

# BETON



## TBG Betongyárak

TRANSPORTBETON  
...egy szilárd kapcsolat

- 43 betonüzem az ország egész területén
- Egy betonpumpa társaság
- Egy független, akkreditált betonlaboratórium
- Évi 1 millió m<sup>3</sup> beton

- További információkért látogassa meg honlapunkat. -



**Országos értékesítés:** TBG HUNGÁRIA Kft. • 1107 Budapest, Basa utca 22.  
Tel.: 06 1 434-5600, 434-5629 • Fax: 06 1 434-5639  
Honlap: [www.tbgbeton.hu](http://www.tbgbeton.hu) • E-mail: [tbgkando@t-online.hu](mailto:tbgkando@t-online.hu)

## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Salem G. Nehme:</i>	A porozitás hatása a beton tulajdonságaira .....	3
<i>Terzics Éva:</i>	CREATON cserépgyár építése Lentiben .....	9
<i>Dr. Gilyén Jenő:</i>	Néhány szó az Eurocode szerinti méretezésre való áttérés érdekében .....	10
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei .....	14
<i>Tárczy László:</i>	Amerikából jöttem, mesterségem címere: N.Ú.K. ....	14
<i>Dr. Tamás Ferenc:</i>	Globális építőipar: végső lehetőségek a betonban c. kongresszus Skóciában .....	17
	A Betonplasztika Kft. tevékenysége .....	16
	A Holcim Alapítvány a Fenntartható Építészetért díjkiosztó ünnepsége Svájcban .....	18
	Beton pályaszerkezet építésének megtekintése az M0 autópályán .....	22
	Rendezvények .....	17
	Hírek, információk .....	19
	Könyvjelező .....	19

## HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

BETONPLASZTIKA KFT. (16.) ♦ CEMKUT KFT. (22.) ♦ COMPLEXLAB BT. (15.) ♦ DANUBIUSBETON KFT. (20.)  
 DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. (21.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (13.) ♦ EURO-MONTEX KFT. (19.) ♦ ÉMI KHT. (8.)  
 FORM+TEST HUNGARY KFT. (21.) ♦ HOLCIM HUNGÁRIA RT. BETON ÉS KAVICS ÜZLETÁG (12.) ♦ MC-BAUCHEMIE KFT. (24.)  
 MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN (19.) ♦ MG-STAHl BT. (22.) ♦ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (13.) ♦ RUFORM BT. (13.)  
 SIKa HUNGÁRIA KFT. BETON ÜZLETÁG (8.) ♦ SPECIÁLTERV KFT. (8.) ♦ TBG HUNGÁRIA KFT. (1.)

## KLUBTAGJAINK

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

## ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

### Klubtagság díja (fekete-fehér)

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

### Hirdetési díjak klubtag részére

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

Színes: B I borító 1 oldal 127 900 Ft; B II borító 1 oldal 114 900 Ft; B III borító 1 oldal 103 300 Ft;  
 B IV borító 1/2 oldal 61 700 Ft; B IV borító 1 oldal 114 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

### Előfizetés

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

## BETON szakmai havilap ♦ 2005. október, XIII. évf. 10. szám

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

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

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

**Nyomdai munkák:** Sz & Sz Kft.

**Honlap:** www.betonnet.hu

**betonnet.hu**  
 AZ INFORMÁCIÓS ADALÉK

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

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

## Betontechnológia

### A porozitás hatása a beton tulajdonságaira

Szerző: Dr. Salem G. Nehme

A beton szilárdsága és tartóssága a beton struktúrájától függ, amit elsősorban az alapanyagok (cement, adalékanyag, víz, kiegészítő anyagok – mészkőliszt, szilikapor, kvarchomok stb. –, adalékszerek) és ezek keverési arányai, valamint a tapadás – a cementkő (a cementpép szilárdulása után) és az adalékanyag között – befolyásolják. Végül a cementkő pórustartalma, a pórusmérettel és a póruseloszlással, valamint az adalékanyag fajtája és pórustartalma fejt ki hatását a szilárdságra és a tartósságra [13].

Kulcsszavak: porozitás, víz/cement tényező, tartósság, nyomószilárdság, vízzáróság

#### Teljes porozitás és nyomószilárdság

Talán a legismertebb cikksorozat a cementpép kémiai és fizikai tulajdonságairól Powers és Brownyard 12 éves munkássága nyomán készült az 1940-es évek közepén [20]. Ezek a klasszikussá vált cikkek többek között foglalkoznak a megszilárdult cementkő vízmegkötő-képességével, az elpárolgott vízmennyiséggel, a szilárd anyag sűrűségével és a porozitással. A cikkekben összefoglalták azt is, hogy a cementpép sok tulajdonsága összefügg az utókezeléssel, mint pl. az abszorpciós képesség, permeabilitás, páradiffúzió és kapillaris viselkedés. Megemlíthető, hogy Powers és Brownyard (1946-1947) megállapításai kísérleteken, fontos ismereteken nyugszanak.

A nyomószilárdság és a porozitás kapcsolatára még Balshin, Rhyshkewitch, Schiller, Beek, Breugel, Mckenzie, valamint Willard, Fagerlund Reinhardt... írtak fel összefüggéseket.

Neville kiváló áttekintést adott a beton fizikai és kémiai tulajdonságairól [16]. Ő tette a korábbi kutatásokat (Powers és Brownyard) a gyakorlatban is használhatóvá. Kísérletei során megállapította, hogy ha zárt helyen tároljuk a próbatesteket, akkor lesz teljes a hidratáció, ha a  $v/c$  tényező nagyobb, mint 0,42 (1. ábra). Ha a tárolás víz alatt történik, akkor 0,38  $v/c$  tényező szükséges a teljes hidratációhoz.

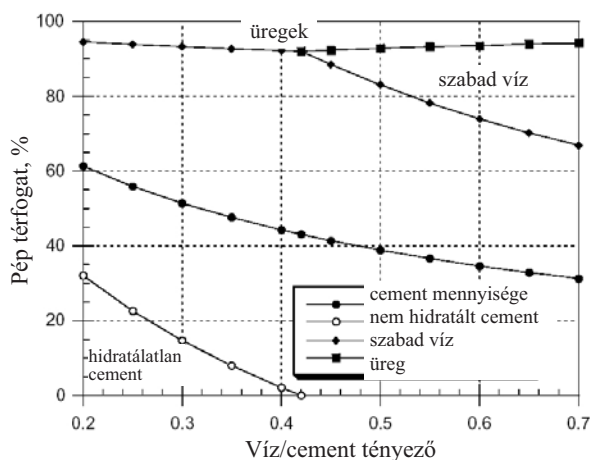
Popovics kutatása [19] a pórustartalom kialakulásával kapcsolatban abból indul ki, hogy a cementpép levegő tartalma nulla. Kimutatta, hogy a pernyeadagolásnál azonos  $v/c$  tényező mellett változik a szilárdság, de ha a  $v/c$  tényező 0,2, akkor nincs jelentős különbség.

**Magyarországon** elsősorban Ujhelyi (1998), Balázs (1999) és Nehme (2000, 2003) foglalkozott a cementkő és a beton porozitásával.

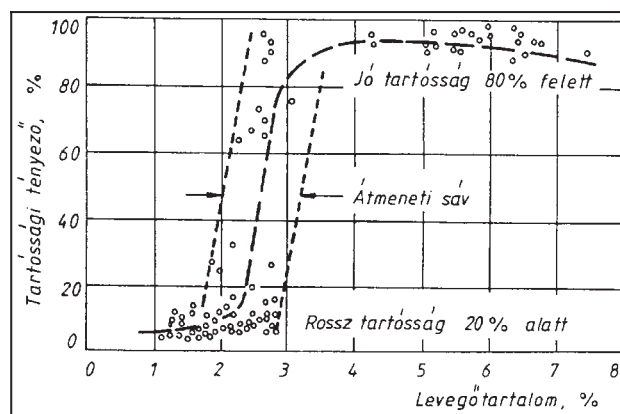
A frissbeton levegőtartalma függ a beton telítettségétől, a tömörítés mértékétől, az adalékanyag minőségétől (adalékanyag porózussága, adalékanyag alakja, a felület érdessége), és az adalékszerrel mesterségesen bevitt légpórusok (légbuborékok) tartalmától (légbuborékképzők alkalmazása esetén).

A frissbeton levegő tartalmának nagy hatása van a tartósságára, amelyet Merill – vizsgálatai alapján – a beton faggyal szembeni ellenállására jellemző tartóssági tényezőjének (2. ábra) és a frissbeton levegőtartalmának függvényében adta meg [3, 5].

A megszilárdult beton porozitása teljes hidratáció mellett a frissbeton levegőtartalmától, a felesleges víz mennyiségétől függ.



1. ábra Zárt helyen tárolt beton pórustartalom kialakulása [16]



2. ábra A beton tartóssági tényezője a frissbeton légtartalmának függvényében [10]

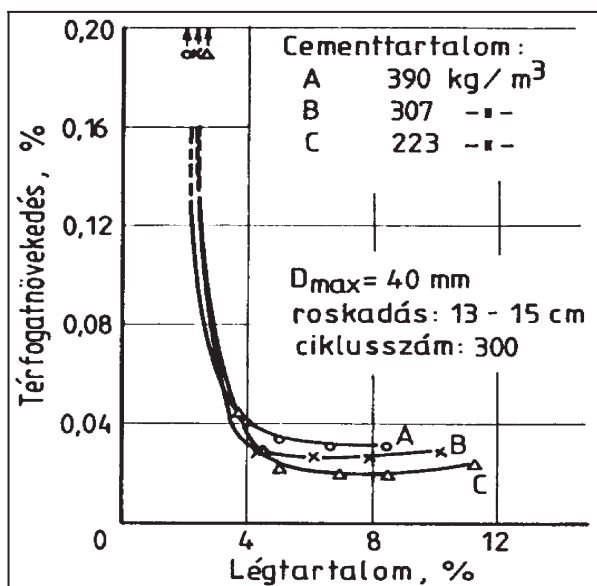
A tartóssági tényező a dinamikus rugalmassági modulus csökkenését jelenti 300 fagyasztási ciklus hatására az eredeti értékhez viszonyítva, %-ban.

Fagyasztási ciklus hatására betontérfogat növekedés is tapasztalható (3. ábra).

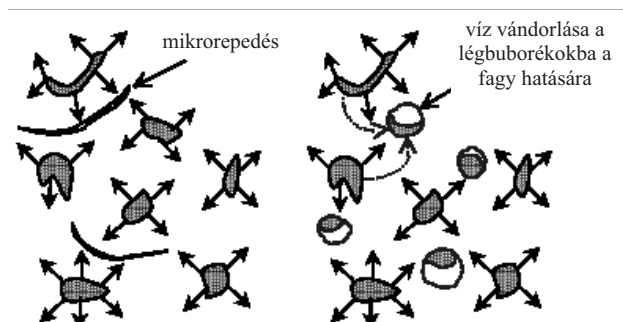
Fagyhatásra a víz szilárd állapotba alakul át, miközben térfogata 9 %-kal nő. A térfogat-növekedés hatására a még meg nem fagyott víz hidraulikus nyomás alá kerül, és megindul a víz áramlása az üres



pórusokba, telítetlen üregekbe [23]. Ha a hidraulikus nyomás rövid távolságon belül nem tud lecsökkenni (4. ábra), akkor olyan nagy nyomás alakulhat ki a cementkőben, amely már repedést okoz [4].



3. ábra A fagyás okozta térfogatváltozás a levegőtartalomtól és cement-tartalomtól függően [23]



4. ábra Fagy által létrehozott hidraulikus nyomás a betonban (a bal oldali kép nem tartalmaz, a jobb oldali kép tartalmaz légbuborékképzőt) [8, 10]

Ugyanis a víz fagyáspontja a kapillárisok átmérőjének függvénye. A fagyasztás és az olvasztás maradó alakváltozást okoz, amely mértéke a cement fajtától függ [9].

A téli sózás hatása hasonlít a fagyás hatásához. A hó és jég felolvasztásához szükséges hőenergiát a környezet adja át, így a pórusokban lévő víz adja át és drasztikus fagyasztás lesz a következménye. Igazán a belső részek fagnak meg, mivel itt a só oldatkonzentrációja kisebb, mint a felső rétegben, emiatt a közbenső réteg fagyása és a kialakuló hidraulikus nyomás folytán, amely az átfagyott rétegen keresztül nem tud csökkenni, a felső vékony betonréteg leválik.

