

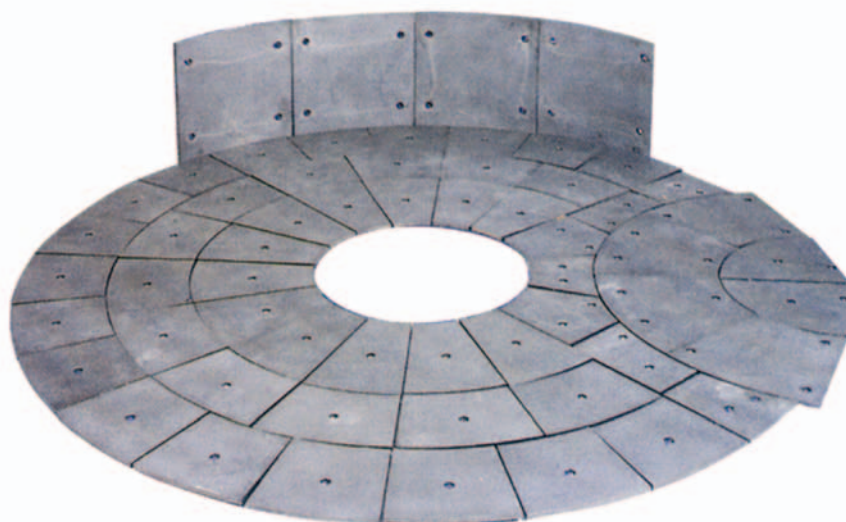
SZAKMAI HAVILAP  
2007. ÁPRILIS  
XV. ÉVF. 4. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

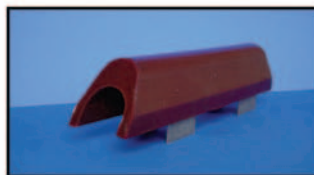
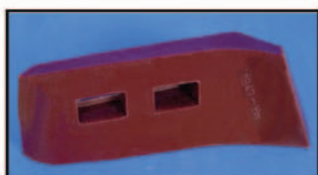
# BETON

# HABERMANN

**NI-HARD öntvény bélések**

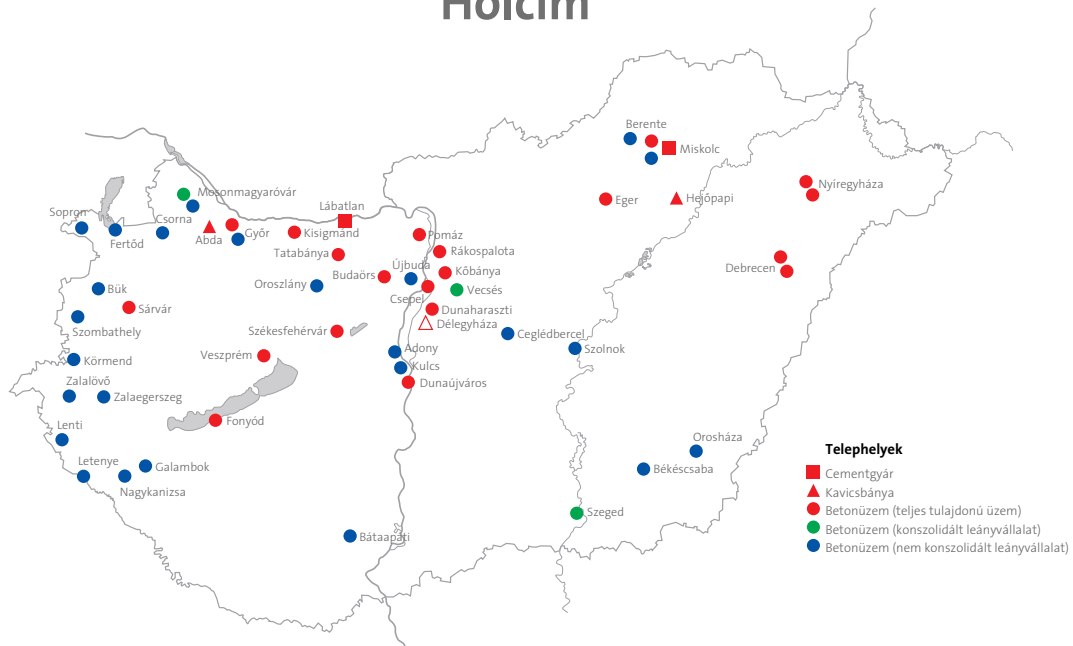


**HAWIFLEX® kopó alkatrészek**



**Azoknak, akik nem szórják a pénzüket**

TIGON Kft.  
2900 Komárom, Bartók B. u. 3.  
Tel: +36 309 367 257



**Telephelyek**

- Cementgyár
- ▲ Kavicsbánya
- Betonüzem (teljes tulajdonú üzem)
- Betonüzem (konszolidált leányvállalat)
- Betonüzem (nem konszolidált leányvállalat)

