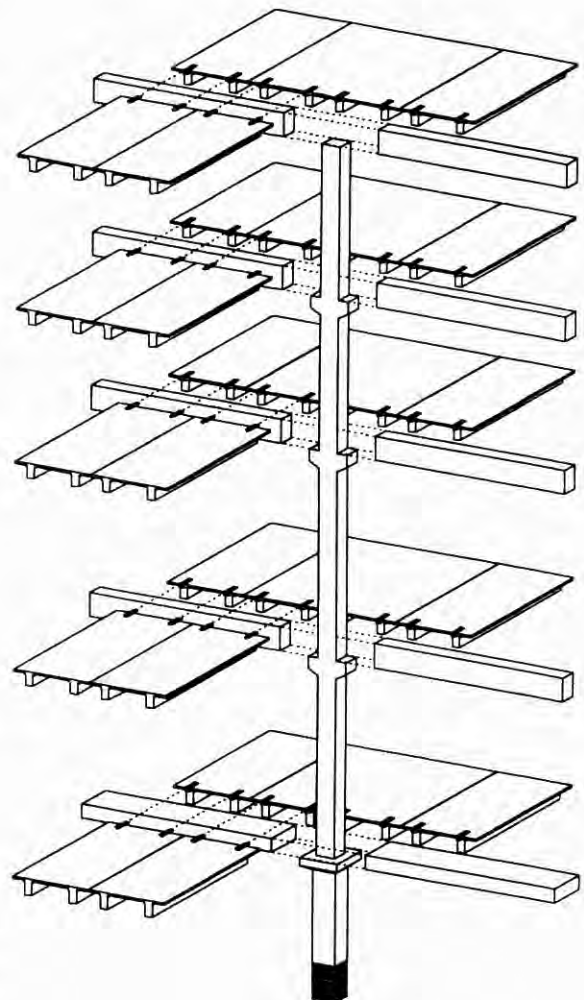
A legnagyobb problémát a három ill. öt szinten átmenő pillérek és az alaplemez kapcsolatának kialakítása jelentette. Az alaplemezben kialakított kehely a szerelést egyszerűsíti, ugyanakkor a lemez átszűrődése követelt alaposabb megfontolást. A pillérek alapkehelybe kerülő részének felületi bordázása és az alapkehely falának

bordázása révén, megfelelő betontechnológiával érhető el, hogy a pillér ne csak az alján támaszkodjon, hanem az oldalfelületeken adja át a függőleges terhek nagyobb részét. A kehely bordázása bennmaradó acél bordáslemez alkalmazásával készült.

Pillérek

Előregyártott szerkezetek esetében általában előnyösek a szinteken átmenő pillérek, mivel a pillértoldás nehézkes. A hosszú pilléreknek a szállítási lehetőségek szabnak határt, 18 m felett a szállítási problémák miatt (főleg a pillér törzsének jelentős behajlása miatt) már előnyösebb volt a toldás kialakítása.

A pillérek általában 50/50 cm keresztmetszettel készültek, míg a garázs szintbe kerülő pillérrész keresztmetszete 60/60 cm, a belső pillérek esetében. A már említett átszűrődési



Szerkezeti kialakítás

probléma miatt is szükség volt a 60/60 cm keresztmetszetre.

A pillértoldás csavaros kötással készült.

A garázs feletti födém szerkezeti magassága erősen korlátozott volt, így ott a konzolmagasság csökkentése miatt körbe megy a pillérkonzol. A többi szinteken a konzolok csak egyik irányba nyúlnak ki.

Födémek

A födémek szerkezetének tervezésekor szempont volt, hogy párhuzamosan több üzem is gyártani tudja. A lehetséges válto-

zatok közül a TT födémelemes megoldás látszott a legkedvezőbbnek, mert

- három üzem párhuzamosan, közel azonos méretekkel és minőségben tudta gyártani a cca. 3000 db $2,05 \times 10,00 \times 0,36$ m méretű elemeket,
- a gerenda kialakítás a befüggesztett TT bordarésznek köszönhetően egyszerűvé vált,
- a TT panelek lemezére kerülő vasalt felbeton (monolitikus) után a rákerülő további rétegek vastagsága csökkenthető,
- költségvonzata előnyös volt.

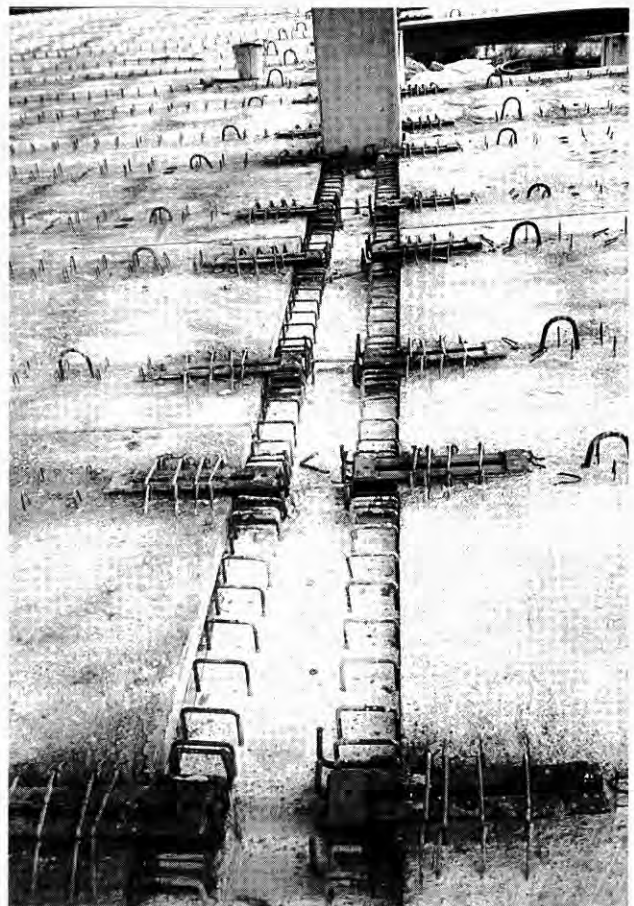
Garázs feletti födém

A gerenda $120 \times 35 \times 770$ cm méretű, részlegesen feszített. A garázs feletti 50 cm szerkezeti magasság korlátozás (hogy ne kelljen mélyebbre vinni az alaplemezt, be a talajvízbe) miatt van ez a gerendáknál szokatlan méretarány. A feszítés biztosítja egyrészt a szükséges túlemelést, másrészt költségoldalról is kedvező. Az alsó acélbetétek ugyanakkor korlátozzák a felhajlást, másrészt az alsó és saroktartományokba helyezve így biztosítható a szükséges tűzállóság (a feszítő pászmák környezete még 1,5 órás tűzesetnél is 300°C alatt marad). Ezek a gerendák is – a fölöttük lévő hőhasonlóan – a felbetonnal együtt hordják a végleges terheket. A TT födémek részlegesen feszítettek. Az üzemekben a TT panel sablonok párhuzamos övvel telepítettek, hosszúpados feszítést lehetővé téve.

A feszített födémelemeknél mindig gondot okoz a felhajlások kis tőrés határok közötti



Az építkezés kezdete



Gerenda - TT panel csomópont

tartása. A gyártási ciklus 24 óra, ezen belül a beton kötéséhez rendelkezésre álló idő a feszítőerő ráengedéséig cca. 12 óra. A 12 órás

beton szilárdságában még jelentős szórások lehetnek. A bordába helyezett betonacél nagy segítség a felhajlás korlátozására, másrészt a gerendákhoz hasonlóan így válik lehetővé, hogy tüzesetkor a feszítő betétek ne melegegjenek túl.

A gerenda-TT borda kapcsolatnál a szokásos megoldás a fordított T keresztmetszetű gerenda alkalmazása. A fordított T keresztmetszet gyártása drágább, mint az egyszerű négyszög keresztmetszeté, a garázs feletti födémnél a szerkezeti magasság korlát miatt alig lett volna megoldható. A függesztett bordavég kialakítás kedvezőbb eredménnyel kecsegtetett.

Ezen függesztési módról nem volt elegendő tapasztalat, ezért a BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén folytak kiterjedt vizsgálatok, próbateljesítésekkel együtt. A próbateljesítések tapasztalatai alapján alakult ki a végleges megoldás, mely más épületek szerkezeti kialakítására is hatással lehet a jövőben.

A TT panelek 5 cm lemezvastagsággal készültek, 8 cm C 25/30 felbetonnal. A 8 cm felbeton vastagság elméleti érték, a gerenda és a TT panel felhajlásai miatt mezőközépen 6 cm-re csökken. A mindenképpen elérendő minimum 5 cm volt.