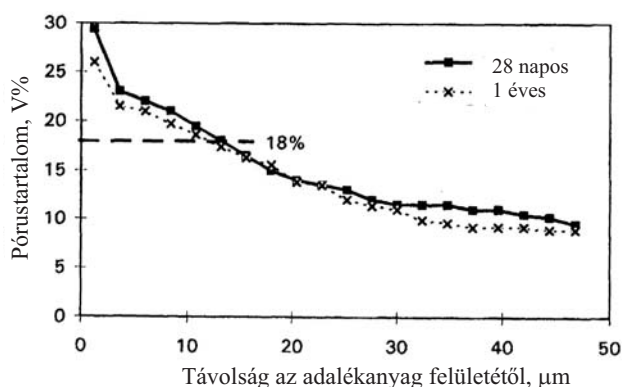
Légbuborékképző adalékszerkezetek használatával csökken a megfagyó víz roncsoló hatása, de közben

arra kell törekedni, hogy a légbuborék tartalom 4 V% és max. 6 V% között legyen, az említett szilárdság csökkenés miatt (1 V% légbuborék tartalom növekedés 5 % szilárdság csökkenést okoz).

A **telítési tényező (TT)**, olyan arányszám, amely a tömeg szerinti vízfelvétel %-ban kifejezett értéke fokozatos víztelítéssel (8-10 nap) valamint a tömeg szerinti vízfelvétel %-ban kifejezett értéke 15 N/mm<sup>2</sup> nyomáson (24 óra alatt) arányával határozható meg. Az ASTM szerint a fagyálló betonokhoz a TT = 0,75 kell legyen [1]. A telítési vizsgálatot Erdélyi 1973-ban elemezte [7].

A **megszilárdult beton** porozitása a felsorolt tényezőkön kívül még a következőktől is függ: a víz/cement tényezőtől, a hidratációs foktól (a beton korától, az érlelés hőmérsékletétől és a környezet nedvességtartalmától), az alaktól, tehát a fajlagos felülettől, a tárolás módjától, a párolgástól és a párolgás sebességétől.

A cementkő és az adalékanyag a tapadás révén dolgozik együtt, és tudjuk, hogy a cementkő szilárdsága kisebb, mint az adalékanyagé (a könnyű adalékanyagok esetén ez fordítva van). Emiatt is nagy szerepe van a cementkő és az adalékanyag közötti átmeneti zónának (fázis határ). Ez növeli, vagy csökkenti a beton szilárdságát [21, 14].



5. ábra Pórustartalom változása az adalékanyagtól koncentrikusan eltávolodva,  $v/c = 0,4$  esetén [21]

Az 5. ábra azt mutatja, hogy az adalékanyag és a cementkő érintkezési zónájában a legnagyobb a pórustartalom és egyre kisebb, ahogy távolodunk az adalékanyag felületétől.

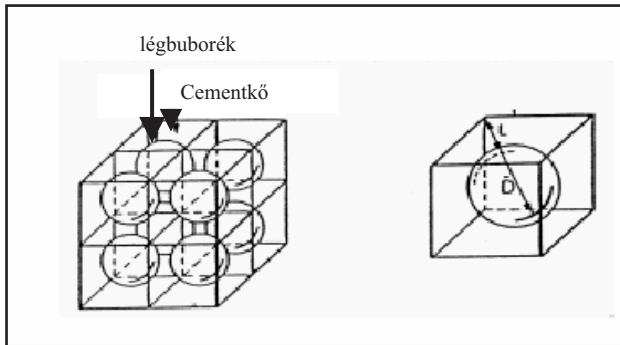
Hasonló a pórustartalom alakulása a külső levegővel érintkező felülettől befelé a beton belsejébe.

A póruseloszlás hatása nem csak a szilárdságra hat, hanem a beton tartósságára is, amely a távolsági tényezővel is kifejezésre jut.

A buborékokat a Powers modell, az ún. távolsági tényező is szemlélteti.

Az összes tényleges levegőtartalmat a cementkőben köbös térrács szerint egyenletesen elosztott, azonos nagyságú buborékok szabályos halmazaként képzeljük

el, s e képzelt halmaz fajlagos felülete legyen egyenlő a tényleges buborékrendszerével.

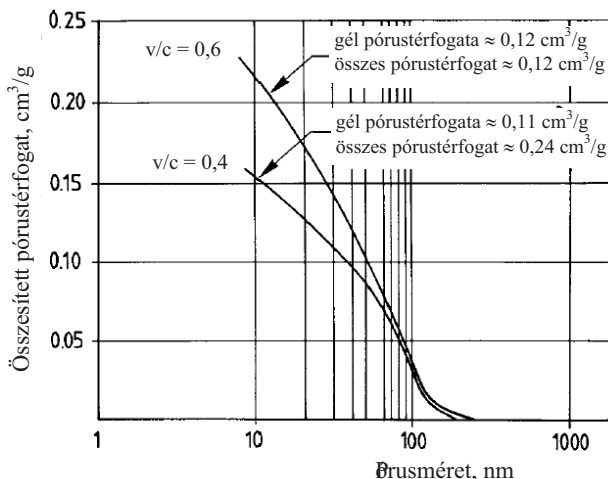


6. ábra Buborékrendszer Powers-féle geometriai modellje (Balázs, 1997)

**Távolsági tényező:** Számított jellemző, a cementkő bármely pontjának legnagyobb távolsága egy légbuborék felszínétől a cementkőön keresztül mérve (mm). Ez a számítási mód egy olyan buborékmodellre épül fel, amelyben a légbuborékok egyforma méretűek és egyenletesen helyezkednek el a cementkőben úgy, hogy az idealizált légbuborék-szerkezetnek ugyanakkora az összes térfogata és az összes felülete, mint a tényleges légbuborék-szerkezetnek [6]

$$\bar{L} = \frac{3 \left[ 1,4(1+R)^{\frac{1}{3}} + 1 \right]}{\beta} \quad (1)$$

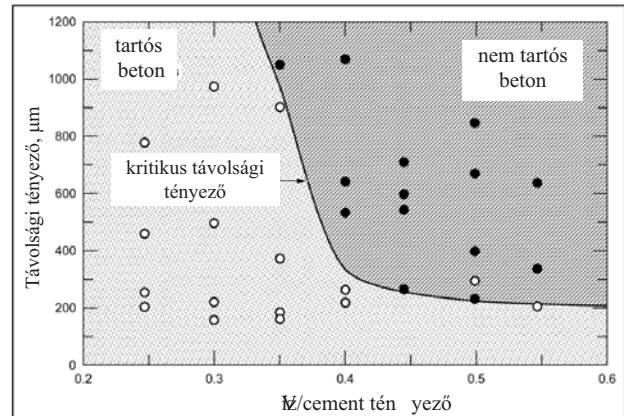
A gél pórusok térfogata nem változik lényegesen a v/c tényező hatására, hanem a kapillaris pórusok térfogata függ jobban a v/c tényezőtől.



7. ábra Pórusméret eloszlása [11, 24]

A távolsági tényező hatással van a beton fagyállóságára. A 8. ábrán az üres körök azt mutatják, hogy 300 fagyasztási ciklus után nem károsodott a beton próbatétel, a tömör körök pedig a károsodott próbatételeket mutatják [7]

Ha a távolsági tényező kisebb, mint 500  $\mu\text{m}$ , akkor a hosszváltozás 300 fagyasztási ciklus után állandó és 100 mm/m körüli érték, de ha a távolsági tényező nagyobb, mint 500  $\mu\text{m}$  akkor a hosszváltozás rohamosan nő [8]



8. ábra Távolsági tényező a v/c tényező függvényében [17]

#### Kísérleti terv

A kísérleti paramétereket az 1. táblázatban foglaltam össze.

**Nyomószilárdsági vizsgálat:** a vizsgálat napján a próbatesteknek megmértem a tömegét és a méreteit, ezt követően (minden recepturából legalább két próbatést) az 500 tonnás Amsler törőgép segítségével eltörttem a próbatételeket.

**Vízjárásos vizsgálat:** 4 bar nyomással 4 napig (nem szabványos vizsgálat) terheltem, utána szét-hasítottam őket és leolvastam a vízbehatolás mélységét.

**Teljes porozitás:** mindegyik fajta betonból minden próbatést testsűrűségét meghatároztam, utána véletlenszerűen választottam két-két próbatestet, porrá törttem, majd piknométerrel megmértem a beton sűrűségét és kiszámoltam az átlag sűrűséget, majd a teljes pórustartalmat a következő képlettel:

$$P = 1 - \frac{\rho_{cT}}{\rho} \quad (2)$$

A vizsgálatok kiszárított próbatesteken  $65 \pm 3$  napos korban történtek.

A (2) jelű képlettel a beton teljes porozitását kaptam, beleértve az adalékanyag pórustartalmát is.

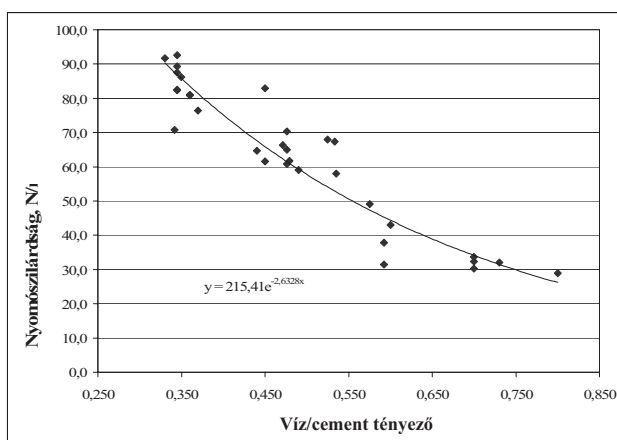
#### Eredmények értékelése

##### Víz/cement tényező és nyomószilárdság

A 9. ábrán látható az exponenciális összefüggés a beton (hagyományos + öntömörödő betonok) nyomószilárdsága és a víz/cement tényező között, amely az irodalomban is olvasható.

	A betonkeverék megnevezése	
	I. jelű betonkeverék (öntömörödő beton)	II. jelű betonkeverék (szokványos beton)
Kísérleti állandók	Szemmegoszlási görbe (A-B)	Szemmegoszlási görbe (A-B)
	Cement fajta (CEM I 32,5 RS)	Cement fajta (CEM I 32,5 RS)
	Konzisztencia területtel: $65 \pm 5$ cm	
Kísérleti paraméterek	v/c → cementmennyiség → péptartalom	v/c → cementmennyiség → péptartalom
	Kvarchomok mennyiség	Konzisztencia
	(G51) adalékszer adagolás	Adalékszer adagolása
Tárolási mód	15 napig vízben, majd 4 napig szárítószekrényben (50 °C-on), majd laborkörülmények között 60 és 65 napos korig (törésig)	15 napig vízben, majd 4 napig szárítószekrényben (50 °C-on), majd laborkörülmények között 60 és 65 napos korig (törésig)
	Megjegyzés: hidratációs fok töréskor 0,96-nak tekinthető	Megjegyzés: hidratációs fok töréskor 0,96-nak tekinthető