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓ**

**Lábatlani Cementgyár**

H-2541 Lábatlan,  
Rákóczi út 6o.  
Tel.: 33/542-600  
Fax: 33/461-953

**Abdai Kavicsbánya**

9151 Abda,  
Pillingerpuszta  
Tel.: 96/350-888  
Fax: 96/350-888

**Dunaújvárosi Betonüzem**

2400 Dunaújváros,  
Északi Ipari Park  
Tel.: 25/522-977  
Fax: 25/522-978

**Fonyódi Betonüzem**

8642 Fonyód,  
Vágóhíd u. 21.  
Tel.: 85/560-394  
Fax: 85/560-395

**Győri Betonüzem**

9028 Győr,  
Fehérvári út 75.  
Tel.: 96/419-994  
Fax: 96/415-543

**Komáromi Betonüzem**

2948 Kisigmánd,  
Újpuszta  
Tel.: 34/556-028  
Fax: 34/556-029

**Sárvári Betonüzem**

9600 Sárvár,  
Ipar u. 3.  
Tel.: 95/326-066  
Fax: 95/326-066

**Szekesfehervári Betonüzem**

8000 Szekesfehervár,  
Takarodó út 8115/2 hrsz.  
Tel.: 22/501-709  
Fax: 22/501-215

**Tatabányai Betonüzem**

2800 Tatabánya,  
Szőlődomb u.  
Tel.: 34/512-913  
Fax: 34/512-911

**Veszprémi Betonüzem**

8411 Veszprém-Kádárta,  
Tószög út 30.  
Tel.: 88/560-818  
Fax: 88/560-819

**LEÁNYVÁLLALATOK**

**Óvárbeton Kft.**

9200 Mosonmagyaróvár,  
Barátság u. 16.  
Tel.: 96/578-370  
Fax: 96/578-370

**Pannonbeton Kft.**

9200 Mosonmagyaróvár,  
Barátság út 8.  
Tel.: 96/579-430  
Fax: 96/579-432

**BUDAPESTI RÉGIÓ**

**Központi Vevőszolgálat**

1037 Budapest,  
Montevideó u. 2/c.  
Tel.: 1/329-1080  
Fax: 1/329-1094

**Budaörsi Betonüzem**

2040 Budaörs,  
Gyár u. 2.  
Tel.: 23/444-160  
Fax: 23/444-161

**Csepeli Betonüzem**

1211 Budapest,  
Nagy-Duna sor 2.  
Tel.: 30/966-4130  
Fax: 1/398-6042

**Dunaharaszti Betonüzem**

2330 Dunaharaszti,  
Jedlik Ányos u. 36.  
Tel.: 24/537-350  
Fax: 24/537-351

**Kőbányai Betonüzem**

1108 Budapest,  
Korall u.  
Tel.: 1/431-8198  
Fax: 1/433-2998

**Pomázi Betonüzem**

2013 Pomáz,  
Céhmester u.  
Tel.: 26/525-337  
Fax: 26/525-338

**Rákospalotai Betonüzem**

1151 Budapest,  
Károlyi Sándor u.  
Tel.: 1/889-9323  
Fax: 1/889-9322

**LEÁNYVÁLLALATOK**

**BVM-Budabeton Kft.**

1117 Budapest,  
Budafoki út 215.  
Tel.: 1/205-6166  
Fax: 1/205-6170

**Ferihegy-Beton Kft.**

2220 Vecsés,  
Ferihegy II.  
Tel.: 1/295-2940  
Fax: 1/292-2388

**KELET-MAGYARORSZÁGI RÉGIÓ**

**Hejőcsabai Cementgyár**

H-3508 Miskolc,  
Fogarasi u. 6.  
Tel.: 46/561-600  
Fax: 46/561-601

**Hejőpapi Kavicsbánya**

3594 Hejőpapi,  
Külterület – o88 hrsz.  
Tel.: 49/458-849  
Fax: 49/458-850

**Debreceni Betonüzemek**

4031 Debrecen,  
Házgyár u. 17.  
Tel.: 52/535-400  
Fax: 52/535-401

4031 Debrecen,  
Határ út 1/c.  
Tel.: 52/535-900  
Fax: 52/535-899

**Egri Betonüzem**

3300 Eger,  
Ipartelepi köz 3.  
Tel.: 36/515-136  
Fax: 36/515-135

**Miskolci Betonüzem**

3527 Miskolc,  
Zsigmondy u. 28.  
Tel.: 46/509-248  
Fax: 46/509-249

**Nyíregyházi Betonüzemek**

4400 Nyíregyháza,  
Tünde u. 18.  
Tel.: 42/461-115  
Fax: 42/595-163

4405 Nyíregyháza,  
Lujza u. 13.  
Tel.: 42/595-272  
Fax: 42/595-273

**LEÁNYVÁLLALATOK**

**Csababeton Kft.**

5600 Békéscsaba,  
Ipari út 5.  
Tel.: 66/441-288  
Fax: 66/441-288

5900 Orosháza,  
Szentesi út 31.  
Tel.: 68/411-773  
Fax: 68/411-773

**Délbeton Kft.**

6728 Szeged,  
Dorozsmai út 35.  
Tel.: 62/461-827  
Fax: 62/462-636

**KV-Transbeton Kft.**

3704 Berente,  
Ipari út 2.  
Tel.: 48/510-010  
Fax: 48/510-011

3508 Miskolc,  
Mésztelep u. 1.  
Tel.: 46/431-593  
Fax: 46/431-593

**Szolnok-Mixer Kft.**

5007 Szolnok,  
Piroskai út 7.  
Tel.: 56/421-233  
Fax: 56/414-539



## TARTALOMJEGYZÉK

- 4 **Az S65 aluljáró felszerkezete nagy teljesítő-képességű betonból II.**  
DR. FARKAS JÁNOS - KOCSIS ILDIKÓ - NÉMETH IMRE - BODOR JENŐ - BÁN LAJOS
- 10 **Öntömörödő feszítettbeton iszaprohasztó tartály építéséhez**  
PETHŐ CSABA  
*A München északi csücskében elhelyezkedő I. sz. Szennyvíztisztító Telep új iszaprohasztó létesítménnyel bővült. A nagyberuházás keretében 5000 m<sup>3</sup> öntömörödő betont (ÖTB) dolgoztak be az iszaprohasztó tartályok héjazatába. A hatalmas mennyiségű betonvasat tartalmazó bonyolult szerkezet gyakorlati kivitelezésére csak öntömörödő beton alkalmazásával nyílt mód. A betonnal, mint építőanyaggal szemben rendkívül szigorú minőségi követelmények fogalmazódtak meg. A cikk az ÖTB alapkoncepcióját és a zsaluzattal szemben támasztott speciális követelményeket ismerteti. Bemutatásra kerülnek továbbá az ÖTB alkalmazásának eredményei, illetve az ezzel kapcsolatos tapasztalatok.*
- 15 **Szabványi előírások beton törőgépek kalibrálására**  
PFALZER BALÁZS
- 16 **A Magyar Betonszövetség hírei**  
SZILVÁSI ANDRÁS
- 18 **Felnőttünk - ízelítő a Betonplasztika Kft. munkáiból**  
BAKSY LÁSZLÓ
- 21 **Az építőipar 2006. évi teljesítménye**  
DÜRR BÉLÁNÉ
- 23 **Az építőanyagipar 2006. évi teljesítménye**  
SZÉKELY LÁSZLÓ
- 13 **Rendezvények**
- 17, 20 **Hírek, információk**
- 27 **Könyvjelző**

## HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. (27.) ◆ BETONFLOOR KFT. (9.)
- ◆ BETONMIX KFT. (9., 26.) ◆ BETONPLASZTIKA KFT. (18.)
- ◆ CEMKUT KFT. (26.) ◆ COMPLEXLAB KFT. (14.)
- ◆ ELSŐ BETON KFT. (19.) ◆ EUROMIXER KFT. (9.) ◆ ÉMI KHT. (9.)
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT. (2.) ◆ MAÉPTESZT KFT. (19.)
- ◆ MC-BAUCHEMIE KFT. (28.) ◆ MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN (27.)
- ◆ MG-STAHl BT. (19.) ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. (26.)
- ◆ RIFORM BT. (26.) ◆ SIKa HUNGÁRIA KFT. (20.)
- ◆ TECWILL OY. (8.) ◆ TIGON KFT. (1.)

## KLUBTAGJAINK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- ◆ BASF ÉPÍTŐKÉMIA KFT. ◆ BETON-FLOOR KFT. ◆ BETONMIX KFT. ◆ BETONPLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
- ◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
- ◆ DANUBIUSBETON KFT. ◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ◆ ELSŐ BETON KFT.
- ◆ ÉMI KHT. ◆ FORM + TEST HUNGARY KFT.
- ◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
- ◆ KARL-KER KFT. ◆ MAÉPTESZT KFT.
- ◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
- ◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
- ◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
- ◆ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ◆ RIFORM BT.
- ◆ SIKa HUNGÁRIA KFT. ◆ STRABAG ZRT.
- ◆ FRISSBETON ◆ SW UMWELTECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
- ◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT.
- ◆ TECWILL OY. ◆ TIGON KFT.

## ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

### Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:  
112 000, 224 000, 448 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

### Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 13 450 Ft;

1/2 oldal 26 150 Ft; 1 oldal 50 850 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 136 200 Ft;

B II borító 1 oldal 122 400 Ft;

B III borító 1 oldal 110 000 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 65 700 Ft;

B IV borító 1 oldal 122 400 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

### Előfizetés

Fél évre 2300 Ft, egy évre 4600 Ft.

Egy példány ára: 460 Ft.

## BETON szakmai havilap

2007. április, XV. évf. 4. szám

**Kiadó és szerkesztőség:** Magyar Cementipari Szövetség, www.mcsz.hu  
1034 Budapest, Bécsi út 120.

telefon: 250-1629, fax: 368-7628

**Felelős kiadó:** Skene Richard

**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.

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

**Honlap:**

www.betonnet.hu

  
**BETONNET.HU**  
FÜGGETLEN SZAKPORTÁL

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

# Az S65 aluljáró felszerkezete nagy teljesítőképeségű betonból II.

DR. FARKAS JÁNOS - KOCSIS ILDIKÓ - NÉMETH IMRE - BODOR JENŐ - BÁN LAJOS  
tervező - betontechnológus - vezérigazgató - főépítésvezető - főmérnök  
MAHÍD 2000 Zrt.

**Az M7 autópálya Ordacsehi-Balatonkeresztúr szakaszán az S65 jelű aluljáró felszerkezetét nagyszilárdságú, nagy teljesítőképeségű betonból készítették el. A cikk I. része bemutatta a kutatási programot, a laboratóriumi kísérleteket, a keverőtelepi próbakeveréseket, próbabeépítéseket, az eredmények értékelését. A mostani, II. részben ismertetjük az S65 műtárgy paramétereit, az építési technológiát, a kivitelezési tapasztalatokat, az ilyen beton alkalmazásának előnyeit.**

Kulcsszavak: NSZ/NT beton, szigetelés nélküli híd, nagy szilárdságú beton, nagy teljesítőképeségű beton, tartósság

## 4. A műtárgy általános adatai

Átvezetett út, érintett szelvény: **6707 j. Balatonújlak - Balatonkeresztúr összekötőút, 2+799 km szelvény.**

**Áthidalt akadályok:** M-7 autópálya.  
Keresztezés szöge: kb. 85°.

### A híd geometriai adatai:

- A csatlakozó 6707-es út elkerülő szakasz koronaszélessége 12,00 m.
- Híd hosszirányú támaszközeinek beosztása: kb. 11,00+18,00+18,00+13,00 m.
- Híd keresztmetszeti beosztása: 0,565+11+0,565=12,13 m.
- Oldalesés: 6 % egy irányban.
- Magassági vonalvezetés: esik Balatonújlak felé 2,43 % - 0,72 %-ig.
- Vízszintes vonalvezetés: a hídtengely R=300 m sugarú ívben fekszik, a hídtengely és az autópálya tengely 85,36°-os szöget zárnak be. Az alátámasztások az autópálya tengellyel párhuzamosak, ez azt jelenti, hogy metszéspontjukban a körívvel különböző szögekkel csatlakoznak az érintőhöz.