Az előregyártott szerkezettel párhuzamosan az íves épületrész belső szegmense monolitikus

vasbetonból készül. Az egyes építési technológiákkal készült részek alapos kiértékelése még várat magára, de erre feltétlenül szükség lesz hasonló épületeknél a megfelelő döntések meghozatalához.

Összefoglaló értékelés

A Lurdy-ház szerkezetépítése tendenciában már a jövő évezredbe mutat.

Az iparosítás az építőiparban is a technológiák meghatározó szerepéhez vezet. Az építési folyamat jelentős része telepített ipari üzemekbe tevődik át. Az építési idők oly mértékben rövidülnek, hogy az időfaktorok behatárolják a lehetséges szerkezeti kialakításokat. Feltételezhető, hogy a jövő évezredben az épületszerkezet egyre inkább ipari terméké válik, s az előregyártás reneszánszának lehetünk tanúi.

Polgár László



PLAN 31
Mémők Kft.

H-1502 Budapest, Semmelweis u. 9.
Telefon: 266-1820
Fax: 266-1821

ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.

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

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 v/c tényezőtől és az együttesen alkalmazott adalékszeres járulékos hatásától, ezért az optimális adagolást saját kísérletekkel kell beállítani.

Az ÉK FROST egyaránt alkalmazható 450 pc, 350 kspc 20, 350 ppc 10 és S54 - 350 típusú cementekhez. A szer korróziógátló hatású, védi a vasbetétet és javítja a beton tapadását a vasaláson.

KORSZERŰ ADALÉKSZER, MINŐSÉGI BETON



NEMZETKÖZI ÉPÍTŐIPARI RT

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

ÚJ TECHNOLÓGIA

LÉZER-SZINTVEZÉRELT BETONBURKOLAT ÉPÍTÉSE

ELŐSZÖR MAGYARORSZÁGON

Kopásálló, antisztatikus

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

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

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

STABIMENT®

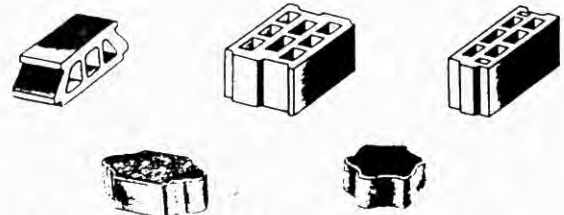
MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS



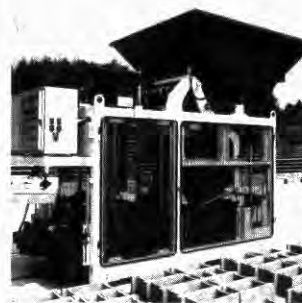
BETON ADALÉKSZEREK

STABIMENT HUNGÁRIA Kft.

Vác, Kőhidpart dűlő 2. ☒ 2601 Vác, Pf.: 198.
Telefon: 20-433-620 Telefax: 27-314-493



Új és használt betonelemgyártó
gépek, valamint egyéb betonipari
berendezések forgalmazása



ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

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

AME Maschinen képviselet



MUREXIN

MUREXIN FS fagyásgátló betonadalékszer

Szintelen folyékony fagyásgátló
betonadalékszer

- Kloridmentes
- Fajlagosan kis adagolás:
cementtömeg kb. 1%-a
- 1, 5, 25, 200, 1000 kg-os kiszerelésben

A felhasználásról és műszaki tartalomról
kérjen információt!

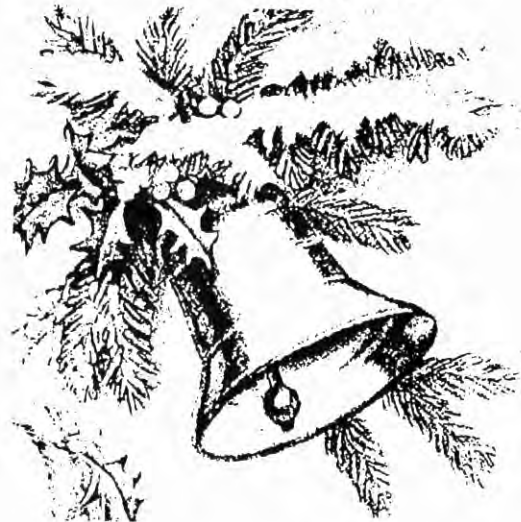


kíván a HEKA Rt. minden kedves jelenlegi és leendő Partnerének!

Jövőre is, ugyanúgy mint idén **natur mosott kavics és homok, valamint tört kavics és homok** széles választékával várjuk Tisztelt Megrendelőinket.

**HEKA Hegyeshalmi
Kavicsbánya Rt. Szállítás
9222 Hegyeshalom
☎ 96/220-028
Fax: 96/220-026**

**Kellemes karácsonyi
ünnepeket és
sikerekben gazdag
boldog új évet**



HÍREK, INFORMÁCIÓK

A KSH legutóbbi adatai szerint az építőipari tevékenység értéke folyó áron augusztusban 47139 millió forint volt, szemben az egy évvel korábbal 37562 millió forinttal. A növekedés összehasonlításon 5,3 %.

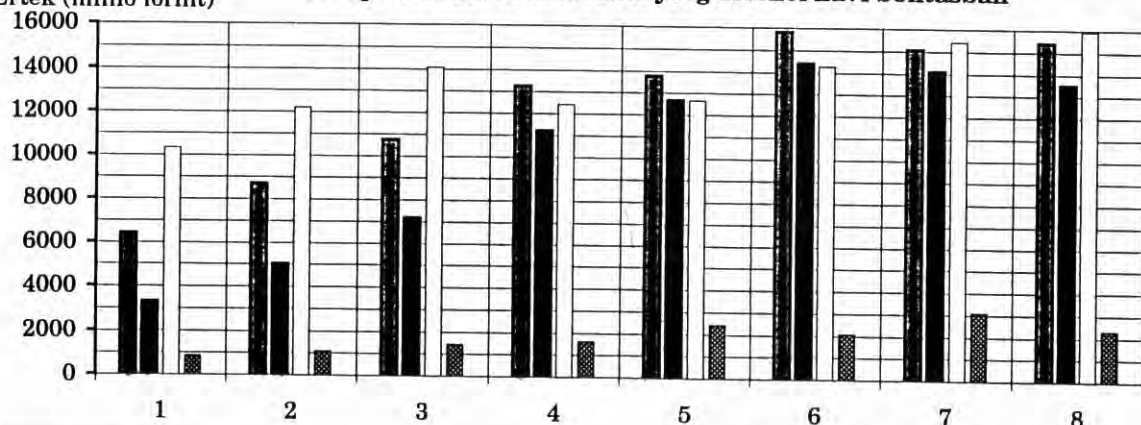
Az ágazatok közül legjobban, 23,3%-kal a magasépítőipar termelési értéke növekedett, ez folyó áron 15390 millió forintot jelent. Ezután sorrendben az épületfenntartás és korszerűsítés következtek 10,8 %-kal és 2310 millió forinttal; a mélyépítőipar 2,1 %-kal és 13509 millió forinttal; majd

az építési szak- és szerelőipar 6,2 %-os csökkenéssel és 15930 millió forinttal. (Az értékeket havi bontásban a diagram mutatja.) A tevékenységek értékének megoszlása az ágazatok között: épületfenntartás 4,9 %, mélyépítőipar 28,7 %, magasépítőipar 32,6 %, építési szak- és szerelőipar 33,8 %.

Az építőipar szerződésállománya augusztus végén 175,8 milliárd forintot tett ki. Az augusztusban kötött új szerződések értéke összesen 33976 millió forint volt.

Érték (millió forint)

Az építési szerelési tevékenység értékei havi bontásban



■ magasépítőipar ■ mélyépítőipar □ építési szak- és szerelőipar ▨ épületfenntartás és korszerűsítés

Kutatás-fejlesztés

Fagyállóak-e a légpórusképző szer nélküli, nagyszilárdságú betonok?

1. Áttekintés

A hasáb alakú próbatestek 300 ciklusos, bemeztetéses fagyasztása során mért roncsolásmentes jellemzők a betontest megrepedését jelzik (pl. ASTM C 666/A); a 3 %-os NaCl oldat egyoldali ismételt ráfagyasztása egy betonlapra a sózásállóságot, a lehámlási hajlamot (kg/m^2 , pl. SS 137244 svéd szabvány) mutatja. Norvég és svéd kutatók 0,3 - 0,35 - 0,40 víz-cement tényezőjű, 0 - 5 - 8 % szilikapor és 360-470 kg/m^3 cementtartalmú, légpórusképző szerrel és anélkül, folyósítószerrel, különböző légtartalmú és konzisztenciájú (roskadás $8 \div 21$ cm) betonokat vizsgáltak 300 (ASTM), illetve 200 ciklusig (SS). A lehámlást az ASTM szerinti vizsgálatnál is mérték. Meghatározták továbbá az *elpárologtatható víztartalmat, a látszólagos porozitást és a telítési fokot* (a víztartalom változása a fagyasztás során) is [1].