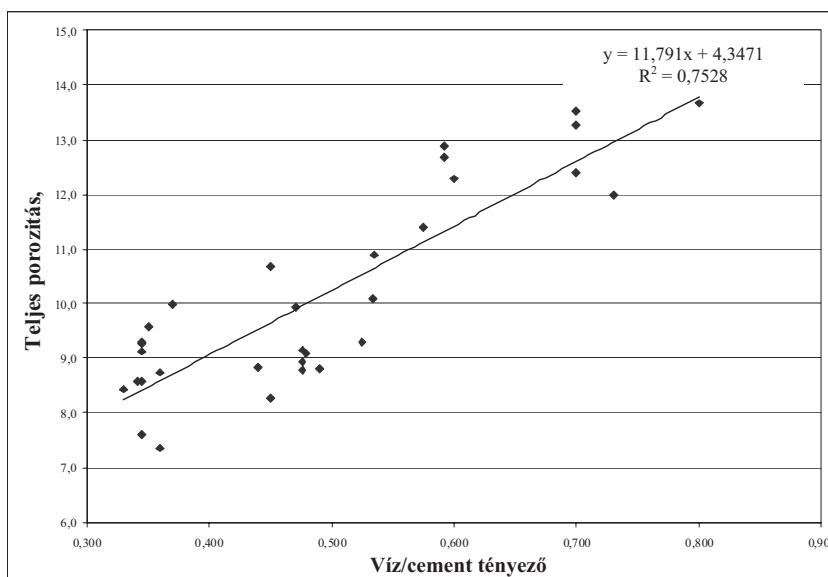
1. táblázat Kísérleti paraméterek



9. ábra A nyomószilárdság és a víz/cement tényező összefüggése

### Víz/cement tényező és teljes porozitás

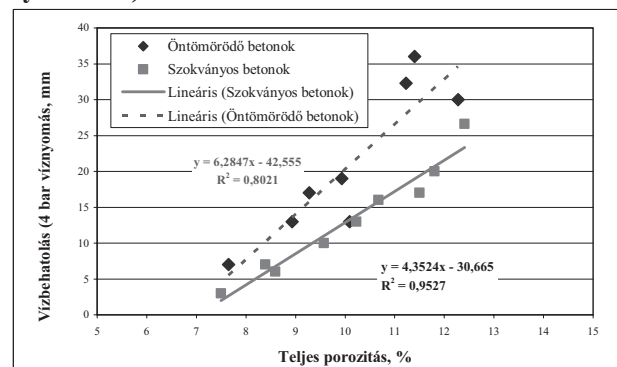
A 10. ábrán látható a lineáris összefüggés a beton (hagyományos és öntömörödő betonok) teljes porozitása és nyomószilárdsága között, amit a kísérleti



10. ábra Lineáris összefüggés a teljes porozitás és víz/cement tényező között

eredmények alapján rajzoltunk.

### Teljes porozitás és vízzáróság (vízbehatolás 4 bar nyomással)



11. ábra A teljes porozitás és a vízbehatolás közötti összefüggés

Lineáris összefüggést kaptunk mind a hagyományos betonoknál, mind az öntömörödő betonoknál, ezen kívül azonos teljes porozitású öntömörödő és hagyományos betonok esetében az öntömörödő betonok vízbehatolása nagyobbra adódott, mint a szokványos betonoké adott vizsgálati tartományban (11. ábra).

### Összefoglalás

A kísérleti eredmények alapján megállapítható, hogy:

- lineáris összefüggés van a teljes porozitás és a víz/cement tényező között,
- exponenciális összefüggés van a víz/cement tényező és a nyomószilárdság között,
- lineáris összefüggés van a teljes porozitás és a vízzáróság között,
- a beton tervezése a porozitás függvényében jobban tükrözi a megzilárdult beton nyomószilárdságát.

**Irodalomjegyzék**

- [1] ASTM 457-71 és 82: „Standard Recommended Practice for Microscopical Determination of Air-Void Content and Parameters of Air-Void Systems in Hardened Concrete”.
- [2] Balázs Gy. (1999): „A beton pórusrendszerének szabályozása és hatása a tulajdonságaira”. OTKA, sz. T016636, Zárójelentés, 1999.
- [3] Balázs Gy. – Tóth E. (1997): „Beton- és vasbeton szerkezetek diagnosztikája, I. Általános diagnosztikai vizsgálatok”, *Műegyetemi Kiadó* 1997.
- [4] Balázs Gy. – Tóth E. (1998): „Beton- és vasbeton szerkezetek diagnosztikája, II. Általános diagnosztikai vizsgálatok”, *Műegyetemi Kiadó* 1998.
- [5] Cordon, W. A.: „Freezing and Thawing of Concrete Mechanisms and Control”. American Concrete Institute Monograph Series No. 3.
- [6] MSZ EN 480-11:1999: Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 11: Determination of air void characteristics in hardened concrete.
- [7] Erdélyi A. (1973): A beton fagyállóságának megítélése közvetett és közvetlen mérőszámok alapján. *Mélyépítéstudományi Szemle* 1973. 8., pp. 367-371.
- [8] Farhad Ansari – Zhijun Zhang – Ali Maher – Patrick Szary (2002): „Effects of Synthetic Air Entraining Agents on Compressive Strength of Portland Cement Concrete-Mechanism of Interaction and Remediation Strategy”, New Jersey Department of Transportation. *FINAL REPORT*, July 2002
- [9] Jungwirth, D. – Beyer, E. – Brühl, P., (1986): Dauerhafte Betonbauwerke, Beton Verlag GmbH, Düsseldorf
- [10] Mindess, S. – Young, J. F., (1981): *Concrete*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- [11] Möller, G. – Petersons N. – Samuelsson P. – Eds. Svensk Byggtjänst (1982): „Betonhandboken, Material”, 1982 (in Swedish)
- [12] Nehme, S. G., (2000): „The Porosity of Concrete and its Analysis by Neural Networks” *Proceedings 3<sup>rd</sup>*. International PhD Symposium in Civil Engineering, Vienna, pp. 231-238, October 5-7., 2000.
- [13] Nehme, S. G. – Balázs, G. L. (2002, a): „Effect of the Concrete Porosity on It's Durability” *Proceedings 4<sup>th</sup>* International PhD Symposium in Civil Engineering, München, September 19- 21., 2002.
- [14] Nehme, S. G – Pankhardt, K. (2002, b): „Strength And Deformation of Recycled Concrete” *fib* 2002 Osaka Congress in Japan. 10 session pp. 59-68.
- [15] Nehme, S. G. (2003): „Effect of Porosity on the Properties of Concrete”, *Concrete Structures*, Hungary Group of *fib*, vol. 4, pp. 72-75.
- [16] Neville, A. M. (1996): „Properties of Concrete”, Fourth Edition, *John Wiley and Sons*, New York, NY.
- [17] Okada, E. – Hiska, M. – Kazama, Y. – Hattori, K.: (1981) Freeze-thaw resistance of superplasticized concretes. Development in the use of superplasticizers, *ACI SP-68*, pp. 215-231.
- [18] Pigeon, M. – Pleau, R. – Aitcin, P. C. (1985): „Freeze-thaw durability of concrete with and without silica fume in ASTM C 666 (Procedure A, Test method: Internal cracking versus scaling)”. *Cement, Concrete, and Aggregates*, 8 (2) 76-85. 1986.
- [19] Popovics, S. – Popovics, J. S., (1994): „The Foundation of a Computer Program for the Advanced Utilization of w/c and Air Content in Concrete Proportioning”, 1994.
- [20] Powers, T. C. – Brownyard, T. L., (1946-1947): „Studies of the Physical Properties of Hardened Portland Cement Paste”, (part 1-9.) *J. ACI* vol. 43, 1946. October – 1947. April
- [21] Scrivener, K. L. – Nemat, K. M. (1996): „The Percolation of Pore Space into the Cement Paste/Aggregate Interfacial Zone of Concrete”. *Cement and Concrete Research*, Vol. 26, No. 1, pp. 35-40, 1996.
- [22] Ujhelyi J. (1998): „A beton struktúrája”. BME Építőmérnöki Kar Szerkezetépítő Szakmérnöki Szak - Betontechnológiai Ágazat. Jegyzet. Budapest, 1998.
- [23] Woods, H. (1968): „Durability of Concrete Construction”. *Amer. Conc. Inst. (ACI)* Monograph No. 4., 1968, Detroit, USA.
- [24] Winslow, Diamond (1970): „A Mercury Porosimetry Study of the Evolution of Porosity in Portland Cement Paste”, *J. Materials* 5, 1970.



**Dr. Salem G. Nehme** (1963) okl. építőmérnök (1992), vasbetonépítési szakmérnök (1996), egyetemi adjunktus a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéken.

Fő érdeklődési területei: betontechnológia, beton porozitása, tömegbetonok vizsgálata és problémáinak szakértése, öntömörödő beton, szálerősítésű betonok, építőanyagok minőségellenőrzése, beton roncsolásmentes vizsgálata és minősítése, vasbeton szerkezetek szakértése, újrahasznosított adalékanyagokból készült beton. A *fib* Magyar Tagozat tagja.

\* \*



**SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.**

**MINŐSÉG  
MEGBÍZHATÓSÁG  
MUNKABÍRÁS**

**Tevékenységi körünk:**

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



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



Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

**ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ  
INNOVÁCIÓS Kht.**

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

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

Részleteket megtudhatja  
honlapunkról:

www.emi.hu

Concrete - Beton

**A jobb és tartósabb betonhoz vezető út**

**STABIMENT**



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



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



**Sika**

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

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

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



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





## Üzemi építés

### CREATON cserépgyár építése Lentiben

A vezető német kerámia tetőcserép-gyártó vállalat, a CRATON AG első külföldi gyártóüzemét Magyar-

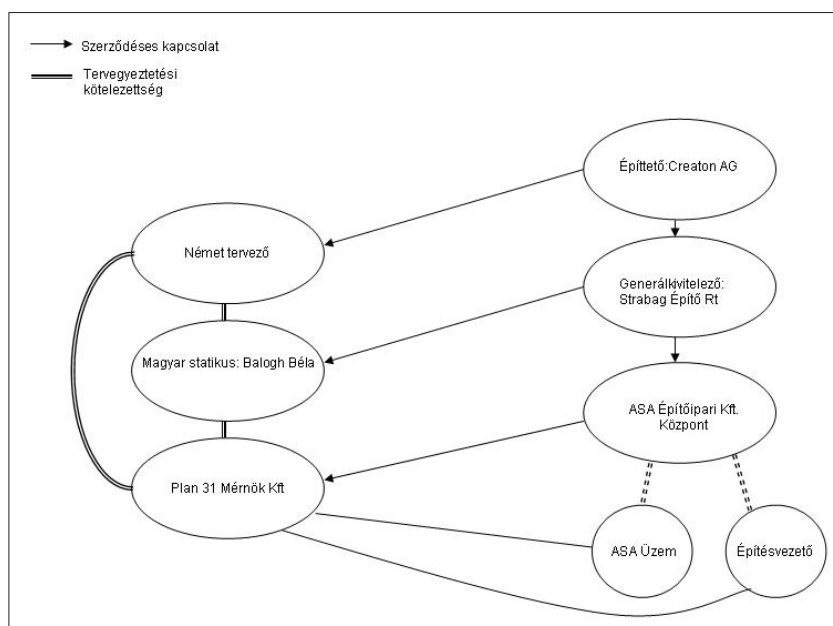


országon, Lentiben építette fel, a legmodernebb technikával felszerelve. A gyár alapkövét 2004. július közepén helyezték el.

Az ASA Építőipari Kft. augusztusban kapta a megbízást a gyártócsarnok és a kör alakú agyagtároló előregyártott vasbeton vázszerkezetének gyártására, szállítására és helyszíni szerelésére a generálkivitelező STRABAG Építő Rt-től.

A szerkezet a Plan 31 Mérnök Kft. gyártmánytervei alapján készült.

A kivitelezési munkákat az alapozási munkákat követően 2004. szeptember közepén lehetett indítani. Nehezítette a szerelést, hogy közvetlenül a szerkezet mellé monolit alagútrendszer készült.



#### Az épületekről

A gyártócsarnok 4860 m<sup>2</sup> alapterületű, hossza 130 m, szélessége 45 m. Irodákból és üzemi helyiségekből áll. A csarnok kéthajós kialakítású, a fesztáv 21,50 m és

23,50 m, a tartók távolsága 6,25 m, szabad belmagassága 7,30 m.

A pillérek 50×50 cm keresztmetszettel készültek, C30/37 betonminőségben. A főtartók négyzet keresztmetszetűek. A „T” szelvényű, párhuzamos övű szelemek fejelemeze 50 cm széles, bordavastagsága 14 cm, a tartó magassága 140 cm. A gerendák C40/50 betonminőségben készültek. A tetőlejtés 26,80% dőléssége, hogy az épület gerince nem a tengelyben van, hanem attól 1 méterrel eltolva. Így a párhuzamos övű, ferdén elhelyezett szelemennél kellett kialakítani a gerincet.



A csarnok tűzgátló falai is előregyártott vasbeton szerkezetből készültek.