**A híd teherbírása:** az 5/2004 MFSZ szerint MSZ ENV 1991-3 (Eurocode 1.) szerinti terhekre (3 db íkertengely és sávonként változó megoszló terhelés) és teherkombinációkra.

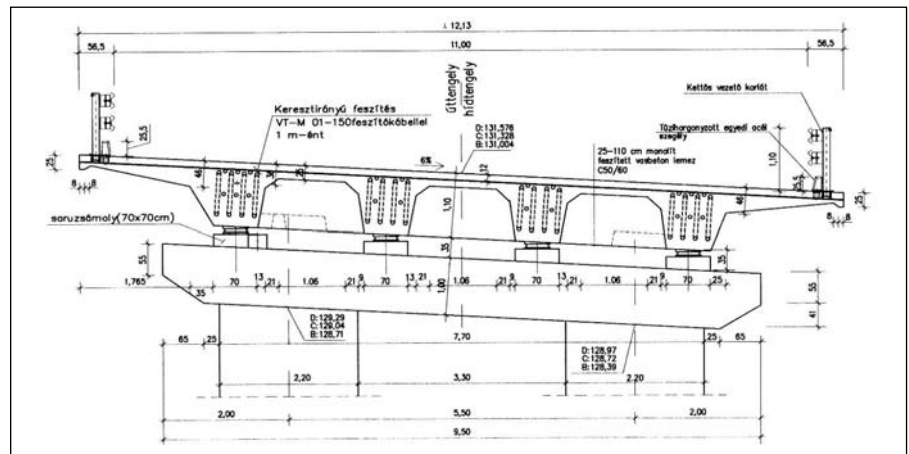
**A híd szerkezeti rendszere:** 5 támaszú, 4 bordás, egy ütemben betonozott, helyszínen feszített C50/60

monolit vasbetonra tervezett felszerkezet (5. ábra), egyedi monolit C35/40 pillérekkel és hídfőkkel, valamint a hídfőknél és a pillérnél C25/35-ös síkalapozással.

A felszerkezetet „interne” csúszó-feszítéssel feszítettük meg hosszirányban, a hídfők mögé vizsgálókamrát terveztünk be. Az állandó és használati terhek alatti nyomás igénye miatt elengedhetetlenül szükséges a keresztirányú feszítés alkalmazása, amit szintén csúszó-pásmás feszítéssel értünk el.

## 5. Az S65 számú aluljáró megépítése

Az S65 jelű aluljáró NSZ/NT betonból készült utófeszített vasbeton szerkezet betonozásához külön Betontechnológiai Utasítást készítettünk. A beton összetételéről a 4. táblázat tájékoztat. Összesen



5. ábra A híd felszerkezetének mintakeresztmetszete

Megnevezés	Tömeg%	Térfogat%	Térfogat [dm <sup>3</sup> ]	Tömeg [kg]
OH 0/4	39	40	278	735
UKZ 5/12	19	18	125	357
OK 8/16	41	42	292	772
Adalékanyag összesen			696	1864
Cement CEM II/A-S 42,5 N			136	420
Szilika szuszpenzió	6		36	50
Víz			115	115
Adalékszer				
Folyósító	1,7		6,4	7,1
Kötéskésleltető	0,3		1,1	1,3
Levegő			10	
Összesen			1000	2457
Víz/cement tényező			0,35	

4. táblázat 1 m<sup>3</sup> tömör beton tervezett összetétele

Mintavétel ideje	Beton kora	Nyomószilárdság [N/mm <sup>2</sup> ]		Testsűrűség töréskor [kg/m <sup>3</sup> ]
		egyedi	átlag	
2005.10.11. betonozás kezdetén	48 óra	35,3	37,1	2403
2005.10.11. betonozás közepén		37,6		
2005.10.12. betonozás végén		38,4		
2005.10.11. betonozás kezdetén	60 óra	41,8	42,1	2415
2005.10.11. betonozás közepén		42,3		
2005.10.12. betonozás végén		42,3		
2005.10.11. betonozás kezdetén	72 óra	50,1	48,6	2419
2005.10.11. betonozás közepén		47,2		
2005.10.12. betonozás végén		48,6		
2005.10.12.	5 nap	61,7	61,7	2433
2005.10.12.	7 nap	64,6	64,6	2426
2005.10.12.	14 nap	80,1	80,1	2400

5. táblázat Betonvizsgálatok 14 napos korig

484 m<sup>3</sup> ilyen betont építettünk be.

Az építés helyszínén a mixerben lévő betonkeverékhez 0,9 kg/m<sup>3</sup> polipropilén szálát adagoltunk. Konzisztenciát a keverőtelepeken, valamint az építés helyszínén a fibrin szál adagolása előtt és után is mixerenként mértük. A beépített friss beton hőmérséklete 20-25 °C között volt.

A feszítés időpontjának meghatározásához 15 cm élhosszúságú kocka alakú próbatesteket készítettünk a beton 48, 60 és 72 órás nyomószilárdságának vizsgálatára. A próbatesteket a betonozás kezdetén, közepén és végén vett mintákból készítettük. A nyomószilárdság alakulásának vizsgálatára 5, 7, 14, 28 és 90 napos korban készítettünk próbatesteket, amelyeket a törésig 20±5 °C hőmérsékletű vízben tároltuk.

A 48, 60 és 72 órás valamint az 5, 7 és 14 napos nyomószilárdság vizsgálati eredményeket az 5. táblázat tartalmazza.

A beton minősítéséhez minden megkezdett 50 m<sup>3</sup> betonból 1 sorozat (5 db 15-ös kocka) próbatest készült. A vizsgálati eredmények a 6. táblázatban találhatóak.

Ha a beton minősítését az **ÚT** szerint végezzük, akkor a beton C 55/67 szilárdsági osztálynak felel meg.

Ha a beton szilárdságát az **EN** szerint a gyártás kezdeti időszakára

Sorozat	Nyomószilárdság [N/mm <sup>2</sup> ]	Testsűrűség töréskor [kg/m <sup>3</sup> ]
1.	84,97	2421
2.	82,77	2396
3.	81,46	2409
4.	78,74	2390
5.	76,52	2369
6.	89,41	2439
7.	90,90	2456
8.	85,51	2440
9.	87,49	2458
10.	85,00	2463
<b>Átlag</b>	<b>84,3</b>	<b>2424</b>

6. táblázat A próbatestek törési eredményei

értékeljük, akkor a beton C 60/75 szilárdsági osztálynak felel meg.

A beton nyomószilárdsága az elvárásoknak megfelelően alakult. Ha összehasonlítjuk a kísérlet folyamán végzett vizsgálatokat látható, hogy a beton nyomószilárdsága egyenletesen teljesíti az EN szerinti C60/75 szilárdság osztály követelményét.

A nagy teljesítőképességű beton tartósságát a vízzáróság, fagyállóság, kopásállóság, fagy- és olvasztósó-állóság és a beton klorid-ionok behatolásával szembeni ellenálló képesség vizsgálatával igazoltuk. A vízzáróság vizsgálatánál a legnagyobb vízbehatolás mélysége 7 mm

volt, a beton vízzárósága megfelelt az XV3(H) környezeti osztály követelményének. A 3 %-os NaCl oldatban történő 150 ciklusos fagyasztási vizsgálat után a nyomószilárdság csökkenés 0,93 %, a tömegveszteség 0,07 % volt, a beton az XF4 környezeti osztály követelményeinek megfelelt. Kopásállóság szempontjából a beton megfelel az XK4(H) követelményeinek, vizsgálatkor a térfogatveszteség száraz koptatás esetén 2341 mm<sup>3</sup>, nedves koptatás esetén 2095 mm<sup>3</sup> volt. A fagyállóság és olvasztósó állóság vizsgálatánál a tömegveszteség átlagértéke 243,7 g/m<sup>2</sup>, a legnagyobb egyedi érték pedig 254,4 g/m<sup>2</sup> volt, a beton megfelelt az XF4 környezeti osztály követelményeinek. A beton klorid-ionok behatolásával szembeni ellenálló képesség vizsgálatánál a legnagyobb áthatolt töltésmennyiség 332,6 Coulomb volt, a beton a II. „nagyon kevés“ kategóriába sorolható.

### 5.1 A próbabeépítések tapasztalatai kivitelezési szempontból

Összesen három helyen történt hídszerkezetbe történő próbabeépítés az alábbiak szerint

- 2 db kiegyenlítő lemez
- 1 db híd pályalemez

#### 5.1.1 Próbabeépítés kiegyenlítő lemezen

Az első két próbabeépítés célja főként a beton hosszabb szállítás utáni viselkedésének, pumpálhatóságának, tömöríthetőségének vizsgálata volt.