Skandináv vélemény szerint a fagy okozta károsodás a tényleges telítettség mértékével függ össze.

A vizsgálatba bevont betonok jellemzői az 1. táblázatban találhatóak.

A repedezést jelző rezonancia frekvencia változást az 1. ábrán, a lehámlási veszteséget a 2. ábrán láthatjuk.

2. Értékelés

Az 1. ábrán a betonjelek alapján a repedezés, szétfagyás tekintetében:

- ~ nincs rezgésszám csökkenés ($E_f/E_0 > 0,9$) a H, F légpórúsos és a C (könnyűbeton) jelű betonnal,

- csak 250 ciklus után kezd csökkenni a rezgésszám az A jelű igen nagy szilárdságú betonban, amelyet a megindult

a beton jelölése	víz-cement tényező	szilikapor tartalom (tömeg % a cement tömegére)	szilárdság a fagyasztás kezdetekor (N/mm^2)	egyéb adatok	távolsági tényező (mm)	E_f/E_0 fagyállóság
A	0,30	8	140	LPN; NSZ	1,16	0,79
B	0,30	8	41	LPN; KB	0,81	
C	0,33	8	75	LPN; KB/NSZ kiszáritott „LECA” adalékanyaggal	1,03	> 0,9
D	0,35	8	72	LPN; KB/NSZ vízzel telített „LECA” adalékanyaggal	1,30	
E	0,35	8	105	LPN; NSZ	1,04	
F	0,35	8	65	LP; NSZ	0,16	0,94
G	0,35	0	73	LPN; NSZ	0,75	
H	0,49	0	47	LP;	0,13	0,97
I	0,40	0	74	LPN; NSZ	0,99	
J	0,40	0	83	LPN; NSZ	0,97	
K	0,40	5	73	LP; NSZ	0,33	

Jelmagyarázat

LP: légpórusképző adagolása, LPN: légpórusképző nélkül,
KB: könnyűbeton, NSZ: nagyszilárdságú beton,
KB/NSZ: könnyűadalékos nagyszilárdságú beton.

Megjegyzés: fagyállósági követelmény a szokásos szilárdságú betonokra távolsági tényezőben megadva $t_t \leq 0,20$ mm (ENV 206:1991)

1. táblázat A kísérleti betonok jellemzői

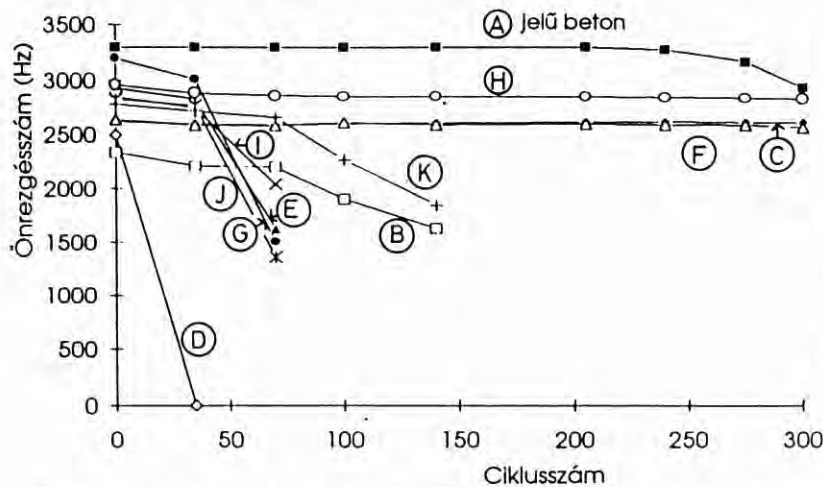
repedezés miatt, és $E_f/E_0 = 0,79$ alapján lejjebb sorolnak,

- kb. 75 ciklusig fagyálló, de 150 ciklus után már nem vizsgálható a K és a B jelű beton.

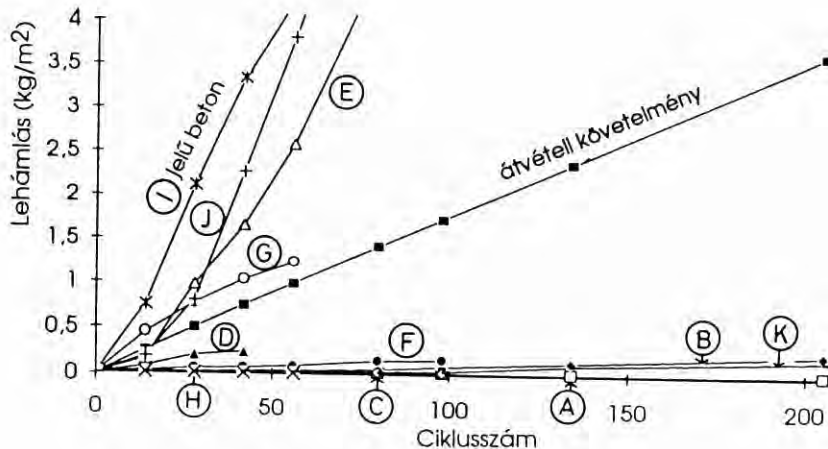
[Megjegyzem, hogy a megfelelő pórusrendszerű könnyűadalékanyag szárazon légpórúsrendszerként működik, ezért javasolta Litván (Kanada), hogy apró téglazúzalékokat keverjenek a betonba.]

- az összes egyéb beton már 50 ciklus előtt kezd tönkremenni, beleértve az E, G, I, J jelű nagyszilárdságú betonokat. (Az E jelű beton légpórúsos változata az F jelű beton, amely az $E_{f300}/E_0 = 0,94$ viszonylagos modulussal a 2. legjobb!)

- a vízzel telített „LECA” könnyűadalékkal készített D jelű beton azonnal tönkremegy.



1. ábra Az ASTM C666/A szerinti fagyasztás során észlelt önzregésszám (repedezési tönkrementel)



2. ábra Az SS 137244 szerinti sózásos fagyasztáskor észlelt lehámlási tönkrementel

A 2. ábra, azaz a *felületi lehámlás* szerint nagyon jó, tehát $0,1 \text{ kg/m}^2$ veszteség alatti

- az F, K és a H jelű légpórusos beton és az

- A jelű igen nagy szilárdságú, B és C jelű könnyűadalékos beton.

Egyáltalán nem felelnek meg az E, I és J jelű, légpórusképző szer nélküli betonok.

Valamivel jobb a G jelű beton; ennek távolsági tényezője kisebb.

3. Összefoglalás

Az összes próbát kifogástalanul a C, F és a H jelű beton állotta ki.

A D, E, G, I és a J jelű beton repedésre is, lehámlásra is erősen hajlamos volt, tehát az **aránylag nagy szilárdságtól ($\geq 72 \text{ N/mm}^2$) függetlenül semmilyen értelemben nem fagyálló.**

A szerzők végül megállapították, hogy

- az igen nagyszilárdságú betonok repedezési és lehámlási ellenállása elegendően kicsi v/c esetén igen jó lehet légpórusképzőszer nélkül is (A jelű beton),

- a sós oldatos lepattogzási/lehámlási vizsgálat (svéd szabvány) szerint „sózásálló” betonok nem mindig állják ki az ASTM szerinti gyorsfagyasztási próbát, és ezért e módszer alkalmazását a nagyszilárdságú betonok esetén meg kell kérdőjelezni.

Az adatokból számomra – a szerzőkkel szemben – az szűrhető le, hogy az A jelű, *igen nagy szilárdságú* beton valóban kitűnően fagy- és sózásálló, de az összes többi jól megfelelő beton vagy légpórusos volt, vagy könnyűadalékos.

A $75\text{-}100 \text{ N/mm}^2$ -es fagyasztás-kezdeti szilárdság (prEN 206: C100-ig), tehát az, hogy egy beton nagyszilárdságú, önmagában még nem jelent fagy- és sózásállóságot (pl. az E jelű beton).

Irodalomjegyzék

- [1] Jacobsen, S – Sellevold, E J: Frost testing high strength concrete: scaling and cracking. Int. Symp. HS/HP concrete, 1996. május 19-31., Párizs „BHP96” LCPC p597
- [2] Dr. Erdélyi Attila: Légpórusrendszer és betontartósság Beton-szerkezetek tartóssága c. konferencia kiadvány, 1996. okt. 29. 129-138. oldal
- [3] Dr. Szalai Kálmán: Nagyszilárdságú betonok OTKA tanulmány 1996-1997.

Dr. Erdélyi Attila ny. egyetemi docens (BME)
Betonolith K+F Kft. tud. tanácsadó

Szabályozás

A MÉASZ ME-04.19:1995

„Beton és vasbeton készítése” című műszaki előírás ismertetése VIII.