A kör alakú iszapoló átmérője 33 m, alapterülete cca. 850 m<sup>2</sup>. Az épületnek ± cm méretpontossággal kellett épülni. A siló fala 9,50 m magasságig előregyártott vasbeton. A falelemeket eredetileg 2 függőleges bordával tervezték, de kedvezőbb kialakítás az egyenként egy bordával rendelkező kisebb szélességű elem, melyet az ASA Építőipari Kft javasolt. Az elemek nemcsak vízszintesen íves kialakításúak, hanem függőlegesen is görbe felületűek. A falelemek gyártása egyedi sablon elkészítését tette szükségessé, helyszíni szerelésük pedig egyedi mérőműszer telepítését igényelte.

A falelemek körül kb. 8 m magasságban vasbeton koszorú fut körbe, melyet felhajlított szélű zsaluelemek alkalmazásával oldottunk meg.

A szerkezetkész állapot a monolit kapcsolódó munkákkal együtt 2004. november elejére készült el.

A gyárat 2005 májusában avatták fel az áprilisban induló próbaüzemet követően.

Terzics Éva  
ASA Építőipari Kft.

## Tervezés

### Néhány szó az EUROCODE szerinti méretezésre való áttérés érdekében

Szerző: Dr. Gilyén Jenő

#### 1. A vasbeton méretezésének MSZ 15022-51A jelű, első rugalmas-képlékeny anyagmodellre alapozott szabványának és utódainak problémái

1950 óta a magyar műszaki életben meghonosodott a betonnak a törés előtti kb. 70-100 % törőfeszültséget megelőzően képlékenynek nevezett viselkedése. Ennek alapja az volt, hogy a nagy légbuborék tartalmú, kis szilárdságú betonok  $\sigma$ - $\varepsilon$  diagramja  $\varepsilon=1,0\%$  után ellaposodott egészen a 2,2-2,5 % törési alakváltozásig.

A beton törőszilárdságának megállapítására akkor még csak a 20 cm élhosszúságú próbatesteket használták. A törőgép erőátadó gyalult fémlapjain a nyomó erővel arányosan nagy súrlódó erők akadályozták a betonkocka haránt irányú alakváltozását, mely minden kőszerű anyagnál az ily irányú húzófeszültségek kimerülésével előidézi a törést. Már az oldalméret kétszeres magasságú hasábon mért szilárdság is a kocka szilárdság kb. 0,9 szerese. Egyébként a nagyobb szilárdságú betonoknál, azon  $\sigma$ - $\varepsilon$  diagramm ellaposodása csak a törést megelőző kis szakaszon található. Ennek tudatában az anyagvizsgálók és a hidászok a képlékeny viselkedést figyelembe vevő szabályozást megelőző 1950. évi társadalmi vita során élénken tiltakoztak a beton vélt képlékenységre alapozott méretezési módszer bevezetése ellen. Szerző 1941-ben még egyetemi hallgató korában meghallgatta dr. Kazinczy Gábor mérnök magántanári előadását, aki a képlékenység számításba vételét az acélra korlátozta, ahol ez egy átkristályosodási jelenség és nem jár az anyag repedezettségével. A beton ilyen jellegűnek vélhető viselkedésénél akadályként említette, hogy még senkinek sem volt módjában e tartományban a beton belső struktúrájának vizsgálata.

Egyébként a beton képlékenynek vélt tulajdonságú szakaszának a méretezésben, mint biztonsági tartaléknak felhasználása annak kapcsán merült fel, hogy az ebben az időben folyó erőltetett ipari bázisok és ehhez tartozó új „szocialista városok”, továbbá a TSZ-ek építési igényei mellett biztosítani kellett az ideiglenesen hazánkban tartózkodó szovjet hadsereg bázisain folyó építkezések anyagellátását is. Így a hidászok tiltakozásukkal csak annyit értek el, hogy a nagyobb betonszilárdságoknál a törőszilárdsághoz képest kevesebb százalékos értékű lett a határfeszültség. E lépéssel egyidejűleg a méretezéskor feltételezett szükséges élettartamot a tartószerkezetenél 50 évre csökkentették. Az 50 éves élettartam tartószerkezetenél kevés, mert a tartószerkezet meg nem felelősége a saját, akkor még 25-35 % értéke mellett is teljes, 100 %-os építmény értékvesztést jelent a korai bontási költségek felül.

Ennek hatását szemléletesebbé teszi az ebből eredő lakásépítési igény keletkezése. Magyarország lakásállománya 3,8 millió. Idő előtti bontás számításba vétele nélkül az 50 éves élettartam évente 76 ezer új lakás építését igényelné, amikor sok évtizedes tapasztalat szerint az ország építőipara és beruházási célra fordítható gazdasági ereje csak ennek a felére képes.

Ezek előrebocsátása után vizsgáljuk meg a betonnak e feltételezés szerinti méretezési szabályzatokban megengedett igénybevételi szint arányát a korábbi nagyobb élettartamot szolgáló és a kivitelezés lehetőségeit és körülményeit figyelembevevő szabályozással szemben. Az átlagosnak tekinthető  $X_{\max}=0,4h$  esetén a rugalmas teória szerint háromszög alakú feszültség eloszlásnál  $z_{\max}=0,87h$ , addig a rugalmas-képlékeny teória szerint számításba vehető téglány alakú betonfeszültségnél  $x_{\max}$  átl.  $0,5h$  értéke mellett  $z_{\max}=0,75h$ . A rugalmas teória szerint  $M_{\max}=0,5 \cdot b \cdot \sigma_{\text{meg}} \cdot 0,4h \cdot 0,87 \cdot h = 0,174 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{meg}}$ , viszont a rugalmas-képlékeny teóriával  $M_{\max}=0,5 \cdot h \cdot b \cdot \sigma_{\text{H}} \cdot 0,75 \cdot h = 0,375 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{\text{Hb}}$ . Mivel pl. lakásoknál a  $q_{\max}=1,09 \cdot q_{\text{meg}}$ , de  $\sigma_{\text{H}}=1,15 \cdot 1,2 \cdot \sigma_{\text{meg}}$ , így végülis  $M_{\max} \cdot H / M_{\max, \text{rug.}} = 0,375 \cdot 1,15 / 0,174 \cdot 1,09 = 2,27$ -szeres. Ez a viszonyszám pl. az MSZ15022/2-86 szerint B 36.24 acélnál az  $x_{\max} = 0,57h$  érték miatt 2,47 is lehet. Mindezt lehetővé teszi a helyszíni körülményektől legjobban függő tényleges betonszilárdság, annak ellenére, hogy a beton minőségét befolyásoló tíz tényező közül öt a helyszíni munkától és körülményektől függ. (Lásd szerzőnek a Beton 1996/12. számában megjelent Vasbeton szerkezetek minősége és élettartama, és a 2001/12. számban A helyszínen készült betonozott vasbeton szerkezetek biztonsága c. cikkeit.)

Ezt az egykori körülmények között is joggal támadható élettartam és biztonságot csökkentő méretezési elvet a társadalmilag szükséges hosszabb élettartam miatt sem szabad követni. Különösképpen a statikailag határozott szerkezeteknél, ahol nincsen alakváltozás révén igénybevételen osztozkodás lehetősége. Továbbá nem alkalmazható előregyártott elemek illesztéseinek, ha ott változó irányú és lüktető jellegű igénybevétel keletkezik, mert a maradó alakváltozások időbeni halmozódása következtében hamarosan létrejön a törési alakváltozás.

A XX. század második felében létrejött nagyarányú elektronikai fejlődés következtében finomítható anyagvizsgálati eredmények megcáfolták a beton vélt képlékeny tulajdonságát. A nyúlásmérő bélyegek és a próbatestekre szintén felragasztható miniatűr piezo elektromos mikrofonok segítségével, a lehetséges jel-erősítések révén igazolást nyert, hogy a képlékenynek

vélt szakasz a beton struktúra felbomlásának tartománya, s így tartósan nem fenntartható állapot. Sajnos a múltban e túlzott igénybevételek engedélyezésén felül a törést késleltető szerkezeti vasalást is a takarékoság jegyében szintén rendkívüli mértékben lecsökkenthetővé tették a méretezési szabványok.

## **2. Az MSZ 15022-51A - MSZ 15022/2-86 szabványok szerint méretezett vasbeton szerkezetekben megvalósuló biztonság és várható élettartam**

A kivitelezésben elkerülhetetlen túlterhelések és a beton törőszilárdságát csökkentő hatásokat, a hosszabb élettartammal együttjáró rongálódás és avulás hatásait ismerő, valójában a saját kockázataira dolgozó tervezők a fenti szabványok szerint lehetséges igénybevételei határokat nem használták ki. Ennek legyszerűbb oka az volt, hogy már az előtervezésnél olyan betonméreteket vettek fel, hogy  $x_{\max} = kb. 0,3h$ -nál ne legyen jobban kihasználva a beton nyomott öve. Továbbá a hajlított tartóknál a nyomott övben lévő vasalást kb. 0,2 % értékűre tervezték, mely a nyomott övet jelentősen tehermentesíti. Minél gyengébbre sikerül a beton, annál nagyobb az igénybevételekből eredő lassú alakváltozás, annál nagyobb erő jut a felső nyomott övi vasalásra. Így lehetett elérni, hogy a határigénybevételekre tervezett szerkezetnél alig keletkezett törés, még a legkisebb biztonságot megvalósító statikailag határozott szerkezeteknél sem.

A bevezető 1. pontban említett keletkezési körülmények megszűnése után még a gazdaságtalan és a valós beruházási lehetőségeket figyelmen kívül hagyó, s utódainkkal szembeni felelőtlen viselkedés miatt sem indokolt e méretezési elv túlélése. E nyilvánvalóan egy időszak szorító körülményei között is túl merész méretezési elv alapját is megdöntötték a mai korszerű módon és eszközökkel készült anyagvizsgálati eredmények. A beton nem képlékeny, hanem hasonlóan a természetes kövekhez minél lazább szerkezetű, annál jobban elnyúl a törési folyamata, s minél tömörebb, szilárdabb, annál hirtelenebbül, robbanásszerűen törik. (Emlékezzünk csak vissza, hogy az építőanyagok tárgy során bemutatott gránitkockák törése védőplexi mögött történt, a szemlélő hallgatóság védelme miatt. Erre betonnál és közepes szilárdságú mész-kockák törésénél nem volt szükség.)

Tudatosítani kell, hogy az 50 éves élettartam egészen más, mint a hosszabb 100-120 éves élettartam. 50 év alatt túl mélyreható általános változás nem történik, ami az épületek nagyobb arányú átalakítását megkövetelné. A közösségi épületeknél sincs jelentősebb és tömegesen jelentkező igényváltozás. Más kérdés az ipari épületekben gyorsabban változó technológiai követelményekből keletkező átépítések igénye.

Körülbelül 50-60 év alatt alakulnak át oly mértékben a követelmények, hogy átépítésre kerülhet sor. A tengeri és szárazföldi viharok elsöprik a könnyűszer-

kezetes, gyorsan építhető építményeket, és egyre inkább a masszívabb szerkezetű épületek létesítését teszik szükségessé.

A szerkezet átépítésénél leggyakoribb túlterhelési tényező, hogy az anyagtárolás a földem középső részén történik, mivel ott nem akadályozza a munkálatokat, amelyek a falak mentén történnek, akár falazat kiegészítés, akár szerelés folyik. Márpedig köztudott, hogy a szerkezet igénybevétele kétszer akkora, ha a teljes terhelést összpontosítva a fesztáv közepén működtetjük.

Szerző 1960-ban kérte az Országos Meteorológiai Intézet véleményét a várható széllelkési sebességekre vonatkozóan a Népstadion pályavilágítási tartóinak méretezése kapcsán. A válasz meglepő volt, mert 20 m feletti magasságban évtizedenként többször 120 km/óra és több évtized alatt már a 140 km/óra széllelkési értéket jelezte mértékadóan. 2004. évben több helyen mértek 140 km/óra széllelkési sebességet.

A régebbi és a XX. század első felében épült lakóházak nagyobb lakásainak megosztásával sikerült sokaknak a rettenetes társbérleti viszonyokat megszüntetni. A korábbi méretezési előírásokra tervezett földem az újabb válaszfalak és a hidegpadlókból eredő 100-150 kg/m<sup>2</sup> többlet terhet elviselték a nagyobb biztonsági és túlterhelési tartalékuk terhére.