Megállapítható, hogy a beton területtel mért konzisztenciája a 30-45 perc szállítási idő alatt 25-30 °C levegő hőmérsékleten jelentősen nem csökkent. A beton eltarthatósága jó, a konzisztencia folyósító adalékszer segítségével felújítható.

A beton tömörítésére nagyfrekvenciájú tűvibrátorokat alkalmaztunk. A tömörítéshez szükséges idő hosszabb, mint a normál beton esetén, valamint a vibrátor által átmozgatott beton sugár kisebb, ezért sűrűbb raszterben kellett a vibrátorokat a betonba engedni.

Mivel az NSZ/NT beton a tervezetthez képest 3 l/m<sup>3</sup> többletvíz hatására megfolyósodik ezért a konzisztencia pontos beállítása a

helyszínen - beépítés előtt - történt folyósítószer adagolásával.

Az S65 jelű híd vízszintes vonalvezetése egy 300 m sugarú ív, amiből adódóan a keresztelés 6 %, míg az eredő esés helyenként a 7 %-ot is eléri. A nagy keresztelésű pálya betonozhatóságának kikísérletezésére szolgált két híd kiegyenlítő lemeze, amelyek 10 %-os eséssel rendelkeztek. Mivel a képlékeny, illetve folyós konzisztenciájú NSZ/NT betonnal készült felület nem volt teljes mértékig kielégítő, ezért úgy döntöttünk, hogy a híd felszerkezetét közel vízszintesen építjük meg, és a beton megszilárdulása, valamint a hossz és keresztirányú feszítőerők bevitele után forgatjuk a helyére.

### 5.1.2 Próbabeépítés egy kisebb híd pályalemezén

A harmadik próbabeépítés egy kisebb híd pályalemezének építése volt. Ez volt gyakorlatilag a technológia „főpróbája“. A főszempont a felületképzés nagy összefüggő felületen történő megvalósíthatóságának vizsgálata volt. Az elkészült burkolat felületén az alábbi vizsgálatokat végeztük el:

- Felület érdességének meghatározása homokmélység méréssel ÚT 2-2.111:1977 szerint mérve,
- Felületi egyenetlenség vizsgálata ÚT 2-3.203:1981 szerint mérve.

### 5.2 Monolit felszerkezet építése az S65 jelű hídon

Az S65 jelű híd felszerkezetének építése az alábbi technológiai folyamatokra bontható

- A tervek alapján egy közel vízszintes, elforgatott helyzetű híd zsaluzatának megtervezése.
- Zsaluzat megépítése.
- Vasszerelés, feszítőkábelek, korlát és acélszegély lehorgonyzó szerelvényeinek elhelyezése.
- Betonozás, felületképzés, utókezelés.
- Feszítés.
- Zsaluzat részleges bontása után a süllyesztés/forgatáshoz szükséges hidraulikák elhelyezése.
- Zsaluzat bontása.
- A híd végleges helyére süllyesztése/forgatása.
- Saruk elhelyezése, aláöntése.
- A híd sarukra helyezése, hidraulika eltávolítása.



6. ábra A lehúzógerenda alátámasztása egy zsaluzaton kívül elhelyezett zárt szelvényű sínnel

A híd közel vízszintes helyzetű megépítésére a nagy, 6 %-os keresztelése miatt volt szükség. A zsaluzat koordinátáinak meghatározására elkészítettük a híd AUTOCAD 3D modelljét, majd ezt elforgatva megkaptuk a szükséges adatokat.

A korábbi kísérletek során tapasztalt egyenetlenségi probléma kiküszöbölésének érdekében a lehúzógerendát egy zsaluzaton kívül elhelyezett zártszelvényű sínre helyeztük (6. ábra)

A betonozás két ütemben történt. Az első ütemben a hossz- és keresztirányú bordák, majd a második ütemben a lemez betonozása készült el. Erre azért volt szükség, hogy a betonellátás a lemez betonozásánál nagyobb kapacitással történhessen, biztosítva ezzel a folyamatos haladást.

A beton vibrogerendával való lehúzását követte a simítólapos simítás, majd az érdesítés. A felületet műfüves hengerrel érdesítettük. Ennek előnye, hogy simítás után szinte azonnal elvégezhető a felületképzés.

A beton utókezelése párazáró szerrel történt, majd másnap a felület terfil és fólia terítést kapott.

A beton szilárdulásával járó hőfejlődést a főtartókban betonozás közben és után - mértük; megállapítható volt, hogy a beton hőmérséklete 20 °C-ról indulva kb. 20 óra múlva jutott a maximumra, amely 65 °C volt. A korai zsugorodást a korrekt és azonnali utókezeléssel kézben tudtuk tartani.

A felszerkezet feszítése hossz- és keresztirányban történt, előre meghatározott sorrend és feszítési erők szerint. A feszítés megkezdése előtt próbakockák törésével ellenőriztük

a feszítéshez szükséges szilárdságot.

Az állványzat elbontása után megtörtént a felszerkezet végleges, terv szerinti helyzetbe forgatása/süllyesztése. Ennél a munkafázisnál ügyelni kellett arra, hogy a szomszédos támaszok közötti süllyesztés különbség nem lehetett 1 cm-nél nagyobb.

A munkafolyamat során folyamatosan mértük az egyes támaszoknál létrejött elmozdulásokat, valamint a hidraulikáknál ébredő reakcióerőket. A híd mozgatása egy előre kiszámított táblázat szerint történt, a helyszínen számítógépes statikai számítással kontrollálva a pillanatnyi elmozdulásokhoz tartozó számolt és a valóságban fellépő reakcióerőket.

A híd terv szerinti helyzetbe kerülése után elhelyezésre kerültek a saruk, majd elkészült a saruk aláöntése is. Ezután a hidraulika tehermentesíthető volt, majd eltávolításra került.

A híd felszerkezet építésének mozzanatait a 7. ábra szemlélteti.

A hídhöz kapcsolódó úton modelleztük az út betonburkolata és híd csatlakozását. Ehhez 35-35 m hosszon a tervezett aszfalt burkolatot betonburkolatra cseréltük. A CP 4/3 minőségű betont billenős tehergépkocsikkal szállítottuk a helyszínre, a burkolatépítéshez WIRTGEN típusú finisert használtunk. A pálya beépítése két ütemben, sávonként történt.

## 6. Összefoglalás

### 6.1 Főbb megállapítások

1. Az NSZ/NT beton felszerkezetű híd megépítésével pótolhatatlan és értékes tapasztalatokat szereztünk a tervezéstől a betonösszetétel meghatározásán át a konkrét építésig. Újszerű számítási és szerkezeti megoldásokat, betontechnológiai kísérleteket és építési technológiákat alkalmaztunk, a kivitelezésben szakmai gyakorlatot szereztünk.
2. A víz/cement tényező csökkentésével, folyósítószer és megfelelő betonösszetétel alkalmazásával sikerült előállítani egy olyan pályalemezt, mely tartósabb a normál betonhoz képest.
3. Konkrét kísérleteink a különböző



7. ábra A felszerkezet építésének mozzanatai

NSZ/NT betonkeverékekkel és egy normálbetonnal igazolták - a külföldön már megtapasztalt - nyomószilárdság, vízzáróság, fagy- és olvasztósó-állóság, valamint a beton kloridionnal szembeni ellenállóság lényeges növekedését a normálbetonhoz viszonyítva, és ezen felül a beton kopásállósága sem csökkent.

4. Az alkalmazott folyós konzisztenciájú NSZ/NT beton bedolgozása közel vízszintes - maximálisan 2-3 %-os esésű zsaluzatban megoldható.
5. A tervezett oldalesés biztosításához speciális beforgatási-süllyesztési technológiát dolgoztunk ki.

### 6.2 További feladatok

1. Az NSZ/NT beton bedolgozásához speciális eszközök szükségesek, ezért tervezési, technológiai bedolgozó gépek vonatkozásában a szükséges fejlesztéseken dolgozunk.
2. Az üzemeltetés tapasztalatainak leszűrése és értékelése a hídszer-

kezeti megoldások és csomópontok, a betontechnológia és a bedolgozás módjának tökéletesítése szükséges.