13. fejezet : Hő és tűzálló betonok

Hő- és tűzállóság szempontjából a betonokat a következőképpen osztályozzuk (az előírás 13.1 fejezete):

- I. kategória: normálbeton, +200 °C hőmérséklet alatt,
- II. kategória: mérsékeltlen hőálló beton, +200 - +500 °C hőmérsékletig,
- III. kategória: hőálló beton, +500 - +800 °C hőmérsékletig,
- IV. kategória: tűzálló beton, +800 °C hőmérséklet felett.

A beton az adott hőmérséklet-határok között akkor tekinthető megfelelőnek, azaz az adott kategóriába tartozónak, ha fennállnak a következő összefüggések:

$$H\dot{A}_{sz} = \frac{R_{m,sz}}{R_{sz}} \cdot 100 \geq 50\%, \text{ továbbá}$$

$$H\dot{A}_n = \frac{R_{m,n}}{R_{sz}} \cdot 100 \geq 40\%, \text{ ahol}$$

- $H\dot{A}_{sz}$ = hőállóság száraz próbatesteken vizsgálva;
- $H\dot{A}_n$ = hőállóság nedves próbatesteken vizsgálva;
- R_{sz} = az eredeti (hőkezelés nélküli) beton 28 napos nyomószilárdsága, MPa;
- $R_{m,sz}$ = a száraz próbatestek hőigénybevétel utáni (maradó) nyomószilárdsága, MPa;
- $R_{m,n}$ = a nedves próbatestek hőigénybevétel utáni (maradó) nyomószilárdsága, MPa.

Meg kell jegyezni, hogy a hőmérséklet növekedése a beton egyes fázisaira különbözőképpen hat. Ha a hőmérséklet +20 °C fölötti, de +100 °C alatt marad, akkor a szilárd betonban nincs lényeges változás, míg a fiatal betonban meggyorsul a hidratáció. Ha a hőmérséklet +100 és +500 °C között fokozatosan növekszik, akkor a beton fokozatosan veszti el a víztartalmát. Először +100 és +160 °C hőmérséklet között a kapilláris pórusokban lévő, ill. a felületeken adszorbeálódott víz párolog el, majd +160 °C fölött a gélstruktúrában kötött, végül +300 °C fölött a kristály- és a hidratvíz távozik, miközben roncsolódnak a pórusfalak, nő a porozitás és a fémhidroxidok elbomlanak. A száradás következtében a cementkő zsugorodik, repedezik és ezért csökken a beton szilárdsága.

A homokos kavicssal készített normálbeton +500 °C fölötti hőmérsékleten tönkremegy, mert egyrészt a kalcium-hidroxid és az agyagásvány elveszíti a teljes víztartalmát, másrészt a ho-

mokos kavics kvarcösszetevője átkristályosodás közben szétporlik. Utóbbi folyamat rendszerint robbanásszerűen megy végbe, amikor a beton hőmérséklete eléri a kritikus +574 °C értéket.

A hőmérséklet további növekedésekor a mésztartalom reakcióba léphet a betonkeverék savanyú alkotórészeivel s így keramikus kötés alakulhat ki. A $MgCO_3$ 600-800 °C, a $CaCO_3$ 720-950 °C hőmérsékleten dekarbonátosodik. Ha a magas hőmérséklet tartós, akkor a beton szilárdsága – az adalékanyag fajtájától függően – csökken és a beton színe kivilágosodik.

Az előírás 13.2 fejezete a hő- és tűzálló betonok alkalmazási területeit foglalja össze, míg a 13.3 fejezete ismerteti a felhasználható alapanyagokat (cement, adalékanyag, adalékszer). A 13.4 fejezet adja meg a különböző kategóriákba tartozó betonok ajánlott összetételeit a cement és az adalékanyag fajtájától függően.

A tervezési szempontokat az előírás 13.5 fejezete tárgyalja; alapvetően azt kell figyelembe venni, hogy a legkedvezőbb esetben sem lehet 20-25 évnél hosszabb időtartamra tervezni a tartósságot (aluminátcementekkel legfeljebb 15 évre). A 13.6 fejezet foglalja össze a készítési feltételeket. Ennek lényeges eleme az, hogy a betonszerkezet elkészítését követő 28 nap múlva a hőigénybevételt a beton teljes, lassú kiszáritásával kell kezdeni, a szárítás hőmérséklete óránként legfeljebb 20 °C-szal emelkedhet, legfeljebb +100 °C-ig. Ha a beton teljesen kiszáradt, akkor lehet tovább fűteni meghatározott ütemben és maximális hőmérsékletre. Ezután lassan és egyenletesen le kell hűteni a szerkezetet, alaposan átvizsgálni és minden sérülést a megadott módon gondosan ki kell javítani.

A 13.7 fejezet a minőségellenőrzés és a minőségtanúsítás tudnivalóit foglalja össze. Ennek lényeges eleme a bevezetőben ismertetett $H\dot{A}_{sz}$ és $H\dot{A}_n$ értékek meghatározása egyrészt a szerkezet készítését megelőzően, próbakeverés során, a végleges betonösszetétel megállapításához, másrészt a betonkészítés folyamán meghatározott mennyiségű betontételeken.

(folyt. köv.)

Dr. Ujhelyi János
a műszaki tudományok doktora
az előírás készítője

Örömmel értesítjük Tisztelt Megrendelőinket, hogy 1997. október elsején a Transbeton Kft. és az Expobeton Kft. egyesült.

Ezzel egyidőben

MEGNYITOTTUK DÉL-BUDAI TELEPÜNKET.

- *Korszerű, téliesített, környezetbarát betonüzem.*
- *Elba ESM-60 típusú, számítógép vezérlésű betonkeverő.*

MINŐSÉG FELSŐFOKON!

TRANSBETON BETONGYÁRTÓ ÉS FORGALMAZÓ KFT. Bp. XI. Cserhalom u. 6.
Telefon: 129-1080 Fax: 149-0308

DÉL-BUDAI BETONÜZEM Bp. XXII. Kastélypark u. 18-20.
Telefon: 227-3639 Fax: 424-0042



Transbeton Kft.

ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!



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

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



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

Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!



PULTRANS
Vasúti Szállítmányozási Kft.
1037 Budapest, III., Zay u. 1-3.
Tel.: 368-9614, 368-8410, fax: 250-6897

Beszámoló

Beszámoló a 38. Országos Hídmérnöki Konferenciáról

Ebben az évben immáron 38. alkalommal találkoztak az ország hidakkal foglalkozó szakemberei. A hídmérnöki konferenciák fő célja, hogy a tervezők, kivitelezők, hatóságok, oktatók, önkormányzatok évente egyszer személyesen is



1. kép Berkó Dezső (Hídépítő Rt.) előadása a szekcióülésen

találkozzanak, eszmét cseréljenek, megvitassák a szakma aktuális problémáit, valamint nem utolsósorban megismerjék a vendéglátó megye nevezetességeit. A Budapesten megrendezett konferencia témája a hídvizsgálatok, diagnosztika, hídrehabilitáció mellett a hazai és a külföldi jelentősebb hídépítések, valamint a Duna-hidak múltja, jelene és jövője volt.

Az idei konferenciát a Pest Megyei Állami Közútkezelő Közhasznú Társaság szervezte, az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság segítségével. Ezúton is szeretném külön megköszönni Dr. Tóth Ernő osztályvezető úrnak a támogatást, mellyel segítette a rendezvény magas színvonalú megrendezését.

A konferencia helyszíne a Hotel Agro volt, melynek szolgáltatásaival, áraival és nem utolsósorban kedvező elhelyezkedésével minden vendégünk meg volt elégedve. A résztvevők száma az utóbbi időkben regisztráltnál kevesebb volt, mely valószínűleg a kedvezőtlen időpontnak volt köszönhető, hiszen szeptemberben rendezték az Ütügyi Napokat, valamint a Vasúti Hidászok Országos Konferenciáját is. Az előadásokra jelentkezők száma viszont nőtt, ezért szekció ülésekre is sor kerülhetett, melyre az eddigi hídmérnöki konferenciákon még nem volt példa. Az előadásokat megpróbáltuk úgy szervezni, hogy a fizetett előadások – ezek általában egy-egy vállalkozást, egy-egy terméket bemutató ún. reklám

előadások – lehetőleg a plenáris ülésen hangozzanak el. A tavalyi debreceni hídmérnöki konferencián volt először szinkrontolmács, mellyel mi is élünk, hiszen évről évre több külföldi résztvevője van a rendezvénynek. A budapesti konferenciára Németországból, Ausztriából és Franciaországból érkeztek vendégek. A kiállítási terület megfelelt a konferencia színvonalának. A kiállítások gazdagok, színesek és nem utolsósorban hasznosak voltak, hiszen egy-egy új termék, egy-egy új vállalkozásnak ez a legjobb alkalom a bemutatkozásra. Budapesten is megcsodálhattuk az ISOBAU standját, mely külön szolgáltatásként szlogen- és versíró pályázatával vonzotta a résztvevőket.