Rendkívüli események kapcsán esetleg már 50 éven belül is jelentkezhet átépítési igény, ilyenek a tűzvész, gázrobbanás, árvíz, földrengés, terrorcselekmény, amikor a keletkezett károk igen nagy mértékűek, átépítés válik szükségessé. A csak 50 éves élettartamra méretezett szerkezet kis biztonsági tartaléka miatt nagyobb arányban károsodik, ami még fokozza az egyébként is nagy pusztulást. Szerző mint statikus mérnök tapasztalta, hogy a jó minőségű épületekben a háborús károk jól lokalizálódtak, míg a csak eladásra épített spekulációs bérházaknál a romosodás sokkal kiterjedtebb volt.

## **3. Az EC szerinti méretezés és az abban megvalósuló biztonság**

Az EC előírásai eleve feltételezik a hatásvélemény ellenőrzést, vagy állami, közösségi, önkormányzati, kamarai szervezéssel, vagy kötelező biztosítással, amikor a biztosító a kockázatvállalás minimalizálása végett hatékonyan ellenőrzi mind a terveket, mind az építési folyamatot.

Továbbá bár lehetővé teszi az egyszerűbb rugalmas-képlékeny anyagmodell szerinti tervezést, méretezést, de lényegesen kisebb,  $x_{\max} = 0,25h$  értékű nyomott betonövvel. Túlterhelési tényezői is nagyobbak. Mindehhez járul még, hogy a beton szilárdságánál nem a statikai megfelelés a mértékadó, hanem a környezeti hatások, tartósság és üzemi körülmények figyelembevétele. Ezek alapján remélhetjük, hogy hozzánk hasonlóan, akik még ma is jól használunk



elődeink által épített épületeket, utódaink sem kényszerülnek a biztonságos és kényelmes otthont, munkahelyet nélkülözni az idő előtt tönkrement épületek miatt.

A terheknél jelentkező többlet biztonság 70 % állandó és 30 % esetleges teher esetén az MSZ 15022/2-86 szerint  $70 \cdot 1,1 + 30 \cdot 1,4 = 77 + 42 = 114 \%$ , az EC szerint  $70 \cdot 1,2 + 30 \cdot 1,5 = 84 + 45 = 129 \%$ . A többlet  $129/114 = 113$ , azaz 13 %.

A nyomott betonöv igénybevehetősége az MSZ 15022/2-86 szerint B60.50 acélnál  $0,44 \cdot h \cdot b \cdot \sigma_{bH}$  és ekkor a belső erőkár  $0,78h$ , az EC szerint  $0,25 \cdot b \cdot h \cdot \sigma_{bH}$ , és ekkor a belső kar  $0,875h$ .

A beton igénybevétel az MSZ 15022/1-53 óta nagyon nagy lehet, nem törődve a helyszíni körülmények általában minőség rontó körülményeivel, s még az 1986-os kiadásban is  $0,44/0,25 = 176 \%$ -al több. Így a nyomaték maximum az MSZ szerint  $0,44 \cdot 0,78 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{bH} = 0,3432 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{bH}$  lehet, az EC szerint  $0,25 \cdot 0,875 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{bH}$  csak  $0,2188 \cdot b \cdot h^2 \cdot \sigma_{bH}$  lehet.

A többlet biztonság a megfelelő élettartam érdekében  $0,3432/0,2188 = 1,5686$ , tehát 56,86 % a beton igénybevétel korlátozásából rugalmas-képlékeny anyagmodellrel számítás esetén, amihez még hozzájön a teherszámításnál keletkező 13 % biztonság. E néhány számadat is mutatja, milyen nagy bünt követtünk el ötven éven keresztül utódaink érdekei ellen. (69 %-os alulméretezés a szabvány adta lehetőségek kihasználása esetén.)

A cikk megírására szerzőt a BETON szaklap 2005/4. számában megjelent cikkéhez, általa nagyra-becsült Polgár László kolléga által írt „Hozzászólása” készítette, annak tartalmával való egyetértése jeléül.

#### 4. Helyzetértékelés

A problémát súlyosbítja az a körülmény, hogy nemcsak az építőipar szakadt ketté, hanem a szerkezetek tervezése is zömében kis létszámú vállalkozásban történik, akik a rendkívül lezserített komplex tervezési díjból még tovább lespórolt altervezői díjjal dolgoznak (Forrás: Beton 2004/10. Az építőipar 2004. I. évi teljesítménye.) Az EC nagy hibája a túlzott részletesség és terjedelem, mely még így sem tudja a mérnöki megfontolást helyettesíteni. A jól betartható szabvány rövid, észben tartható, és az élet számtalan problémáját rábízva az ilyen szempontok szerint kiképzett mérnök józan megfontolására. Az EC előírások lefordítása késik, beszerzési ára magas. A kisvállalkozások a logikus utat választják, az átmenetileg még alkalmazható régi szabványokat alkalmazzák, mint amelyeket már jól ismernek, s az építők is, mint legkisebb költséget okozót szívesen fogadják. Ez alól csak a nagyok között vannak kivételek, akik a nemzetközi piacon szerepelvén kénytelenek az EC előírásait alkalmazni, s ezt megbízóik is elfogadják.



### Holcim Hungária Rt. Beton és Kavics Üzletág

1121 Budapest, Budakeszi út 36/c  
tel.: (1) 398-6041, fax: (1) 398-6042  
www.holcim.hu

#### BETONÜZEMEK

##### Központi Vevőszolgálat

1138 Budapest  
Váci út 168. F. épület  
Tel.: (1) 329-1080  
Fax: (1) 329-1094

##### Rákospalotai Betonüzem

1615 Budapest, Pf. 234.  
Tel.: (1) 889-9323  
Fax: (1) 889-9322

##### Kőbányai Betonüzem

1108 Budapest, Ökrös u.  
T: (1) 431-8197, 433-2997  
Fax: (1) 433-2998

##### Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest  
Kastélypark u. 18-22.  
Tel.: (1) 424-0041  
Fax: (1) 207-1326

##### Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti  
Iparterület, Jedlik Á. u.  
T/F: (24) 537-350, 537-351

##### Pomázi Betonüzem

2013 Pomáz, Céhmaster u.  
Tel.: (26) 525-337, 526-207  
Fax: (26) 526-208

##### Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya  
Szőlődomb u.  
T: (34) 512-913, 310-425  
Fax: (34) 512-911

##### Komáromi Üzem

2948 Kisigmánd,  
Újpuszta  
Tel.: (34) 556-028

##### Székesfehérvári

**Betonüzem**  
8000 Székesfehérvár  
Takarodó út  
Tel.: (22) 501-709  
Fax: (22) 501-215

##### Győri Üzem

9027 Győr, Fehérvári u. 75.  
Tel.: (96) 516-072  
Fax: (96) 516-071

##### Sárvári Üzem

9600 Sárvár, Ipar u. 3.  
T/F: (95) 326-066  
Tel.: (30) 268-6399

##### Fonyódi Betonüzem

8642 Fonyód, Vágóhid u. 21.  
T: (85) 560-394, F: 560-395

#### Debreceni Üzem

4031 Debrecen, Házgyár u. 17.

Tel.: (52) 535-400  
Fax: (52) 535-401

#### Nyíregyházi Üzem

4400 Nyíregyháza,  
Tünde u. 18.  
Tel.: (42) 461-115  
Fax: (42) 460-016

#### KAVICSÜZEMEK

##### Abdai Kavicsüzem

9151 Abda-Pillingerpuszta  
T/F: (96) 350-888

##### Hejőpapi Kavicsbánya

Tel.: (49) 703-003  
Fax: (1) 398-6080

#### ÉRDEKELTSÉGEK

##### Ferihegybeton Kft.

1676 Budapest  
Ferihegy II Pf. 62  
T/F: (1) 295-2490

##### BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest  
Budafoki út 215.  
T/F: (1) 205-6166

##### Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár  
Barátság út 16.  
Tel.: (96) 578-370  
Fax: (96) 578-377

##### Délbeton Kft.

6728 Szeged  
Dorozsmai út 35.  
Tel.: (62) 461-827  
Fax: (62) 462-636

##### KV-Transbeton Kft.

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.  
Tel.: (48) 311-322, 510-010  
Fax: (48) 510-011  
3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.  
T/F: (46) 431-593

##### Csaba-Beton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.  
T/F: (66) 441-288  
5900 Orosháza, Szentesi út 31.  
Tel.: (68) 411-773

##### Szolnok Mixer Kft.

5000 Szolnok, Piroskai út 1.  
Tel.: (56) 421-233/147  
Fax: (56) 414-539

# RUFORM BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

E-mail: [ruform@axelero.hu](mailto:ruform@axelero.hu)

Honlap: [www.ruformbetonacel.hu](http://www.ruformbetonacel.hu)

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

# RUFORM BETONACÉL

az egész országban!



## PLAN 31 Mérnök Kft.

1052 Budapest, Semmelweis u. 9.

Tel: 327-70-50, Fax: 327-70-51

*Irodánk elsősorban ipari és kereskedelmi létesítmények tartószerkezeti tervezésével foglalkozik.*

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



[www.plan31.hu](http://www.plan31.hu)

# EB ELSŐ BETON®

IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

## AZ ÉPÍTŐIPAR SZOLGÁLTATÁBAN

### Tevékenységi körünk

- Beton és vasbeton elemek előregyártása
- Transzportbeton gyártás, cement, homok, homokos kavics értékesítés
- Betonacél megmunkálás és kereskedelem
- Építőanyagok nagy- és kiskereskedelem,
- márkaképviselet
- Statikai és építészeti tervezés
- Információs adatbázis szolgáltatás

### Termékeink

Előregyártott beton és vasbeton elemek

Csatornázási és vízpítési elemek

Környezetvédelmi aknák

Támfalak

MÁV mélyépítési elemek

Távközlési elemek

Trigon födémrendszer

Autópálya építési elemek

Egyéb termékek

Termékeinket az ország teljes területére, megadott ütemezés szerinti pontos határidőre szállítjuk.

Kérésére termék-katalógusunkat és árajánlatunkat elküldjük.

### Első Beton Kft.

6728. Szeged, Dorozsmai út 5-7. Telefon/Fax: (62) 549-510, 549-511

Honlap: [www.elsobeton.hu](http://www.elsobeton.hu) E-mail: [elsobeton@elsobeton.hu](mailto:elsobeton@elsobeton.hu)

**Szövetségi hírek****A Magyar Betonszövetség hírei***Szerző: Szilvási András*

A Magyar Betonszövetség szakmai utat szervezett a BATIMAT építőipari vilákiállítás megtekintésére. Az utazó létszám 64 fő, további jelentkezéseket az igényelt keret kimerülése miatt nem tudunk elfogadni.

\* \* \*

Augusztus 14-18-a között az Amerikai Egyesült Államokban, Colorado Springsben rendezték meg a Nemzetközi Útbeton Konferenciát.

A konferenciáról Tárczy László, a Reformút Kft. ügyvezető igazgatója írt rövid ismertetést.

\* \* \*

Nagy sikerrel tartottuk meg augusztus 30-án az M0 autópályát beton pályaszerkezet építésének tanulmányozására szervezett kirándulásunkat. Az előadásokon és a helyszíni bemutatón 57 fő vett részt. A szakmai napról a 22-24. oldalon található az összefoglaló.

A STRABAG ÉPÍTŐ Rt. vezetésének és szakembereinek a vendéglátást és a bemutatót külön is köszönjük.

**Beszámoló****Amerikából jöttem, mesterségem címe: N.Ú.K.**

(Nemzetközi Útbeton Konferencia)

Immáron 8. alkalommal adott otthont az Egyesült Államok annak a rendezvénysorozatnak, amelyet ez évben Colorado Springsben rendeztek.

Az útbeton szakemberei – 24 országból 400-at megközelítő létszámmal – lettek részesei annak a munkának, amelyet az előkészítők által felkért előadók bemutattak.

Három vastag könyv, valamint CD őrzi az előadások angol nyelvű anyagát, amelyek a Magyar Betonszövetség és a Magyar Útügyi Társaság által is támogatott delegáltak segítségével közvetlenül is elérhetők.