3. Az NSZ/NT beton hídepítésben történő felhasználásához a vonatkozó szabványok és üti előírások korszerűsítése, illetve újak kidolgozása szükséges.
4. A fejlettebb hídepítési technológiákban az alkalmazhatóságot célszerű lenne vizsgálni. (A szilárdulás, kúszás, zsugorodás, hidratációs hőfejlődés időfüggvényeinek, és azok szerkezetre gyakorolt hatásának a vizsgálata.)
5. Tömeges alkalmazás esetén a felületképzésre gépi technológia kifejlesztése célszerű.
6. A technológiát tovább kell fejleszteni előregyártott tartós felületképzett hídra is.

### 6.3 A jelenlegi kutatási eredmények alapján az NT betonok alkalmazásának a hídepítésben az alábbi előnyei vannak

1. Kevesebb beton, betonacél fel-

használása magasabb teljesítőképességű híd létrehozásához.

2. Esztétikailag szebb szerkezetek létrehozásának lehetősége kisebb keresztmetszeti méretű könnyebb szerkezettel.
3. A szigetelés nélküli pályalemez.
4. A sókorrózió elleni védelem elhagyása.
5. Egyszerű csatlakozás beton pályaburkolatú utakhoz.
6. A felhasznált NT beton miatt a híd tartóssága nő, a hídfelújítások ciklusideje többszöröződik, várható költsége csökken, az élettartam növekszik.

### 7. A fejlesztés megvalósításában a következő cégek működtek együtt

ÉPÍTEM Kht., Vegyepszer Zrt., MAHÍD 2000 Zrt., Nemzeti Autópálya Zrt., Duna-Dráva Cement Kft., Holcim Hungária Zrt., Danubius-beton Dunántúl Kft., A Beton-Viacolor Térkö Rt., BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke, BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tan-

szék, MAÉPTESZT Kft., CEMKUT Kft. és az ORKA Mérnöki Tanácsadó Kft.

#### Felhasznált irodalom

- [1] KTI Rt., BME Út- és Vasútépítési Tanszéke, BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke, MTA Mérnöki Szerkezetek Kutatócsoport, Orka Mérnöki Tanácsadó Kft.: 5/2004 Építőipari Műszaki Engedély, Műszaki Szállítási Feltételek E, K, R forgalmi terhelési kategóriájú útszakaszok hézagaiban vasalt betonburkolatú, illetve kompozit felépítésű merev útpályaszerkezeteihez illeszkedő híd-felszerkezetek építéséhez.
- [2] ÚT 2-3.208 „Útépítési betonburkolatok tervezési előírásai“
- [3] 1/2004 ÉME „Merev útpályaszerkezet hézagaiban vasalt bazaltbeton burkolattal“
- [4] Pálfay Antal: A gyorsforgalmi úthálózaton eddig alkalmazott pályaszerkezetek üzemeltetési és fenntartási tapasztalatai, kezelői elvárások a rendkívüli terhelésű útszakaszok pályaszerkezeteivel kapcsolatosan. Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évfolyam, 2003. december.
- [5] Dr. Ambrus Kálmán - Dr. Karsainé Lukács Katalin - Dr. Pallós Imre - Vinczéné Görgényi Ágnes: Lehetséges pályaszerkezeti változatok a rendkívül nehéz forgalmi terhelésű útszakaszok hosszú életciklusú pályaszerkezeteire a nemzetközi gyakorlat tükrében. Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évfolyam, 2003. december.
- [6] Dr. Keleti Imre: A forgalomnövekedés és az EU csatlakozás hatása a gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési programjában. Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évfolyam, 2003. december.
- [7] Dr. habil. Gáspár László: Hosszú távon gazdaságos pályaszerkezet-változatokra adott javaslat a hazai rendkívül nehéz forgalmi terhelésű autópályákra. Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évfolyam, 2003. december.
- [8] Dr. habil. Farkas György - Dr. Huszár Zsolt - Kovács Tamás - Dr. habil. Szalai Kálmán: A rendkívül nehéz forgalmi terhelésű útszakaszok hosszú életciklusú pályaszerkezeteihez illeszkedő hídszerkezeti megoldások. Közúti és Mélyépítési Szemle, 53. évfolyam, 2003. december.
- [9] Gáspár Csongor: A 44-es főúton Békéscsaba és Gyula közötti próbaszakaszok építésének előkészítése
- [10] Rolf Silbereisen - Kerstin Wassmann: Nagyszilárdságú, B85-ös beton mint tömegbeton a hídépítésben. Beton
- [11] Rolf Silbereisen- Kerstin Wassmann: Késletetési koncepció B85-ös nagyszilárdságú betonhoz. Beton
- [12] W. Lindlbauer - K. Zehetner - J. Steigenberger - H. Handler: Directly-Trafficable High Performance-Concrete Bridge Structures - Practical utilisation demonstrated by the example of the Badhausbrücke. Österreichischer Betonverein-Schriftenreihe, Heft 32/1998
- [13] J. Steinberger: Brücken mit Hochleistungsbeton. Sorgenfrei für viele Jahre? Beton+Zement
- [14] W. Lindlbauer: Brücken mit Hochleistungsbeton ohne Abdichtung. Planung und konstruktive Durchbildung Beton+Zement
- [15] P. Nischer: Brücken mit Hochleistungsbeton ohne Abdichtung. Anforderungen und Eigenschaften des Betons Beton+Zement
- [16] H. Huber: Brücken mit Hochleistungsbeton ohne Abdichtung. Praktische Erfahrungen an ausgeführten Bauvorhaben Beton+Zement
- [17] H. Handler: Erforderliche Massnahmen für eine erfolgreiche Bauausführung

## COBRA finn mobil betongyár Bauma 2007



- Kompakt, mobil betongyár  
30–120 m<sup>3</sup>/óra termelési kapacitással
- Hatékony és gazdaságos téli termelés  
szélsőséges időjárási viszonyok között is
- Kültéri standunkon új típusú mobil Super Cobra  
üzemünk megtekinthető:
  - 120 m<sup>3</sup>/óra max. termelési kapacitás
  - termelés közbeni folyamatos mérlegelési rendszer
  - ikertengelyes keverőberendezés
- Időpont egyeztetés céljából kapcsolatba léphet velem  
az alábbi elérhetőségek egyikén



BAUMA 2007 kiállítás München  
Időpont: 2007. április 23–29.  
Tecwill kültéri stand: 904/3.



**Tecwill Oy**  
Länsikatu 15  
80100 Joensuu, FINLAND  
Tel. +358 13 2637 152, Fax. +358 13 2637 186  
info@tecwill.com | www.tecwill.com

Pete Zsolt  
Tel: 06 30 904 4178  
pete.zsolt@tecwill.com



## **Betonfloor Kft.**

### **Kivitelezés**

Ipari betonpadlók készítése, javítása.  
Műgyanta, bitumen, cement és egyéb  
(pl. esztrichek) gyorskötésű ipari  
burkolatok kivitelezése.  
Szintkiegyenlítések.  
Tartálybevonatok.  
Beton korrózió elleni védelem.

\*  
Sörétszórás, betonmarás, betonbontás.

### **Kereskedelem**

Anyagok és segédanyagok értékesítése.  
Piacvezető gyártók rendszereinek  
forgalmazása.  
Cement kötésű falazóblokkok nagy  
választékban.

\*\*  
Cím: 1193 Budapest, Leiningen u. 28/c  
Telefon: 1/347-0087 Fax: 1/347-0088  
Mobil: 30/510-4761  
E-mail: betonfloor@t-online.hu

MORFICO \* IZOBLOKK \* MAPEI



EUROMIXER Kft.  
1037 Budapest  
Kunigunda útja 60.  
Telefon: 1/250-1083  
Fax: 1/250-1084  
Mail: info@euromixer.hu

## **WAITZINGER GYÁRTMÁNYÚ TRÉLER BETONSZIVATTYÚK RAKTÁRRÓL**



- ➔ elektro- vagy dízelmotoros (DEUTZ) meghajtás
- ➔ 32 mm-es szemcsenagyságig
- ➔ 100 és 125 mm-es csőrendszerhez
- ➔ Típusválaszték: THP 60, THP 70, THP 85, THP 110

**Kérésére műszaki adatlapot küldünk!**



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



## **ACÉLSZÁLAK**

**HUMIX<sup>®</sup>, DRAMIX<sup>®</sup>**

Statikai számítás AZONNAL

## **MŰANYAGSZÁL**

**POLIMIX<sup>®</sup>**

## **PORSZÓRT**

## **KÉREGERŐSÍTŐ**

**TOPMIX<sup>®</sup>**

egy helyről, raktárról, azonnal

## **BETONMIX KFT.**

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

# Öntömörödő feszítettbeton iszaprothasztó tartály építéséhez

FORDÍTÁS, KORREKTURA: PETHÓ CSABA  
csaba.petho@mc-bauchemie.hu

*A München északi csücskében elhelyezkedő 1. sz. Szennyvíztisztító Telep új iszaprothasztó létesítménnyel bővült. A nagyberuházás keretében 5000 m<sup>3</sup> öntömörödő betont (ÖTB) dolgoztak be az iszaprothasztó tartályok héjazatába. A hatalmas mennyiségű betonvasat tartalmazó bonyolult szerkezet gyakorlati kivitelezésére csak öntömörödő beton alkalmazásával nyílt mód. A betonnal, mint építőanyaggal szemben rendkívül szigorú minőségi követelmények fogalmazódtak meg. Az alábbi cikk az ÖTB alapkonceptióját és a zsaluzattal szemben támasztott speciális követelményeket ismerteti. Bemutatásra kerülnek továbbá az ÖTB alkalmazásának eredményei, illetve az ezzel kapcsolatos tapasztalatok.*

## 1. Az építmény

A München északi részén található Großlappen Szennyvíztisztító Telep új iszaprothasztó tartályainak megépítésére konzorcium jött létre

magassága egyenként 45 m, amelyből kész állapotban 31,50 m helyezkedik majd el a föld felett.