A konferenciát Holnapy László osztályvezető (KHVM) nyitotta meg, majd Kovács József hídmérnök (Pest Megyei Állami Közútkezelő Kht.) köszöntötte a résztvevőket. A pásztorbotot és a kolompot, melyek a konferencia hagyományos relikviái, Csige Sándor a 37. konferenciát szervező debreceni közútkezelő osztály adta át Kovács József hídmérnöknek.

Szintén hagyomány, hogy a rendezők a konferenciára megjelentetik a megyei hídtörténeti könyvet. Pest megye és Budapest hídjainak történetét bemutató könyv úgy gondolom, hogy elnyerte a résztvevők elismerését, hiszen többen is további, újabb példányokat igényeltek.



2. kép A hajókirándulást végig a kötetlen stílus jellemezte

A konferencia első napján átadták az „Év Hidásza” címet, melyet a megyei közútkezelő társaságok hídmérnökei adományoznak a szakma egy-egy kiemelkedő személyiségének. Ezt a díjat ebben az évben Dr. Träger Herbert kapta, akit kollégái és munkatársai, valamint a konferencia résztvevői köszöntöttek.

A konferencia különleges színfoltja a dunai hajókirándulás volt, melytől előzetesen azt vártuk, hogy érdekes és hasznos lesz. Négy-öt előadás megtartását terveztük a Rákóczi nevű luxushajón állófogadással és kötetlen beszélgetésekkel. A kiránduláson a Duna-hidak voltak a középpontban, s a téma jelentőségét és fontosságát jelzi, hogy közel 20 előadó kért szót Kolozsi Gyula (Utiber Kft.) levezető elnöktől. Az érdekes előadásoknak, hozzászólásoknak köszönhetően 14⁰⁰ és 18³⁰ óra között csak egy 10 perces szünetet kellett tartani.

Ezen írásnak nem célja, hogy az előadások anyagát közöljük az olvasókkal, inkább szükség-szerűnek tartjuk, hogy minden hídépítéssel foglalkozó szakember tájékoztatást kapjon a konferenciáról, és érdeklődése esetén a jövő évi rendezvényre jelentkezni tudjon. A konferencia

előadásait a szokásokkal ellentétben a szervező társaság még az idén szeretné megjelentetni, a résztvevőknek eljuttatni. Korlátozott számban lehet kiadványért jelentkezni a Pest Megyei Állami Közútkezelőnél.

Ezúton szeretném megköszönni Kolozsi Gyulának és Dr. Tóth Ernőnek az elnöki munkát, valamint kollégáimnak a segítséget a konferencia sikeres megrendezéséért.

Az újság hasábjain keresztül szeretnék további sok sikert kívánni a résztvevőknek és egyben személyes segítségemet felajánlani egri kollégáimnak, akik vállalták a 39. Országos Hídmérnöki Konferencia megrendezését.

Szőke József

Pest Megyei Állami Közútkezelő Kht.

Beszámoló

Írországban ülésezett a CEN/TC 51 Műszaki Bizottsága

A CEN/TC 51 Cement és Építési Mész Műszaki Bizottsága az írországi Bunratty-ban tartotta 23. plenáris ülését a nyáron, ahol 18 tagország, 6 társult ország és két európai szervezet képviselői vettek részt. Magyarországot az MSZT megbízásából Illés Ferenc (Magyar Cementipari Szövetség), Mogyorósi Sándorné (Duna-Dráva Cement- és Mészipari Kft.) és Szendy Csabáné (Magyar Szabványügyi Testület) képviselte.

A megjelentek köszöntése után Mr. Jong bizottsági elnök beszámolt a cement, a mész és az egyéb hidraulikus kötőanyagok mandátumának helyzetéről. Rövid történeti áttekintés után közölte, hogy az Európai Bizottságtól ez év június 20-án megkapták a fenti kötőanyagok szabványosítási munkáira vonatkozó mandátumot. A dokumentum tartalma élénk vitát váltott ki, mert néhány olyan előírást tartalmaz, melyek nincsenek összhangban a jelenlegi szabványtervezetek némely követelményével. Ezért a CEN/TC 51 egy ad hoc csoportot hozott létre az ellentmondás tisztázására és feloldására.

Ezután az egyes munkacsoportok vezetői számoltak be az előző plenáris ülés óta végzett szabványosítási tevékenységükről, a szabványok készülségi fokáról, és javaslatot tettek a további feladatok elvégzésének programjára. A beszámolókat a bizottság megvitatta, az elhangzottakat az elnök összefoglalta, majd sor került a határozati javaslatok megfogalmazására. Összesen 30 határozati javaslat született, melyek közül

néhányat az alábbiakban ismertetek:

- A vizsgálati szabványok (EN 196-1, -2, -3, -5, -6, -21) tervezeteit CEN véleményezésre küldik. (Szabványként történő közzétételük 1998. év végére várható.)
- A CEN/TC 51 Bizottság kéri a DIN-t, hogy nevezzen ki egy szervezetet a CEN referencia homok tárolására.
- A CEN/TC 51 létrehoz egy munkacsoportot a röntgen-fluoreszcensz vizsgálati módszer szabványosítási munkáinak előkészítésére, amely később része lesz az EN 196-2-nek.
- A prEN 413-1 kőművescement termékszabvány tervezetét CEN véleményezésre kell küldeni a prEN 197-1-hez hasonlóan.
- A prEN 459-1 építési mész termékszabvány tervezetét a fordítás után CEN véleményezésre kell küldeni a prEN 197-1-hez hasonlóan.

A titkárság vezetője beszámolt az ISO TC 74-el való munkakapcsolatról, az együttműködés szorosabbá tételéről. A cseh küldött felvetette, hogy az egyes szabványokban ugyanarra a fogalomra eltérő meghatározások szerepelnek, ezért kérte a bizottságot, hogy nagyobb gondot fordítsanak ezek összehangolására.

A következő ülés Dániában lesz 1998. szeptember 10-11-én.

Illés Ferenc

Magyar Cementipari Szövetség

DEKORBETON

AZ IPARI PADLÓTÓL A DÍSZBURKOLATIG

1148 Budapest, Fogarasi út 16. (Bejárat a Bíbor utcából)
Telefon/fax: 220-8663



FIBRIN

beton-, habarcs-, műkő- és cementkötésű szárazkeverékek adalékanyaga

Alkalmazása:

kül- és beltéri, vízszintes és függőleges, cement kötőanyagú szerkezetek készítéséhez.

Összetétel:

100 % tisztaságú polipropilén műszál, speciális tapadó-bevonattal ellátva.

Tulajdonságai:

- 18 mikron átmérőjű,
- vegyileg inaktív,
- lúgos kémhatásnak ellenáll,
- hullámosított, ezáltal a kihúzásnak ellenáll,
- „rostmentes” felületet ad,
- lecsökkenti a képlékeny állapotú zsugorodást, vízkicsapódást,
- lecsökkenti a hajszálrepedések számát és méretét, ezzel megnöveli a felület folyadékokkal és faggal szembeni ellenállását,
- növeli a felületi ütőszilárdságot és kopásállóságot,
- a szerkezet teljes térfogatában egyenletesen oszlik el,
- helyettesíti a repedésgátló betonvas hálót,
- víz alatti betonozáskor, lőtt-beton készítésekor csökkenti az anyagvesztést.

Anyagszükséglet:

1 m³ nedves keverékbe 0,91 kg (1 g/2 kg).

Csomagolás:

0,91 kg-os zsákok.

Tárolás:

száraz helyen.

Felhasználható:

korlátlan ideig.

Tűzvédelmi besorolás:

nem tűzveszélyes.

Egészségre káros anyag-tartalom:

egészségre káros anyagot nem tartalmaz.

Használat:

Központi keverőtelepen az adalékanyagot, a cementet és a Fibrin szálakat szárazon 30 másodpercig kell előkeverni, ezután a vizet beadagolni és kb. 2 percig még keverni.

Mixerbe a helyszínen, a garaton beadagolva a legnagyobb fordulatszámon 5-6 percig kell keverni.

Kézi betonkeverőbe először a szárazanyagokat kell beadagolni és elkeverni majd a vizet hozzáadni. Nedves keverés esetén a szárazanyagokat a szükséges víz

(beleértve a folyékony betonadalékszereket is) felével elkeverve adjuk be a Fibrin szálát, majd a maradék vizet hozzáadva készre keverjük.

A kész keverékek konzisztenciája keményebb lesz a megszokottnál, de többlet-víz adagolása nem megengedett. (Ha szükséges, képlékenyítő szert kell használni.)