Az augusztus 14-18. között kitűnően megszervezett keretek között, alapos és magas szintű tudással, angol nyelvismerettel bíró előadók vetített képes előadásai az alábbi fő témákat ismertették:

- tartósság, biztonság, zaj- és költségegyensúly,
- az útbeton gyakorlata a Földön,
- hideg és meleg klímán fekvő országok eltérő problémái az útbeton készítés során,
- hézagrendszerek, alternatív megoldások a hézagképzések területén,
- innovatív anyagok felhasználása útbetonokhoz,
- új tervezési irányelvek,
- minőségellenőrzés,
- roncsolásmentes vizsgálatok,
- útbeton rehabilitáció,
- repülőterei betonok sajátosságai.

A konferencia résztvevői Denverbe is kirándulást tehetnek, ahol megtekinthették, hogy Denver és térsége milyen összehangolt vasúti, közúti fejlesztésbe kezdett.

A 2001-2006. között tartó építés egy délelőttjén láthattuk:

- 2x3 sávú út fejlesztését 2x5 sávúra betonburkolatból,

- a Siemens cég által gyártott csendes, városi vonat- és pályafejlesztést,
- nagyteljesítményű betonból egy tömbben készült közúti hidat.

A konferenciát workshop kísérte, ahol fontos részletkérdésekhez kaphattunk friss információkat, a fejlesztések milyen irányba tartanak. Önkényesen kiemelt témák:

- fizikai vezérlés nélküli (lézer) betonpálya és alépitmény építése GPS irányítással,
- teherátadó acélbetétek hosszú távú korrózióvédelme,
- elektronikus anyag megtekintése az Iowa állam egyetemén az utóbbi öt évben folytatott útbeton és labor kutatásokról.

Lehetne sorolni még szakmai és szakmán kívüli élményeinket is, amely saját tapasztalataink szerint pozitív irányba eltér attól a képtől, amely az USA-ról kialakul az emberekben az itthon kapott információk alapján.

Részletesebb ismertetéssel, a hozott információs anyagok bemutatásával is állok a „betonos” kollégák szolgálatára.

*Tárczy László**E-mail: reformut@mail.datanet.hu*

\* \*





**COMPLEXLAB Bt.**

**CÍM: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.**

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

**info@complexlab.hu, www.complexlab.hu**

***Gyors, megbízható, pontos törő- és hajlítószilárdsági eredmények:***

## ***SERCOMP 7 univerzális törőgép***

*Nagy teljesítményű, szervo-vezérelt hidraulikus rendszer,  
egyedi tesztek végrehajtásához,*

***... akár 4 csatlakoztatható test keret az Ön igényei szerint...***

- ***beton kocka- és henger minta töréséhez,***
- ***üreges betonelemek töréséhez,***
- ***cement minta töréséhez és hajlításához,***
- ***betongerenda hajlításához,***
- ***hasítás tesztekhez,***
- ***rugalmassági modulus meghatározásához.***



- ***az új MSZ EN szabvány előírásainak megfelelően 1 %-os pontosság***
- ***valós idejű terhelés-idő grafikon kijelzés, nagyméretű grafikus kijelző***
- ***RS 232 csatlakozón keresztül az adatok számítógépre lementhetőek***
- ***500 test adat tárolására alkalmas memória***
- ***programozható komplex tesztek (terhelés, hajlítás, test szabályozása)***

***KÉRJE RÉSZLETES TERMÉKBEMUTATÓNKAT!***

***TOVÁBBI LABOR BERENDEZÉSEINK BETON-ADALÉKANYAG-CEMENT-ASZFALT-TALAJ  
VIZSGÁLATOKHOZ: WWW.COMPLEXLAB.HU!***

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

Cégünk 1991-ben alakult, elsősorban vasbeton korróziós károk javítására, védőbevonatok készítésére. A piaci igények bővülése azonban magával hozta a tevékenységi kör további sokszínűsítését. Újhídszerkezetek építése, hídfelújítási munkák, injektálások, 1 ött beton, sóvédelmi bevonatok készítésén túl régi hidak bontásával, magasépítési szerkezetek rehabilitációjával, dilatációk beépítésével, valamint ipari padlók készítésével is foglalkozunk.

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

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

Kiemelkedő munkáink ez évben:

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

H-1138 Budapest, Karikás Frigyes u. 20.

Levélcím: H-2040 Budaörs, Pf. 56.

Telephely: 2040 Budaörs, Szabadság út 397-399.

Telefon: 23/420-066, 23500-536 Fax 23/420-007

E-mail: [betonplasztika@mail.datanet.hu](mailto:betonplasztika@mail.datanet.hu)



**Beszámoló****Globális építőipar: végső lehetőségek a betonban c. kongresszus Skóciában**

Ez év július 5-7. közt került sor Dundee-ban a fenti kongresszusra, immár a hatodikra ebben a sorozatban. A rendezvény kizárólag angol nyelven folyt (eredeti címe Global Construction: Ultimate Concrete Opportunities), az előadások is angol nyelven jelentek meg a konferencia kiadványában.

A kongresszust nagyon jól rendezték meg, melyen szinte az egész világ képviseltette magát. A résztvevők létszáma (társszerzőket is beleértve) 1217, de valójában „csak” 551 szakember volt jelen, akik 77 országból érkeztek. Olyan távoli országok is képviseltették magukat, mint Brunei, Dél-afrikai Köztársaság, Malaysia, Nigéria vagy az Egyesült Arab Emírátsok.

Magyar szót is gyakran lehetett hallani, két okból: egyrészt a Dundee-i Egyetemen dolgozik régebbi munkatársam, Dr. Csetényi László; ő is és felesége is tagja volt a kongresszus szervezőbizottságának. Másrészt azért is, mert a Kolozsvári Műszaki Egyetemről három kollégám is jelen volt.

Magyarországról csak egyedül vettem részt, de előadásom elkészítésében négy társszerző is közreműködött. Az előadás címe: Analysis of Trace Elements in Clinker Based on Supervised Clustering and Fuzzy Decision Tree Induction (Nyomelemek elemzése a klinkerben ellenőrzött klaszter segítségével és fuzzy döntési módszerrel). Társszerzők: Tamás Ferenc, Abonyi János, Pach Ferenc és Esteves Ana Maria. Az előadás elsősorban a klinkerek nyomelem-tartalmából próbálja meghatározni a gyártó cementgyárat. Az utolsónak említett hölgy a portugál klinkermintákat bocsátotta rendelkezésre. A portugál klinkerek azért alkalmasak erre, mert ott nem használnak másodlagos nyersanyagokat, amelyek jelentősen megnehezítik a nyomfelismerést.

A kongresszus 10 főtémából állt, ezen belül számos altémából fogadtak el előadásokat.

1. Cementkombinációk időálló betonokhoz (anyagok, gyártás, jellemzés; különleges betonanyagok)
2. Beton a közlekedési infrastruktúrában (betonburkolatok; hidak)
3. Szabványok, tervezés és más szabályzatok (globális megfontolások; élettartam-tervezés és tartósság; tűz- és földrengés elleni védelem)
4. A beton szerepe a fenntartható fejlődésben (szennyezések, hulladékhasznosítás; a környezeti hatás minimalizálása)
5. Betonszerkezetek javítása és felújítása (a betonfelület tönkremenetele; a mérőeszközök fejlődése)
6. Habbeton alkalmazása (anyagok, tulajdonságok és módszerek; esettanulmányok a habbeton alkalmazása során)
7. Adalékszerek (az adalékszerek fejlődése; a beton tartósságának kérdései)
8. Nanotechnológia a betontervezésben (módszerek,

eszközök és anyagok; elméleti modellezés és alkalmazások)

9. Beton a nukleáris létesítmények esetében (anyagok és beton-tulajdonságok; a nukleáris technika sajátosságai)

10. Fiatal kutatók fóruma.

A kiválóan rendezett kongresszus a szokásos előadásokon és poszttereken kívül skót népi szokásokkal (táncok, dudazenekar) tarkított kongresszusi vacsorával záródott. E sorok írója a kongresszus Tudományos Bizottságának tagja és főelőadó volt.

*Dr. Tamás Ferenc*

*E-mail: [tamasf@almos.vein.hu](mailto:tamasf@almos.vein.hu)*

**RENDEZVÉNYEK**

*Rendező:* ÉTE Építész Szakosztály

**„TERVEZŐK SZERZŐI JOGA ÉS AMIT NEM TUDUNK RÓLA...”**

*Szerzői jog az építészeti szakmagyakorlás során:*

- Szerzői joggal védett építészeti alkotások (tervek, épületek)
- Épületek átalakításának szerzői jogi korlátai
- Tervek jogosulatlan felhasználása, következményei, jogvédelmi eszközök

*Előadó:* **Dr. Gáts Andrea** ügyvéd

MÉK jogszabály-véleményezéssel megbízott jogi szakértője

*Helyszín:* MTESZ Budai Konferencia Központ

Budapest, II., Fő u. 68. II. em. 216. terem

*Időpont:* **október 13. (csütörtök) 15<sup>00</sup> óra**

*Információ:* **Haraszti László** Tel.: 06-30/959-7161

\* \* \*

*Rendező:* ÉTE Környezet- és Településgazdálkodási Szakosztály Zöld Gyűű Alapítvány

**A KÖRNYEZETI KOCKÁZATELEMZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS**

A szaporodó számú és növekvő értékű környezeti kártérítési perek következtében egyre nagyobb az igény a környezeti szennyezésben rejlő kockázatok elemzésére, értékelésére.

A beruházásokat megelőző kockázatelemzés ma már általános követelmény. A módszerek országokként, országcsoportonként eltérőek.

*Vitavezető:* **Dr. Giday András**

a közgazdaságtudományok kandidátusa

*Előadó:* **Dr. Jancsó Gábor**

környezetvédelmi szakértő

*Helyszín:* MTESZ Budai Konferencia Központ

Budapest, II., Fő u. 68. I. em. 128. terem

*Időpont:* **október 26. (szerda) 15<sup>30</sup> óra**



**Beszámoló****A Holcim Alapítvány a Fenntartható Építészetért díjkiosztó ünnepsége Svájcban**

Az alapítvány – amely 2003 őszén jött létre a Holcim Ltd. építőanyag-gyártó csoport támogatásával – tavaly ősszel globális, öt régióra osztott versenyt hirdetett fenntartható építészet témakörben. Az alapítvány célja, hogy ezzel előmozdítsa az fenntartható építészetéről folyó dialógust az építészek, várostervezők, mérnökök és épület tulajdonosok között, valamint elismerje a példa értékű építési projekteket.

A pályázatot Európában nagy érdeklődés övezte, több mint 20 országból csaknem 400 pályamunka érkezett. Összességében több mint 1500 projektet nyújtottak be 118 országból. A pályázatok spektruma rendkívül széles volt. Innovatív anyagoktól és építészeti elemektől kezdve nagy épületek és városfejlesztési tervek fenntartható koncepciójáig mindent felölelt. A pályázatra benyújtott projekteket független zsűri bírálta el, amely vezető építészekből, mérnökökből és egyetemi professzorokból állt.

Az európai régió díjait a genfi Bâtiment des Forces Motrices-ben szeptember 16-án tartott díjkiosztó ünnepségen adták át.

**Aranyérem egy fejlesztési és felújítási projektnek**

A 100 000 dolláros első díjat Luigi Centola tervező professzor nyerte Rómából egy olaszországi, Amalfi közeli oldalvölgyben végrehajtott felújítási projektért.



A zsűri elnöke, Mohsen Mostafavi professzor szavaival élve a kiterjedt helyreállítási és felújítási terv „tökéletesen egyesíti a történelmi és a modern építészetet”. Megvalósítása jelentős fellendülést indíthat el a gazdaságilag elmaradott régióban, mondta az amerikai Cornell University, College of Architecture, Art & Planning dékánja. A kiemelkedő pályamunka nem egyetlen személy alkotása, hanem számos csoporté, az ipartól az egyetemeken át a közintézményekig. Ez a fajta csapatmunka általában jellemző a fenntartható építészeti projektek területén – mivel a fenntarthatóság mindig rengeteg szempontot foglal magában.