A tölcserék dőlésszöge 45°, az egyenlítő fölötti falaké 70°. A tar-



1. ábra A szennyvíztisztító telep Großlappenben

a Wayss & Freytag Ingenieurbau AG és a Bauer Spezialtiefbau társaságok részvételével. A megbízás négy, egyenként 14.500 m<sup>3</sup> térfogatú új rothasztó tartály, valamint a kapcsolódó, kész állapotában szinte teljesen a föld alatt elhelyezkedő üzemi épület kivitelezésére szolt.

A négy iszaprothasztó tartály átmérője egyenként 32 m, teljes

tartályok összes zsaluzandó felülete 50.000 m<sup>2</sup>.

## 2. Mi szolt az öntömörödő beton alkalmazása mellett?

Az épületelemek bonyolult geometriája, amely bizonyos részeken lehetetlenné teszi a tömörítést, valamint a hatalmas mennyiségű betonvas alkalmazása azzal a hátránnyal

jár, hogy bármekkora gondossággal járnak is el a vibrált beton bedolgozása során, óhatatlanul üregek és kavicsfészkek keletkeznek. Ilyen jellegű szerkezeti elemeket csak öntömörödő beton alkalmazásával lehet célirányosan megépíteni.

A feszített betonból készülő rothasztó tartályok rendkívül magas, 350 kg/m<sup>3</sup>, sőt helyenként 500 kg/m<sup>3</sup> vasalási volumennel bírtak. Összességében minden szelvény négy darab, 150 mm<sup>2</sup> névleges keresztmetszetű és St 1570/1770 acélminőségű feszítőkábelt tartalmazott. A vasalat bonyolult eloszlása és nagyfokú



2. ábra Az iszaprothasztó tartály falának vasalati nézete

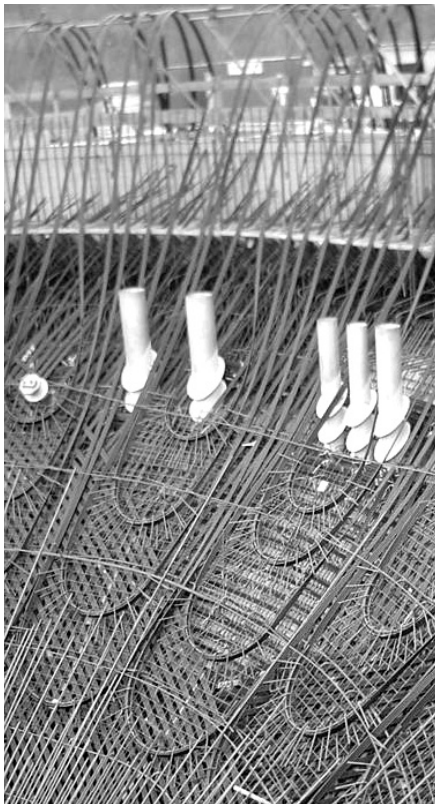
sűrűsége miatt a tölcserékhez öntömörödő beton (ÖTB) alkalmazása vált szükségessé.

Szilárdság és tartósság tekintetében ugyanazok a követelmények vonatkoznak az ÖTB-re, mint a vibrált betonra. Az öntömörödési paraméterek biztos teljesítése szempontjából az alábbi tényezőknek van fokozott jelentőségük:

- szabályozott viszkozitás,
- majdnem tökéletes önterülés,
- légtelenedés.

Az ÖTB koncepciója a megemelt finomrész-tartalmú habarcs keve-

réken nyugszik, amelyben nem osztályozódnak szét a durvább adalékanyag-szemcsék, és amely kitűnő folyóképességgel rendelkezik, miközben szinte tökéletesen légtelenedik. Követelmény a 700 mm-es vagy azt meghaladó területi érték, továbbá a szétosztályozódással és kivérzéssel szembeni ellenállóképesség. A megemelt finomrésztartalom ellenére a kívánt szétosztályozódás-mentes állapot (összetartó képesség) elérése érdekében esetleg szükség lehet stabilizáló adalékszerek alkalmazására. Az ÖTB tulajdonságai jelentős mértékben függenek a választott kiindu-



3. ábra Az iszaprothasztó tartály peremének vasalati nézete

lasi anyagoktól és a keverék összetételétől. Az ÖTB rendkívül érzékenyen reagál az összetételben tapasztalható ingadozásokra, és intenzív vizsgálatokat tesz szükségessé a kiindulási anyagok, valamint a frissbeton tekintetében.

A betonnal szemben támasztott szilárdsági és tartóssági követelményeket az 1. táblázat szemlélteti.

### 3. Független labor által kikísérletezett ÖTB

Először egy külső betonlabort bíztak meg az ÖTB recepturájának

szilárdsági osztály	C35/45
kitéti osztály	XC4, XA2
bedolgozási hőmérséklet (°C)	15 ± 2
vízbehatolási mélység (mm)	< 30
rugalmasági modulus (N/mm <sup>2</sup> )	≥ 33300
betonhőmérséklet a kötés alatt (°C)	< 50

1. táblázat Az ÖTB tartóssági kritériumai

cement CEM II/A-LL 42,5	(kg/m <sup>3</sup> )	300
kőszénpernye	(kg/m <sup>3</sup> )	240
víz	(kg/m <sup>3</sup> )	183
v/c tényező (v/z) <sub>k</sub>		0,54
adalékanyag		
homok 0/4, 45 m%	(kg/m <sup>3</sup> )	727
kavics 8/16, 55 m%	(kg/m <sup>3</sup> )	888
folyósítószer, PCE	(m%)	1,7 - 1,9

2. táblázat A külső betonlabor által kifejlesztett ÖTB összetétele

kifejlesztésével. A beton összetételét a 2. táblázat szemlélteti. Az első próbabetonozások során a receptura nem bizonyult elég stabilnak. Már a kívánt összetételtől való - transzportbetonnál elkerülhetetlen - minimális eltérés esetén sem volt elég ellenálló a szétosztályozódással szemben, és önterületi tulajdonságai is kívánnivalót hagytak maguk után. Az alkalmazott PCE bázisú folyósítószer nagyon erős kötékésleltető mellékhatással rendelkezett, olyannyira, hogy még 30 fokos betonhőmérséklet mellett is 8 órával eltolta a beton kötését. A fenti vizsgálati eredmények ellenére a külső betonlabor által kifejlesztett recepturát végül mégis alkalmazták.

### 4. Megsérült zsaluzat

Az ÖTB bedolgozásának első szakasza komolyabb problémák nélkül lezajlott. A második ütemben viszont - amelynek során 830 m<sup>3</sup> beton bedolgozására került sor - károk keletkeztek, az alábbi okok miatt:

- a folyósítószer késleltető hatása még "meleg" beton esetén is, és

az ebből fakadó rendkívül hosszú "pihentetési" idő,

- magasságkülönbség a bedolgozási szintek között a frissbeton erős ragadósága miatt, amelyet az alkalmazott adalékszer okozott,
- a tixotrop frissbeton folyós állapotának visszaállása a párhuzamosan folyó zsaluzási munkálatok energiaközlő hatására,
- egyes zsalurészekben megnövekedett a betonnyomás, a fenti hatások következtében.

4,90 m-es betonozási magasságnál - ez 320 m<sup>3</sup> betonnak felelt meg - az IPE 180 zsaluprofilok elhajoltak a merev tengelyük mentén, és a zsaluzat ennek következtében kinyílt. Mire sikerült befoltozni a lyukat, 10 m<sup>3</sup> beton folyt ki a zsaluzatból a tölcser csúcsába.