Hőmérséklet:

140 °C-t meghaladó gőzérlelés esetén nem használható.

A FIBRIN típusai

FIBRIN 23 (12 mm hosszú)	10-20 mm szemnagyságú adalékanyaggal kevert betonba.
FIBRIN 623 (6 mm hosszú)	Habarcsta, 2-3 cm szerkezeti vastagságú műköbe.
FIBRIN 323 (3 mm hosszú)	Betonfelület hibáinak javításához felhasznált glettekbe, ragasztókba.
FIBRIN 650 (6 mm hosszú)	Előregyártott szerkezetekbe, szárazkeverékbe.
FIBRIN AF 60 (6 mm hosszú)	Poliészter szál aszfaltba: 1,25-2,5 kg/m ³



A fenti anyagot ÉMI vizsgálatok és legjobb tudásunk szerint állítottuk össze.



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

**Építésügyi Minőségellenőrző
Innovációs Rt.**

TEVÉKENYSÉG:

Mérnöki tanácsadás

Újfajta termékek és építési technológiák
alkalmassági vizsgálata

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

Építési célú termékek tanúsítása

Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek
bevezetéséhez/ Pályázat-előkészítés,
tanácsadás

Nukleáris építmények ellenőrzése

Felvonóellenőrzés

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

Anyagvizsgálatok/

Szakértői tevékenység



**DUNA-DRÁVA
CEMENT**

DUNA-DRÁVA CEMENT- ÉS MÉSZMŰVEK KFT.

Új név,

megszokott minőség!

Egyesült erővel!

É R T É K E S Í T É S

VÁC 27/ 317 - 607

BEREMEND 72/ 474 - 510

A **SZENZOR P-E** HÍREI:

Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

* * *

ISO 9000



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

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

Első hazai ISO 14001 tanúsítás

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

SZENZOR P-E

GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

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

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



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

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

TRANSPORTBETON ÉRTÉKESÍTÉS

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

BETONACÉL ÉRTÉKESÍTÉS

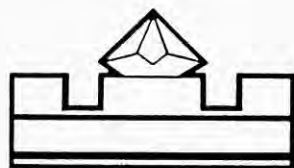
- ♦ Lekészítés, méretrevágás és hajlítás.
- ♦ Armatúra szerelés és hegesztett háló értékesítés.

ELŐREGYÁRTÁS

- ♦ MÁV mélyépítési, valamint mezőgazdasági tárolók, 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.

SZOLGÁLTATÁS

- ♦ Födém- és szerkezettervezés (áttervezés).
- ♦ Építőanyag kereskedés (márkaképviseleti szinten).



BOMA

♦ beton és vasbeton szerkezetek
REZONANCIAMENTES fúrása, vágása
gyémántszemcsés szerszámokkal

♦ épületek, épületszerkezetek bontása
vágással vagy egyéb,
REZONANCIAMENTES technológiákkal

BOMA Vasbeton Szerkezet Bontó Gmk.
5600 Békéscsaba, Szigetvári u. 38.

Tel: 66/ 441-814

Tel/fax: 66/ 321-155/ BOMA

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



MUREXIN

MUREXIN BV
betonképlékenyítő
adalékszer

A felhasználásról és műszaki tartalomról kérjen információt.

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

(folytatás a 3. oldalról)

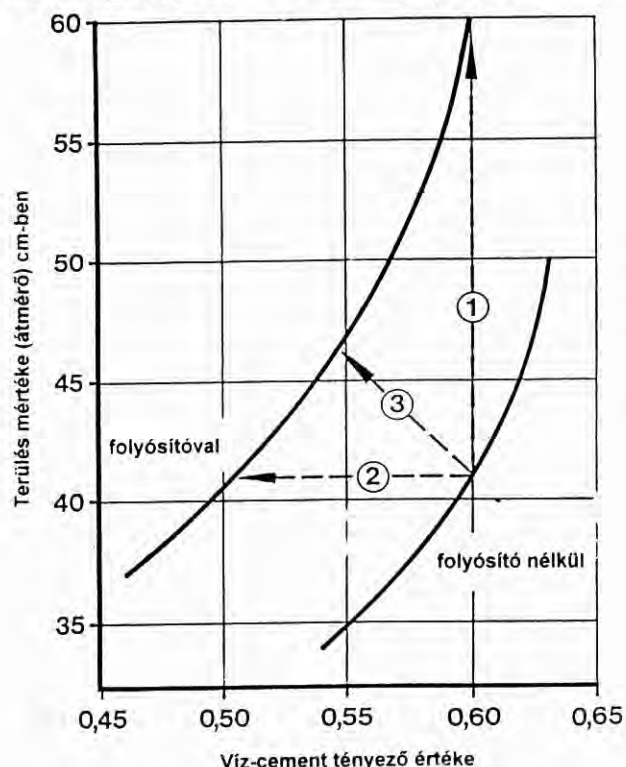
adnak hozzá. Ezek kémiai és/vagy fizikai hatásuk révén befolyásolják a friss- és megszilárdult beton tulajdonságait.

Németországban nyolc hatáscsoportot különböztetnek meg:

• Képlékenyítők (Betonverflüssiger)	BV
• Folyósítók (Fließmittel)	FM
• Légbuborékképzők (Luftporenbildner)	LP
• Tömítők (Dichtungsmittel)	DM
• Késleltetők (Verzögerer)	VZ
• Gyorsítók (Beschleuniger)	BE
• Injektálást segítő (Einpreßhilfen)	EH
• Stabilizálók (Stabilisierer)	ST

A DIN 1045 szabvány szerinti betonba csak érvényes vizsgálat jellel ellátott adalékszert szabad alkalmazni és csak a berlini Német Építéstechnikai Intézet által kiadott vizsgálati jegyzőkönyvben megadott feltételek mellett. A beton adalékszereket a gyártásánál saját és külső minőségvizsgálatnak vetik alá. Az egyenletesség és hatásosság mellett a szerek betonra és vasalásra való ártalmatlanságát is vizsgálják. A szerek adagolását általában minimálisan 2 ml-ben, maximálisan 50 ml-ben határozzák meg cement kilogrammonként.

A cementkő pórusterfogatára nagyobb hatással a képlékenyítők, folyósítók és légbuborékképzők vannak. A következőkben ezért csak ezeket a hatás-csoportokat és azoknak a beton tartósságra gyakorolt hatását vizsgáljuk.



2. ábra A folyósítók hatása [7]

3.2 Képlékenyítők és folyósítók

3.2.1 A képlékenyítők és folyósítók hatásmechanizmusa

Képlékenyítőnek és folyósítónak vagy kémiai-lag modifikált nyersanyagokat (pl. lignin-szulfonátok) vagy szintetikus anyagokat (pl. melamin-vagy naftalin-szulfonátok, poliakrilátok) alkalmaznak.

A képlékenyítők és folyósítók csökkentik a vízigényt és/vagy javítják a friss-beton bedolgozhatóságát. Ezek a hatások eredményezik a cement jobb feloldódását a keverővíz felületi feszültségének csökkentése révén és/vagy a beton belső súrlódásának csökkenését a cementrészecskék közötti kenőfilm képződése, a részecskék közötti elektrosztatikus taszítás gerjesztése, illetve az elektrosztatikus vonzás csökkentése révén.

3.2.2 A folyósítók használatának hatásai a friss és a megszilárdult betonra

A következő fejtegetések vonatkoznak lényegében a folyósítókra. Sok ezek közül csökkentett mértékben a képlékenyítőkre is vonatkozik.

Ahogy a 2. pontban ismertetésre került, a hidratációs fok mellett, amelyet mindenek előtt az utókezelés révén lehet befolyásolni, a víz-cement tényező és a tömörítés foka van lényeges befolyással a tömörségre és ezáltal a beton tartósságára.

A 2. ábra azt mutatja be, hogy a folyósítók alkalmazása ezt a két tényezőt hogyan befolyásolja pozitív irányba.

Az ① nyíl mutatja az erős folyósító hatást azonos víz-cement tényező mellett. A folyósítók adagolásának függvényében a konzisztencia javítása (a DIN 1048-as szabvány szerinti terülés) akár 20 cm is lehet. A képlékenyebb beton konzisztenciának az a következménye, hogy jelentősen jobb lesz a beton bedolgozhatósága. Azonos tömöríthetőség mellett ez egy magasabb tömörítési fokot jelent és ezáltal egy tömörebb betont eredményez.

Egy másik hatást mutat a ② nyíl. Egy adott bedolgozhatóság megtartása mellett a víz-cement tényezőt jelentősen csökkenteni lehet. Folyósítók alkalmazásával akár 20 %-ot is elérő vízmegtakarítás lehetséges. Ez például lehetővé teszi egy beton 0,60 értékű víz-cementtényezőjét 0,48-ra csökkenteni. Az 1. ábra szerint ez a beton tömörségének jelentős javításához vezet.