**Ezüstérem egy vasúti végállomásnak**

Az 50 000 dolláros második díjat Christoph Ingenhoven nyerte Düsseldorfból. A német építész terve, melyet egy új stuttgarti ICE (InterCity Expressz) végállomáshoz készített, meggyőzően egyesíti az építészetet, tájtervezést, műszaki tudományokat és egyéb építési szakirányokat. A vasútállomás a föld alatt van, helyet adva ezzel a felszínen egy új városközpontnak.



Kifinomult környezeti rendszerek révén jut be a napfény az állomásra, amelynek megépítése viszonylag kevés anyag felhasználását igényli.

**Bronzérem egy piacnak**

A 25 000 dolláros harmadik díjat Jürgen Mayer H. berlini építésznek és Carlos Merino madridi mérnöknek ítelték oda. Projektjük, a „Metropol Parasol” egy központi helyen lévő, de gyakorlatilag elhagyatott sevillai piactér építészeti meggyőző újratervezése.

„Ez az épület eredeti műemlék, amely hangsúlyozza a piactér fontosságát a városban. Esztétikai szempontból kellemes válasz a gyakorta kritizált közterület-csökkenésre.” – indokolt a zsűri. A teret beárnyékoló óriási, gomba formájú napernyők megoldást kínálnak



Dél-Spanyolország időjárás viszonyaira. A hely vonzó központ lehet, amely mindenféle szociális tevékenységhez teret kínál – akár turista célponttá is válhat, amely a világ minden tájáról vonzza az embereket.

**Három Ösztönző Díj és három Elismerő Díj**

A három építészeti fődíjon kívül három Elismerő és három Ösztönző Díjat is kiosztottak Genfben. Az Elismerő Díjakat olyan projektek kapták, amelyek könnyen úttörő kezdeményezésnek is bizonyulhatnak a fenntartható építészetben. Az Ösztönző Díjakkal olyan fiatal szakemberek eredményeit ismerik el, akiknek a projektjei különösképpen lenyűgözők és inspirálók.

Az öt régió, Európa, Észak-Amerika, Latin-Amerika, Afrika/Közel-Kelet és Ázsia/Óceánia győztesei részt vesznek a globális versenyen, amelynek ünnepségét 2006. áprilisában Bangkokban rendezik.

Valamennyi nyertes pályamunka megtekinthető a [www.holcimfoundation.org](http://www.holcimfoundation.org) internet címen.

(X)

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

Nemzetközi tapasztalatok igazolják, hogy a közlekedésépítésben jelentős szerep jut a betonburkolatoknak. Három külföldi szervezet, a német, az osztrák és a svájci cementszövetség az ún. "update" kiadványban, évente négy alkalommal



rendszeresen közléseket az ezzel kapcsolatos információit.

A Magyar Cementipari Szövetség – elősegítendő a betonburkolatok építésének hazai elterjesztését – megszerezte a magyarországi kiadás jogát, így a közelmúltban a 2. szám már magyar nyelven is megjelent. Ez a szám betongal készült buszforgalmi

burkolatokkal és megerősített útkeresztdésekkel foglalkozik. A betonburkolatok beváltak, gazdaságosságuk figyelemre méltó és hozzájárulnak a biztonságos közlekedéshez.

Előkészületben van a következő szám kiadása, amely egy 50 évvel ezelőtt épített osztrák betonút műszaki jellemzőivel és jelenlegi állapotával foglalkozik majd.

A szövetség az érdeklődők részére az "update" kiadványt térítésmentesen megküldi, bejelentkezés esetén rendszeresen postázza.

További információ: 1/250-1629.

## KÖNYVJELZŐ

### Dr. Balázs György: Építőanyagok kémiája

Napjainkban az építőanyag-iparban és az építőiparban a technológiai folyamatok minőségileg változtak és változnak. Megváltozott az építőanyagok köre is.

A könyv első négy fejezete általános anyagismereti témaköröket tartalmaz: építőanyagok felépítése és szerkezete, általános anyagtulajdonságok és vizsgálatuk, mérés-technika és az építőanyagok minősítése. Az 5-15. fejezet anyagcsoportonként tárgyalja az építőanyagokat: építőköveket, szervesen kötőanyagok, betonok, habarcsok, építési kerámia, építészeti üvegek, mesterséges kövek, fémek, műanyagok, építőfák, bitumenes kötőanyagok. Megismerhető az építőanyagok gazdasági jelentősége, szerkezeti felépítése, előállításának technológiája, fajtája, tulajdonságai és azok befolyásolhatósága, minősítése, korróziója, korrózió elleni védelme.

További információ: [www.kiado.bme.hu](http://www.kiado.bme.hu)

## FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM



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



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



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



### EURO-MONTEX

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

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

**MTM**  
MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN

**Előfizetési AKCIÓ!**  
6 lapszám ára 4000 Ft

ÁRA: 805 Ft



1036 Budapest, Pacsirtamező u. 41.

Telefon: 06-1/388-8175 Fax: 06-1/453-3363

E-mail: [mtm@tukorkep.hu](mailto:mtm@tukorkep.hu)

**A SZAKMA LAPJA**

## CEMEX magyarországi érdekeltségek



Országigazgató: Debreczeni Gábor, telefon: 1/215-0874

### Betongyárak

Betonüzletág igazgató: Selmeczi Károly, telefon: 30/931-3240

#### Danubiusbeton Betonkészítő Kft.

Budapest, Hajóállomás utca 1.,	Hornek Károly,	tel.: 30/931-7665
Budapest, Bojtár utca 76.,	Mezei Gábor,	tel.: 30/933-2800
Budapest, Galvani út 80.,	Kincses Hella,	tel.: 30/250-9875
Csömör, Kölcsény utca 49.,	Kajtár Gábor,	tel.: 30/932-9099
Dunakeszi, Székesdűlő hrsz. 0133/12,	Kuron Attila,	tel.: 30/626-0000
Salgótarján, Kertész utca 8.,	Mocsári Bertalan,	tel.: 20/925-9131
Nyíregyháza, Tünde utca 10/a,	Kóróczki Lajos,	tel.: 30/943-2392
Záhony-Győröcske, Béke út 10.,	Kóróczki Lajos,	tel.: 30/943-2392
Békéscsaba, Ipari út 40.,	Guti Gábor,	tel.: 30/681-4012

#### Danubiusbeton-Kecskemét Betongyártó Kft.

Kecskemét, Bajnok utca 3/a,	Ambrus Ferenc,	tel.: 30/938-9804
-----------------------------	----------------	-------------------

#### Readymix Zala Betongyártó Kft.

Zalaegerszeg, Zrínyi utca 22.,	Biky Gábor,	tel.: 92/313-338
Zalaegerszeg, Zrínyi út 40.,	Dukai Imre,	tel.: 92/313-549
Keszthely, Csapás út,	Biky Gábor,	tel.: 83/312-242
Nagykanizsa, Vár utca 6.,	Biky Gábor,	tel.: 93/310-430
Sármellék, Dózsa György utca 1/a,	Tímár András,	tel.: 30/400-7841
Szentgotthárd, Nyárfa utca,	Klement Tamás,	tel.: 94/381-215

#### Danubiusbeton-Szolnok Kft.

Szolnok, Panel út 7.,	Szabó József,	tel.: 56/520-142
-----------------------	---------------	------------------

#### Transbeton-Hungária Betonkészítő Kft.

Mosonmagyaróvár, Engels Frigyes utca 10.,	Szítás Szilárd,	tel.: 96/216-545
Sopron, Ipari krt. 7.,	Nyúl Sándor,	tel.: 99/312-150
Csorna, Vasutas utca 3.,	Baranyai László,	tel.: 96/260-356

#### Danubiusbeton-Veszprém Kft.

Veszprém, Tüzér utca 91.,	Szélesi Károly,	tel.: 88/404-902
---------------------------	-----------------	------------------

#### Danubiusbeton Dunántúl Kft.

Pécs I., Pellérdi út 55.,	Molnár György,	tel.: 72/255-000
Pécs II., Álmos utca 3.,	Molnár György,	tel.: 72/314-814
Kaposvár, Kanizsai út 56.,	Lóki Sándor,	tel.: 82/315-928
Székesfehérvár, Zámolyi út,	Kismartoni Lajos,	tel.: 22/502-226
Siófok, Marosi utca 20.,	Oroszi Sándor,	tel.: 84/311-007
Siklós, Gordisai utca 10.,	Bucsi József,	tel.: 72/351-947
Szekszárd, Sárvíz utca 3.,	Vass Péter,	tel.: 74/411-738

#### Pallér Beton Kft.

Baja, Nagy I. utca 41.,	Ágfalvi György,	tel.: 79/326-974
-------------------------	-----------------	------------------

#### Danubiusbeton Bácska Építőipari és Szolgáltató Kft.

Baja, Szegedi út 121.,	Penczel Zsolt, Barcsák József,	tel.: 79/324-626
Kiskunhalas, Olajbányász utca 3.,	Barcsák Róbert,	tel.: 77/429-913
Kalocsa, Ipari park,	Gregsa István,	tel.: 78/562-500

#### Danubiusbeton Marcali Kft.

Marcali, Rákóczi F. utca 15.,	Penczel Zsolt, Nagy László,	tel.: 85/510-138
-------------------------------	-----------------------------	------------------

#### Danubiusbeton Péri Kft.

Paks, Atomerőmű telep, Északi bejárat,	Hang Antal, Péri József,	tel.: 75/511-058
--	--------------------------	------------------

#### Readymix-Rapid Beton Kft.

Miskolc, Sajószigeti út 2.,	Varga T. Lajos,	tel.: 46/507-956
-----------------------------	-----------------	------------------

#### TBG Szeged Betongyártó Kft.

Szeged, Cserje sor 7.,	Kliment Zsolt,	tel.: 62/555-692
------------------------	----------------	------------------



Betonüzem, Budapest  
Bojtár utca



Kavicsbánya, Muhi



Térkö bemutatóterem,  
Budapest Hajóállomás u.

### Kavicsbányák

Kavicsüzletág igazgató: Kiss János, telefon: 30/935-0425

#### Danubiusbeton Betonkészítő Kft.

Délegyháza,	Kiss János,	tel.: 30/935-0425
-------------	-------------	-------------------

#### Readymix Lesence Kft.

Lesencetomaj,	Orbán Ferenc,	tel.: 1/439-0197
---------------	---------------	------------------

#### Transbeton-Hungária Betonkészítő Kft.

Szárköld,	Kovács József,	tel.: 30/237-0400
Újudvar,	Mészáros György,	tel.: 30/337-2200

#### Danubiusbeton Dunántúl Kft.

Sajópetri és Muhi,	Mészáros Tímea,	tel.: 30/385-5821
--------------------	-----------------	-------------------

#### Danubiusbeton Paks Kft.

Paks, kavicsosztályozó,	Vass Péter,	tel.: 30/339-0555,
	Krix Lőrinc,	tel.: 30/986-1112

#### Bükkösdkő Bányászati Kft.

Bükkösdkő,	Kovács Péter,	tel.: 30/916-4492
------------	---------------	-------------------

### Térköüzemek

Térköüzletág igazgató: Penczel Zsolt, telefon: 72/552-110

A BETON-VIACOLOR TÉRKŐ RT., Penczel Zsolt, tel.: 72/552-110

Székesfehérvár, M7-70 kereszteződése:

térkö, Stomár Tibor, tel.: 20/327-2680

kéregelemes földem és falzsalu,

Jordán Gábor, tel.: 30/336-2501

Pécs, Pellérdi út 55., Mátyás Imre, tel.: 30/979-0707

Nyékkládháza, Debreceni u.,

Szemán László, tel.: 30/336-9198

Budapest-bemutatóterem, Hajóállomás utca 1.