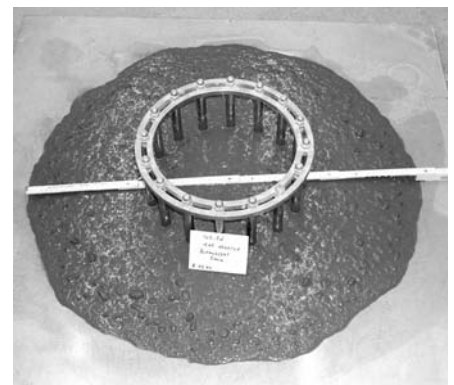
### 5. Új összetétel

A fentebb vázolt károsodás nyomán a Wayss & Freytag Ingenieurbau AG központi laboratóriumát bízták meg egy új ÖTB-receptura kifejlesztésével.

A vizsgálatok során a keverék konzisztenciája, szétosztályozódással szembeni ellenállóképessége és stabilitása mellett kiemelt figyelmet fordítottak a várható frissbetonhőmérsékletek és a kötési folyamat összefüggéseire, hogy a frissbeton a lehető legkisebb mértékben fejtsen ki nyomást a zsaluzatra.

### 5.1 Előzetes vizsgálatok

A szemcsenagyság, a cement és a pernye legjobb kombinációjának meghatározására, valamint a beton vízigényének csökkentésére az Okamura és a Puntke féle eljárás-



4. ábra Területi mérték blokkoló gyűrűvel

cement (kg/m <sup>3</sup> ) CEM II/A-LL 42,5	320
köszénpernye (kg/m <sup>3</sup> )	246
effektív víztartalom (kg/m <sup>3</sup> )	174
v/c tényező (v/z)	0,48
adalékanyag	
homok 0/4, 50,6 m% (kg/m <sup>3</sup> )	809
kavics 4/8, 8,9 m% (kg/m <sup>3</sup> )	142
kavics 8/16, 40,5 m% (kg/m <sup>3</sup> )	648
adalékszerek	
folyósítószer, MC: Muraplast FK 63.30W (m%)	1,2
stabilizátor, MC: Centrament Stabi 510	0,3

3. táblázat A  $D_{max}$  16 mm - beton összetétele

sokat alkalmazták. Ezen felül Fuller és Thompson módszerével meghatározták az optimális szemmegoszlási görbét. Számos egyéb vizsgálatot is elvégeztek a betonadalékszerek hatékonyságának megállapítására. Az előzetes kísérletek során egy cementfajtát, hat pernyefajtát, 10 betonadalékszert (három különböző beszállítótól), továbbá három adalékanyag nyerőhelyet vizsgáltak alkalmasságuk és lehetséges kombinációik szempontjából.

A kísérleteket cement szuszpenziókon, illetve habarcs- és betonkeverékeken végezték. Különösen fontos szempont volt, hogyan befolyásolják a különböző adalékszerek és pernyék, továbbá a frissbeton és a környezet hőmérséklete a kötés

Tulajdonságok	Külső laboratórium	W&F építőanyag technológia
bedolgozhatósági idő (h)	1	1,5 - 2
területi mérték (mm <sup>2</sup> )	730 ± 50	800 ± 50
kifolyási idő gyűrűvel (s)	M 4,9	M 2,5
tölcsérkifolyási idő (s)	15 ± 5	5 - 12
frissbeton hőmérséklete (°C)	20 ± 2	15 ± 2
kötési tulajdonság, mennyi időbe telik, amíg a hidratáció +2 °C-kal emeli a hőmérsékletet (h)	12	6

4. táblázat A két labor által kifejlesztett beton tulajdonságainak összehasonlítása

folyamatát és a hidratációs hő képződését.

## 5.2 Az újgenerációs betonadalékszerekkel kapcsolatos tapasztalatok

Az öntömörödő betonok előállítására csak az újgenerációs, nagy teljesítményű folyósítószer kifejlesztése óta van lehetőség. Ezek fő hatóanyagai a polikarboxilát-éterek (PCE). Az újgenerációs folyósítószerekkel alacsony víz/cement tényező mellett is folyós konzisztencia érhető el. A folyósítószert (PCE) csak a keverőben célszerű és javasolt a keverékhez adagolni. Az építkezéseken szerzett tapasztalatok alapján a folyósítószerek kis mennyiségben (2 liter / 7,5 m<sup>3</sup>) történő 5 - 7 cm konzisztencia-növeke-

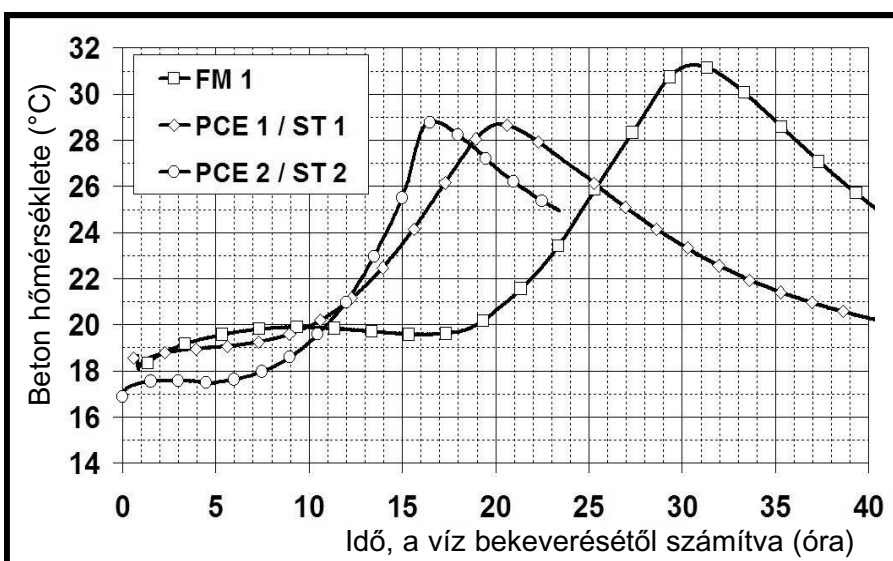
kozták a beton ragadosságát, ezért nem kerülhetett sor az alkalmazásukra. A kiválasztott szeretlen stabilizátor típusal viszont gond nélkül sikerült magas folyóssági értékek mellett biztosítani a keverék nagyfokú stabilitását.

## 6. Utókezelés

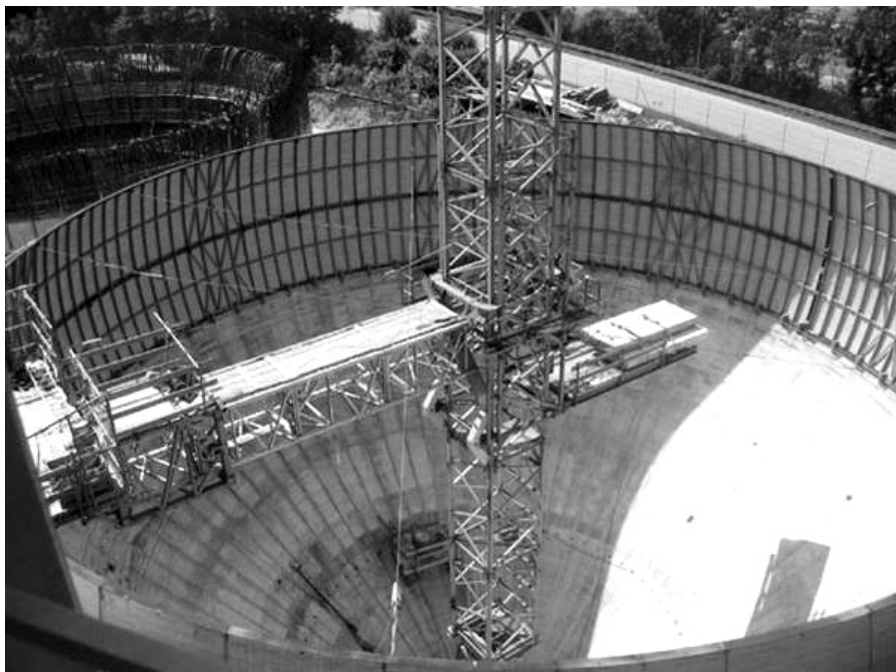
Az épületelemmel szemben támasztott magas minőségi követelmények teljesítése különleges utókezelési koncepciót igényelt. Ez minden olyan intézkedésre kiterjedt, amely védi a betont, amíg az el nem éri a megkívánt ellenállóképességet a káros behatásokkal, pl. a friss betonnak a vízszintes munkahézagok felületén történő korai kiszáradásával szemben. E célból közvetlenül a beton bedolgozása után, egyszerre négy különböző helyen tömlőn keresztül, alacsony nyomáson (1 bar) vízzel árasztották el a szerkezetet. A betöltőhelyek környékén a frissbetont 0,5 m<sup>2</sup> felületű fóliadarabokkal védték, nehogy a tömlő végéből kiömlő víz kimossa a felületét.