A ③ nyíl a két hatás egyidejű hasznát mutatja: folyósítás és vízmegtakarítás. A gyakorlatban a folyósításnak ezt a módját alkalmazzák főként, amikor semmi különös követelmény egyik vagy másik irányban nem áll fenn.

3.3 Légbuborékképzők

3.3.1 A fagyás és az olvasztószer hatásmechanismusa

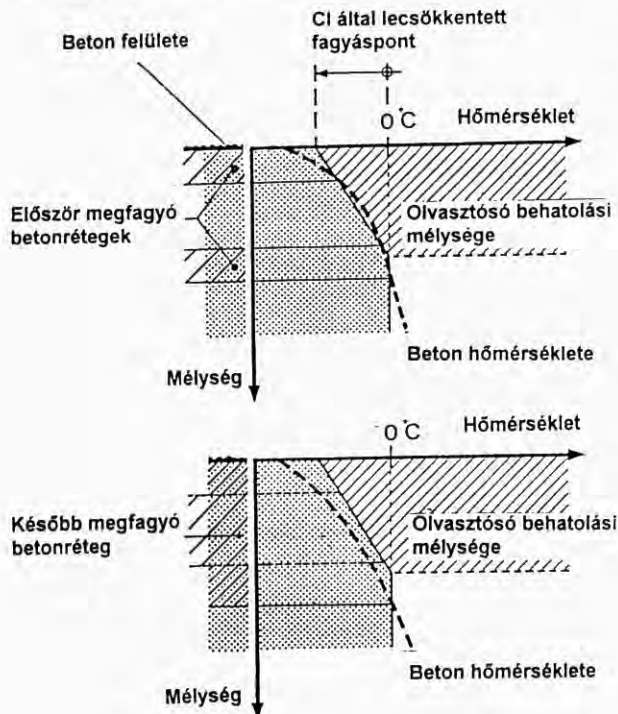
Míg a fagyás-olvadás váltakozásával szemben rendszerint megfelelő ellenálló képességet lehet elérni egy lehetőség szerint tömör betonnal, addig ez a fagy- és olvasztósók alkalmazásával szemben már általában nem elegendő.

A kiszórt olvasztószer megolvasztja a hót és a jeget. Az ehhez szükséges olvadási hőt a betonnól vonják el, amelynek felülete ezáltal egy percen belül akár 14 K-t is lehűlhet [8]. Ez jelentős húzófeszültségeket eredményez.

A hólé a vízszintes betonfelületeknél behatol a betonba és a kritikusnál magasabb víztartalmat eredményez.

A hólével együtt az olvasztószer is bejutnak a betonba, amely a fagyáspont kívülről befelé történő folyamatos megváltozásához vezet. (3. ábra). Azokban a rétegekben, amelyekben a beton hőmérséklete a fagyáspont alatt van, megfagy a víz. Ahogy a 3. ábrán látható, ez először is a felületen, majd tovább, beljebb következik be. A közbenső réteg csak erősebb lehűlésnél fagy meg. Az itt létrejövő fagy-, illetve hidraulikus nyomás nem tud átadódni az időközben megfagyott rétegeknek, és ezáltal a külső réteget lerepeszti.

Ezen károk elkerülése érdekében szükséges, hogy a betonban mesterségesen tágulási térfogatot hozzunk létre. Ezt légbuborékképzők alkalmazásával tudjuk megtenni.



3. ábra A beton megfagyásának folyamata olvasztószer hatása mellett [9]

3.3.2 A légbuborékképzők hatásmechanizmusa

Légbuborékképzőnek vagy elszappanosított alapgyantát (mint az ismert vinzolygánta) vagy szintetikus anyagokat (mint például a tenzid) használnak.

A légbuborékképzők (LP) hatását a 4. ábra szemlélteti. A keverésnél a légbuborékok frissbetonba történő bejuttatását a keverővíz felületi feszültségének csökkentése segíti elő. A bevezetett légbuborékokat az LP molekulák körülveszik és stabilizálják úgy, hogy azok nem tudnak nagyobb légbuborékokká egyesülni. Egyidejűleg a cementszemcséket is "rögzítik" és visszatartják azokat a frissbetonba. Járulékos hatásként az LP molekulák légbuborékban lévő víztaszító részei megakadályozzák, hogy később a vízzel telített szilárdbetonnál maguk a légbuborékok a vízzel telítődjenek.

3.3.3 A légbuborékok hatása a friss- és a megszilárdult betonban

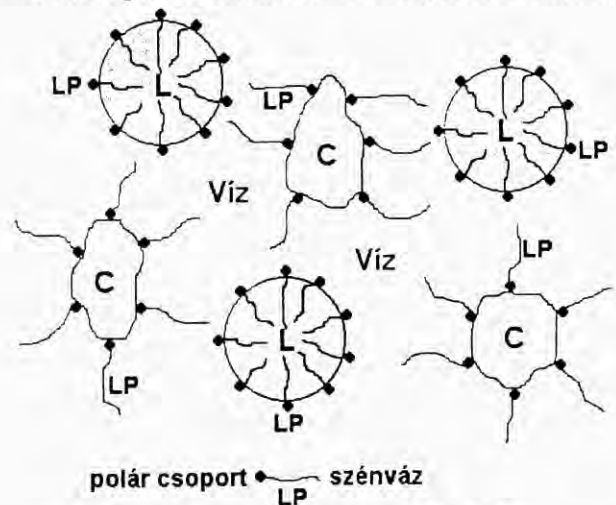
A légbuborékok a frissbetonban, mint kis golyócsapágyak funkcionálnak, amelyek a belső sűrűdásokat csökkentik. Mint a képlékenyítésnél, ez vagy vízmegtakarítást, vagy a bedolgozhatóság javítását eredményezi. Mindkét hatás a beton tömörségét javítja.

A megszilárdult betonban a légbuborékok megszakítják a kapillárisok rendszerét és csökkentik azok szívóképességét. Ezáltal a víz vagy az agresszív folyadékok felvétele csökken.

A megszilárdult betonban a légbuborékok lényeges szerepe a megfagyott, illetve a jég által kiszorított víz részére tágulási térfogatot biztosítani. Ahhoz, hogy ez a funkció teljesüljön, két feltételnek kell eleget tenni:

- Kellően kis méretű, úgynevezett mikropórusoknak kell jelen lenniük. Tágulási térfogat-

L = levegő; C = cement; LP = légbuborékképző;

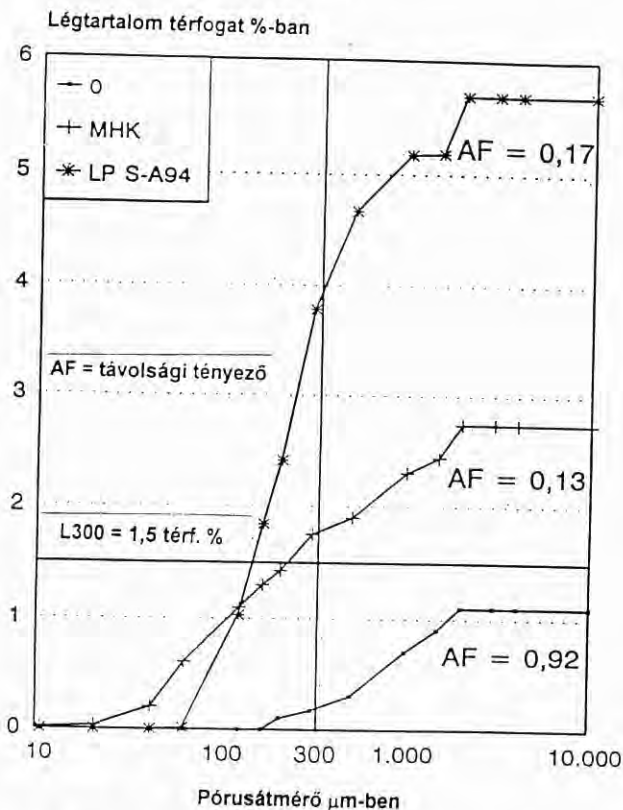


4. ábra A cement, a levegő, a víz és a légbuborékképző kölcsönhatása [10]

nak csak ebbe a mérettartományba tartozó légbuborékok felelnek meg. Elméletileg 1,5 térfogat % elegendő.

- Ezeknek a mikropórusoknak nem szabad nagyon távol lenniük egymástól, hogy a kapillárisokban a sűrűdés ne legyen túl nagy. A távolsági tényező egy számtani érték, amely megadja a cementkőben azt a maximális távolságot egy ponttól a következő légbuborékig, amelynek nem szabad nagyobbak lennie 0,2 mm-nél.