Budapest, Cserhalom u. 8.,

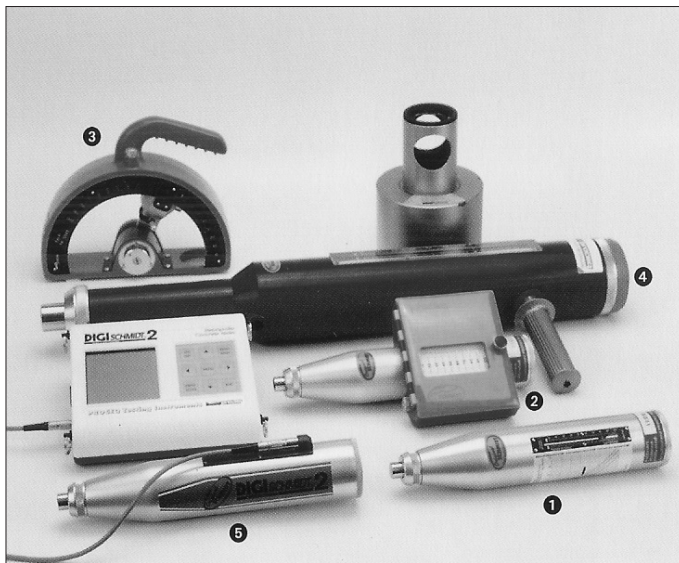
Sefcsik Ferenc, tel.: 30/279-4383

Pécsvárad, Ipartelep 1., mozaiklap,

Békés Miklós, tel.: 30/277-0720



**FORM + TEST  
PRÜFSYSTEME  
HUNGARY KFT.**



1056 Budapest, Havas utca 2.  
E-mail: [becseyco@hu.inter.net](mailto:becseyco@hu.inter.net)  
Fax: +36 1 240 4449

**Beton, cement, habarcs  
anyagvizsgáló berendezések**

**Termékeink és  
szolgáltatásaink**

- Magyar nyelvű és fejlesztésű szoftverrel felszerelt nyomó- és hajlítógépek
- Egyedi igényeket kielégítve megtervezzük és berendezzük anyagvizsgáló laborját
- Schmidt-kalapács minden típusa (Digi-Schmidt 2, -N - NR - P - L - LB - M jelű)
- Szerelés, karbantartás

**Eladás:**  
Becsey Péter, 30/337-3091

**Karbantartás:**  
Becsey János, 30/241-0113

**MINŐSÉG EGY KÉZBŐL**

**degussa.**

*creating essentials*

**A világ halad. Ne maradjunk le mi sem!  
Glenium®**

A korszerű, nagy teljesítőképességű betonok előállítására ma már elképzelhetetlen nagy hatású folyósító adalékszerek alkalmazása nélkül. Az ilyen betonok készítése komoly kihívást jelent a munkában részt vevő minden szakember számára. A közös szakmai sikerhez mi a kiemelkedő minőségű Glenium termékcsaláddal és alkalmazási tapasztalatunkkal járulunk hozzá.



Széles választék • Helyszíni szaktanácsadás • Akkreditált laboratóriumi háttér

**Degussa-Építőkémi Hungaria Kft.**

Központi iroda és raktár: 1222 Budapest, Háros u. 11. • Tel.: 226-0212 • Fax: 226-0218 • [info@degussa-cc.hu](mailto:info@degussa-cc.hu)

Területi iroda és raktár: 8900 Zalaegerszeg, 74-es út • Tel./fax: (92) 314-350 • [zala.admin@degussa-cc.hu](mailto:zala.admin@degussa-cc.hu)

[www.degussa-cc.hu](http://www.degussa-cc.hu)

## Minőség és környezetvédelem, hatékony ellenőrzés mellett!



**CEMKUT**  
Cementipari Kutató Fejlesztő Kft.

Forduljon hozzánk  
bizalommal!

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

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



### Tevékenységeink

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

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



**TREFIL ARBED**



TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

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

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

**ACÉLHAJ**

**Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.**

**KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás**

**Gyártás és tanácsadás:**

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

**Eladás:**

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

**ARBED**  
GROUP

## Beszámoló

### Beton pályaszerkezet építésének megtekintése az M0 autóúton

Augusztus 30-án a Strabag Építő Rt. gyáli telephelyén gyülekeztek az érdeklődők, akik részt vettek a Magyar Betonszövetség által szervezett szakmai napon.

A program az előadóteremben kezdődött a kivitelezési és a betontechnológiai ismertetővel. Előjáróban a megjelenteket **Lengyel Csaba**, a Strabag Építő Rt. területi igazgatója, az MB alelnöke köszöntötte. Elmondta, hogy a Betonszövetség erős lobbis tevékenységet folytatott az ügyben, hogy évtizedek után ismét épüljenek beton útpályák. A megvalósulás stádiumában van az M0 autóúton egy 12,7 km-es szakasz. A munka igen nagy feladat elé állította a szakembereket, hiszen nem álltak rendelkezésre Magyarországon megfelelő gépek. A Strabag azonban megoldotta a problémát úgy finiser, mint betongyártó kapacitás tekintetében is.

Komoly feladat volt a betonösszetétel kikísérletezése is, mivel szivattyúzható földnedves betont kell keverni. A múlt heti próba szerint a feladatot sikerült megoldani.

**Kettinger Ottó**, Strabag Építő Rt. kivitelező főtechnológusa elmondta, hogy jelenleg 2 db betonpálya készítő géplánc üzemel, az SP 1500 és az SP 500 jelű. Október végére a pályának el kell készülnie, hogy

28 napos legyen, amikor a forgalomnak átadják. Ezután sónak sem szabad érnie még legalább két hónapig.

A főpálya szerkezete a következő: 35 cm védőréteg, alatta 50 cm homokos kavics, helyszíni stabilizáció, 26 cm bazalt pályabeton. Szélesség 11 m + az elválasztó sáv.

Egyrétegű beton pályaszerkezet épül, friss a frissre elv alapján. Az alsó 18 cm elkészültekor elhelyezésre kerülnek a hézagvasak, majd rákerül a felső 8 cm beton. Külföldön kétrétegű betont építenek inkább, a felső réteg vastagabb, kisebb szemmagyságú betonnal.

A nagyobb, SP 1500-as géplánc teherautó hozza a betont, amit egy kotró durván elterít. A géplánc első tagjának elosztólapátja végzi a finomabb



1. ábra Megkezdődött a tájékoztató

elterítést. A majdani kereszthézagok alatt 25 cm-ként 50 cm hosszúságú, 25 mm átmérőjű sima felületű, betonacélt helyez el az első gép automatikusan, a betonpálya vastagságának a felébe. 0,3 mm vastagságú műanyag bevonat van a betonacélon, hogy a bekötést akadályozza, a későbbiek során képes legyen akadályozni a tábla elmozdulását, de mégis rugalmasan tudjon viselkedni. 1 m-ként hosszabb, 80 cm hosszú, 20 mm átmérőjű, bordázott betonacélok is elhelyezésre kerülnek, melyeknek összetartó szerepe van, csak a középső 20 cm-en van bevonat a korrózió megakadályozása miatt.

Az átadótölcsér átadja a következő gépnek a betont, elosztólapát elteríti, felső betonréteget készíti. Hosszimító végzi a simítást, de a széleken kézi munkát igényel. Az utókezelő pad mozgatja a műfüvet és kijuttatja az utókezelő vegyszert (emulgeált viasz). Az egyes pályatáblákon számozást helyezünk el a táblakiosztási tervnek megfelelően, hogy később azonosítható és összehasonlítható legyen.

Hézagaiban vasalt pályaszerkezet, a menet közben elhelyezett hézagvasalás fölött később vágják meg a hossz- és kereszthézagokat. Elsőként a kereszthézagok fölött 7,5 cm mélységig vágnak, hosszirányban 10 cm-ig, (hosszvasak az alsó harmadban vannak). A vágás időpontjának meghatározása nagyon kényes feladat, mert túl korai vágáskor a szélek lerepedeznek, túl késői időpontnál pedig már összeroppanó felületet találhatunk. Második lépcsőben (3-4 hetes korban) az első vágásokra 1 cm szélességben és 2,5 cm mélységben rávágnak, valamint a hézag szélét lesarkítják. A hézagba elhelyezésre kerül egy zsinór alulra, majd kiöntik a lesarkított élek alsó éléig. A hidakon valószínűleg műanyag profilt fognak elhelyezni a hézagokba.

A próbaszakasz építésénél ellenőriztették külső céggel a betonvasalás elhelyezését, azt mutatta, hogy a betonacél átmérőjénél nagyobb eltérés sehol sem volt.

SP 500-as beépítő géplánc a nagyobb gép kistestvére, azonban nincs rajta betonvas elhelyező adapter. 2-6 m között tud építeni betonpályát, a betont elosztócsiga osztja el.

További gépeik is vannak, pl. van a kézi bedolgozáshoz. Hengerlő finisernek is nevezhetnénk, a felületi bedolgozást végzi. A háromszögárszékenél lesz rá szükség. Van még egy gép, ezzel szándékoznak megoldani a hidak pályabetonozását. Ez a beton 21 cm vastagságú, hézagaiban vasalt szerkezet. A híd mozgása miatt kialakuló repedések megakadályozására 10x10 cm osztású, 10 mm átmérőjű betonacélból álló hálóvasalást kap. A hídpályát be kell zsámozni. A finisert mixerrel és betonpumpával lehet ellátni, emiatt új betonrecepturát kellett kidolgozni. Megjegyzendő, hogy Németországban a hidakon nem építenek betonpályát, aszfaltburkolatot alkalmaznak. Ausztriában a betonpályát vizik át, két tágulási hézaggal.

**Sulyok Tamás**, a Frissbeton Rt. főtechnológusa betontechnológiai kérdésekkel foglalkozott. Nagy szenzáció az, hogy betonburkolatú pályát lehet építeni.

Márciusban még csak kísérleti szakaszban volt, aztán nagy-nagy szünettel, júniusban kezdtek. Csúszózsalsal beépítés, nincs oldalról megtámasztva formasínekkel a burkolat, ami a konzisztenciára nézve szigorú korlátot jelent. Zárt felületűnek kell lennie a kész felületnek, a betonnak jól bedolgozhatónak, jól érdesíthetőnek (hosszirányú érdesítés történik, műfüvel), gyorsan lehessen haladni, kicsi legyen a tömörítő munka igénye.

A betontechnológiát tekintve figyelni kellett az összes péptartalomra, a finomrész tartalomra, a homok-zúzottkő részarányra, a zúzottkő frakció összes fajlagos felületére, a víztartalomra, az összes levegőtartalomra, a 300 mikron alatti buborékok mennyiségére (fagyállóság!), a távolsági tényezőre. Légbuborékképző-szert tartalmazó betonoknál a távolsági tényező a megszilárdult betonban mért buborék elhelyezkedési mértékegység. Azonban ezt csak az összes levegőtartalom figyelembevételével, légbuborékképző adagolásával és a keverési idővel együttesen lehet szabályozni a frissbetonban. Ki kellett kísérletezni az összefüggést, hogy a frissbetonban egyes tényezők változtatásának milyen hatása van a megszilárdult beton távolsági tényezőjére.

Tervezési követelmények a szabványból és műszaki előírásokból adódnak. Igazából 28 napos korban a hajlító-húzó szilárdság várható értéke  $5,3 \text{ kN/mm}^2$ , a nyomószilárdság  $42 \text{ kN/mm}^2$ , maximális távolsági tényező 0,22, v/c maximum 0,43,  $D_{\max}$  35 mm, minimális cementtartalom  $350 \text{ kg/m}^3$ . A főpálya betonjához az adalékanyag finomsági modulusa 7,15, pépigénye 165,57 liter. Hidak burkolatához másféle összetételt kellett választani, mert szivattyúzhatónak is kell lennie, és finiserrel bedolgozhatónak is.

Ezután a csapat átvonult a korszerű betongyárba, ahol körbejártak a jól felszerelt üzemben, szemügyre vették a gépeket, adalékanyag tárolókat, cementsilókat, keverőt, betonkiadót.



2. ábra Séta a betongyárban

Azon a napon a 37+00 szelvényben leálló sáv készült az SP 500-as finiserrel, valamint a 4. csomópont környékén dolgozott az SP 1500-as géplánc. Ott a bal gyűjtő-elosztó pályát építették 7,5 m szélességben. A helyszínen készült képek a 24. oldalon láthatók.

(KE)



## Beton pályaszerkezet építésének megtekintése az M0 autópályán





**MC-Bauchemie**  
**10 éve a magyar építéskémiai piacon**




**Képviselőtünk további kiépítése céljából keresünk:**  
 műszaki tanácsadót/értékesítőt  
 – építmény felújítás, szigetelés területre –  
[info@mc-bauchemie.hu](mailto:info@mc-bauchemie.hu)      **Telefon: (06-1) 481 38 40**