Mivel a légbuborékképzők által létrehozott légbuborékok nem mind az ideális átmérettartományban vannak (5. ábra), és a légbuborékok egy része a beton szállítása, beépítése és tömörítése közben kárba vész, a légbuboréktartalomnak a frissbetonban általában 4 és 6 tömeg % között kell lennie.



5. ábra A légbuborékok nagyságeloszlása a megszilárdult betonban [11]

Az előbb említett nagyságrendű légbuboréktartalommal lehetővé válik egy magas fagy- és olvasztósó-álló beton előállítása.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A beton tartóssága lényeges kritériuma a betonüzemek gyakorlati alkalmasságának. Ennek feltétele a felhasználás céljának megfelelő összetételű, bedolgozású és utókezelésű beton.

A beton tartósságát mindenekelőtt annak tömörsége jellemzi. Ezt a cementkő pórustérfogata határozza meg, amelyet a víz-cement

tényező, a tömörítés mértéke és a hidratáció foka befolyásol.

A beton adalékszerek alkalmazásával ezeket a tényezőket pozitív irányban tudjuk befolyásolni. A képlékenyítő és a folyósító segítségével a beton vízigényét csökkenteni, bedolgozhatóságát pedig javítani tudjuk. A légbuborékképzők használata lehetővé teszi a magas fagy- és olvasztósó-álló betonok szükséges légbuborék-tartalmának létrehozását.

Irodalom

- [1] Weigler, H., Karl, S.: Beton: Arten - Herstellung - Eigenschaften. Berlin: Ernst, 1989
- [2] Rostasy, F.: Zur Dauerhaftigkeit unserer Betonbauwerke - Kenntnisstand und Probleme. Mitteilungen der TU Braunschweig XIII (1978), H. 5, S. 23-26.
- [3] Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile, Bd. 2 Beton. Wiesbaden, Berlin: Bauverlag, 1981
- [4] Czernin, W.: Zementchemie für Bauingenieure. Wiesbaden, Berlin: Bauverlag, 1977
- [5] Schönlin, K.: Permeabilität als Kennwert der Dauerhaftigkeit von Beton. Heft 8 der Schriftenreihedes Instituts für Massivbau und Baustofftechnologie der Universität Karlsruhe. Karlsruhe: Eigenverlag, 1989
- [6] Powers, T. C.: The physical structure and engineering properties of concrete. Bulletin der Portland Cement Association. 1959
- [7] Kern, E.: "Anwendung von Betonzusatzmitteln - Arten, Eigenschaften und Einsatzgebiete". Beton (37) H. 9 S. 359-362.
- [8] Rösli, A., Harnik, A. B.: "Zur Frost-Tausalzbeständigkeit von Beton". Schweizer Ingenieur und Architekt (46) 1979.
- [9] Springenschmidt, R.: "Grundlagen und Praxis der Herstellung und Überwachung von Luftporenbeton". Zement und Beton (47) 1969, S. 19-25.
- [10] Rixom, M. R., Mailvaganam, N. P.: Chemical admixtures for concrete. London: E. & F. N. Spon, 1986.
- [11] Untersuchungsergebnis der Heidelberger Baustofftechnik. Unveröffentlicht.

Szerző: Peter Löschnig

Heidelberger Baustofftechnik GmbH

Fordította: Asztalos István

Stabiment Hungaria Kft.



H-1119 Budapest, Fehérvári út 44.
T: 204-3949, 204-6639
Fx: 204-3921

SIKA
Hungaria Kft.

Sika betonadalékszerek

nagy hatású, kiváló minőségű adalékszerek a betontechnológiában

Sikament 10 HRB

növelt hatású betonfolyósítószer

- ◆ enyhén kötékésleltető hatás
- ◆ akár 30 %-os szilárdságnövelés
- ◆ 0,4 - 1,2 %-os adagolás

Plastocrete-N

víz záró, tömítő adalékszer

- ◆ folyékony vagy por alakban
- ◆ erős víz záró, tömörítő hatás
- ◆ 0,5 %-os adagolás

Plastiment BV 40

univerzális betonfolyósítószer

- ◆ jelentős konzisztencia növelés
- ◆ igényes betonfelületekhez különösen javasolt
- ◆ 0,2 - 0,5 %-os adagolás

Sika-Retarder

kötékésleltető adalékszer

- ◆ kiváló kötéslassító betonhoz, habarcshoz
- ◆ por formában adagolás: 0,2 - 2,0 %
- ◆ folyadék formában adagolás: 0,3 - 3,0 %

A Sika cég 1993-tól rendelkezik az ISO 9001 minősítési rendszerrel!

Sika - mindig az Ön közelében

RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Bt.

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

Méretre vágott, hajlított betonacél

B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,
kötegelve, azonosító jellel ellátva,
az építési helyre szállítva.

Helyszíni szerelés.

Hegesztett háló értékesítés.

Ha **BETONACÉL**, akkor

RUFORM



**MINDEN KEDVES
OLVASÓNKNAK
KELLEMEK KARÁCSONYI
ÜNNEPEKET
ÉS
BOLDOG ÚJ ÉVET
KÍVÁNUNK!**



A Magyar Cementipari Szövetség tagjai által forgalmazott főbb termékek és szolgáltatások

Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt. 3346 Bélapátfalva, Pf. 13. T: 36/354-388	Pc CEM I 42,5; pc CEM I 32,5S; ppc CEM II/A-V 42,5; ppc CEM II/A-V 32,5; mpc CEM II/A-L 32,5; darabos égetett mész; mészköliszt; építési kő.
Duna-Dráva Cement- és Mészművek Kft. Beremendi Gyár 7827 Beremend, Pf. 20. T: 72/474-510	Pc CEM I 52,5; pc CEM I 42,5; ppc CEM II/A-V 42,5; ppc CEM II/A-V 32,5; kompozit pc CEM II/A-M 42,5; darabos égetett mész; 10-40 mm osztályozott égetett mész; méshidrárt; mészköliszt.
Duna-Dráva Cement- és Mészművek Kft. Váci Gyár 2601 Vác, Pf. 198. T: 27/317-607	Pc CEM I 42,5; kspc CEM II/A-S 42,5; kspc CEM II/A-S 32,5; kspc CEM II/B-S 32,5; darabos égetett mész; mészköliszt; építési kő; osztályozott mészkőzúzalek és zúzott kő 0-140 mm frakció között.
Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. 3501 Miskolc, Pf. 21. T: 46/368-963	Pc CEM I 42,5; pc CEM I 32,5S; kspc CEM II/A-S 42,5; kspc CEM II/B-S 32,5; tpc CEM II/A-P 42,5; tpc CEM II/A-P 32,5; darabos égetett mész; osztályozott fehér mész; méshidrárt; őrlött mész; osztályozott mészkő.
Lábatlani Cementipari Kft. 2541 Lábatlan, Pf. 17. T: 33/361-788	Pc CEM I 42,5; pc CEM I 32,5S; pc CEM I 32,5 AcM; ppc CEM II/A-V 32,5; ppc CEM II/A-V 32,5; kompozit pc CEM II/B-M 32,5.
Aragonit Mészmű Kft. 2541 Lábatlan, Pf. 17. T: 33/361-788	Darabos égetett mész.
CEMPACK Cementipari Csomagoló és Csomagolástechnikai Kft. 2601 Vác, Pf. 198. T: 27/316-331	Különböző méretű papírzsákok.
Cementipari Gépjavitó Rt. 3501 Miskolc, Pf. 120. T: 46/364-811	Szállítógépek, gépelemek, fémszerkezetek gyártása, szerelése; építő- és építőanyagipari gépek javítása.
CEMKER Cement- Mész Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. 1142 Budapest, Fischer István u. 101. T: 221/2547	Igény szerinti minőségű cementek és mészköliszt szállítása, illetve relézése.
CEMINVEST Cementipari Fővállalkozási Kft. 2601 Vác, Pf. 301. T: 27/316-261	Beruházások és nagyjavítások lebonyolítása fővállalkozásban vagy vállalkozásban. Tervezés, acélszerkezetek gyártása, szerelése. Külkereskedelem.
BETONOLITH K+F Kft. 1300 Budapest, Pf. 291. T: 388-9735	Betontechnológiai és kőzetmechanikai kutatás-fejlesztés, minőségbiztosítás, szakértés, vizsgálatok.
CEMKUT Cementipari Kutató Fejlesztő Kft. 1300 Budapest, Pf. 230. T: 388-3793	Akkreditált laboratórium. Cementminősítés, cementipari kutatás-fejlesztés. Környezetvédelmi, munkaegészségügyi mérések és környezeti hatásvizsgálat.

Jelmagyarázat:

pc = portlandcement
kspc = kohósalak-portlandcement
tpc = trasszportlandcement

ppc = pernye-portlandcement
mpc = mészkő-portlandcement
AcM = portlandcement azbesztcement termékek gyártásához