A vízréteget ezután nyomásmentesen, a beton-kimosás veszélye nélkül tölthették fel tovább a zsaluzatban, 5 cm-es felduzzasztási magasságig.

A 32 N/mm<sup>2</sup> jellemző szilárdság 70 %-os szintjének eléréséig az utókezelés zsaluzatban hagyással történt. Azt követően kiegészítő beton-technológiai lépésként folyékony



5. ábra Különböző adalékszerek hatása a beton kötés folyamatára



6. ábra A kúp felület kiszaluzás után

irányos alkalmazása szempontjából a következő tényezők a mérvadók:

- A kívánt betontulajdonságok meghatározása az alábbiak függvényében
  - az épületelem geometriája,
  - vasalási sűrűség,
  - potenciális bedolgozási eljárások,
  - a zsaluzatra kifejtett nyomás,
  - kitéti osztályok és a statikailag megkövetelt szilárdsági osztály.
- Megfelelő betonreceptura kifejlesztése
  - a rendelkezésre álló kiindulási anyagok kiválasztása és optimalizálása,
  - kölcsönhatás a cement - adalékanyag - adalékszer között,
  - a frissbeton és a környezet hőmérsékletének hatása.
- Helyszíni megvalósítás
  - bedolgozási kísérlet valóságghű modellen,
  - képzés az építkezésen résztvevők részére,
  - az épületelemre szabott minőségbiztosítási terv elkészítése,
  - intenzív betonellenőrzés az előállítás során és a helyszíni átvételnél,
  - folyamatos egyeztetés az építkezés, a betonellenőrzés és a beton-előállítás résztvevői között,
  - a tapasztalatok kiértékelése és hasznosítása a későbbi betonozási fázisokban.

Forrás: Beton 7+8/2006 Manfred Götz, Markus Mildner és Maik Weber, Langen

utókezelőszert (viaszemulzió) fújtak a kiszaluzott felületekre, hogy megfékezzék a zsugorodást.

### 7. A beruházás tapasztalatai

A müncheni iszaprohasztó tartályok építése kapcsán újabb lökést kapott az a folyamat, amelynek során az öntömörödő beton mind stabilabb és megbízhatóbb építőanyaggá válik.

Az építkezés helyszíne és a technológiai részleg közötti intenzív egyeztetésnek és a minőségbiztosítási terv következetes megvalósításának köszönhetően még a legnagyobb lélegzetű betonozási fázisnál (830 m<sup>3</sup> bedolgozása három napon át) sem veszett kárba egyetlen köbméternyi ÖTB sem.

A szokatlan geometriai formák, a rendkívül sűrű vasalás és az engedélyezett minimális zsalunyomás miatt olyan ÖTB-t kellett kifejleszteni, amelyet kitűnő folyósság, 2 órás bedolgozhatósági idő, majd azt követően gyors szilárdulás jellemzett.

Az irányadó kitéti osztályok, továbbá az elérni kívánt frissbetontulajdonságokhoz megkövetelt magas pernyetartalom végül C50/60 értéknek megfelelő szilárdság kialakulásához vezetett, ami bőven fölülte van a megkövetelt C35/45 értéknek. Az ebből eredő feszültségi állapotokat (korlátozott alak-

változás, zsugorodás, húzó feszültségek, repedések kialakulása stb.) figyelembe kellett venni a statikai számításokban.

Az ÖTB a kiindulási anyagok sokkal intenzívebb összekeverését igényli, mint a standard betonok. Ez lényegesen hosszabb keverési idővel jár, aminek következtében a gyártóüzem óráteljesítménye a szokásos kapacitás akár 25 %-ára csökkenhet. ÖTB alkalmazása esetén ezt a körülményt jó előre be kell tervezni, és ehhez kell igazítani a betonozás sebességét.

A beton problémamentes előállításának és bedolgozásának biztosítása érdekében alapszabályként bedolgozási kísérlet végzendő az építkezés helyszínén. Az ÖTB cél-

## RENDEZVÉNYEK

Rendező: Építési Fórum Alapítvány

### AZ ÉPÍTŐIPARI SZAKMUNKAERŐ ÉS A FELSŐOKTATÁS HELYZETE A MUNKARŐ PIAC TÜKRÉBEN

A konferencia témái:

- az oktatás fejlesztési lehetőségei a TÁMOP és TIOP programokban 2007-2013 között,
- építőipari növekedés és szakmunkaerő szükséglet az ÚMFT alatt,
- felsőoktatási és szakképzési reform,
- helyzetkép az építőipari felsőoktatásról és a szakképzésről az iskolák szemszögéből,
- szakképzés a vállalatok szempontjából,
- stratégiai irányok a szakképzésben és a felsőoktatásban.

Időpont: 2007. május 22., 9-17 óra

Helyszín: BME Díszterme, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3.

További információ: az 1/201-0333/22 vagy a 30/934-6059 telefonszámon.

**Földnedves beton bedolgozhatóságára vonatkozó vizsgálat?  
Konzisztencia mérés?  
Akadályt jelent a megfelelő módszer és berendezés hiánya?**



A földnedves betonok nehéz bedolgozhatósága miatt a betonkeverékek minőségi ellenőrzése nagyon fontos. A durva anyagok legkisebb megváltoztatása is okozhat jelentős változásokat a bedolgozhatóságban, ezáltal a végtermék minőségét is megváltoztatva. Ha a földnedves betont megfelelően tömörítik, a végtermék tulajdonságai kiválóak lesznek.

**Új "NORDTEST" vizsgálati módszer!  
Skandináv - finn tapasztalatokon alapuló új technológia  
Egyedi termék**

**ZSIRÁTOR TÖMÖRÍTŐ**

A módszert alkalmazták keveréktervezéshez és minőségellenőrzéshez, főleg a nehezen bedolgozható és nem roskadó betonok esetében, amit üreges panelek, csövek és útburkoló kövek készítésére használnak. Használatának lehetőségei:

- gyártási eljárás kiválasztásához a keverék tervezés szimulációjára,
- próbatest előkészítéséhez a szilárdsági vizsgálatra friss és kezelt betonok esetén,
- a keverékekre vonatkozó tulajdonságok összefüggéseinek kutatására.

Részletes tájékoztatással és szaktanácsadással állunk rendelkezésére a tavasszal megrendezésre kerülő **beton-vizsgálati szakmai napunkon**, vagy személyesen, telefonon, faxon és e-mailen is.  
Kérje részletes katalógusunkat és árajánlatunkat!

**Munkatársat keresünk  
értékesítő-termékfelelős  
munkakörbe**

**Fő feladatok:**

- Építőipari minőségellenőrző és gyártásközi (aszfalt, beton, kőzet, talaj, cement) laboratóriumok igényeinek felmérése.
- A kft. által forgalmazott labortechnikai berendezések széles skálájából személyre szabott megoldások ajánlása ügyfeleinknek.
- Folyamatos és rendszeres személyes kapcsolattartás a régi és új ügyfelekkel.
- Ajánlatok készítése, termékbemutatók, cégismertető, szakmai napok szervezése.

**Elvárásaink:**

- Vegyészmérnök, építőmérnök, vagy műszaki végzettség,
- 1-2 év értékesítési tapasztalat, műszaki érzék,
- középfokú angol nyelvtudás előny,
- 3 éves, „B” kategóriás jogosítvány,
- ápoltság megjelenés.

Pályázatát a [klaraerdo@complexlab.hu](mailto:klaraerdo@complexlab.hu) e-mail címen várjuk.  
Pályázni csak fényképes szakmai önéletrajz megküldésével lehet.

# Szabványi előírások beton törőgépek kalibrálására

PFALZER BALÁZS  
Complexlab Kft.



Mint azt Önök már bizonyára tudják, a laboratóriumi vizsgálatok során bármely műszaki paraméter vizsgálatához kalibrált mérőműszerre van szükség, amennyiben az eredményt később jegyzőkönyv formájában tanúsítani szeretnénk.

A kalibrálást, például hőmérséklet-, súly-, hosszmérő és egyéb műszerek kalibrálását akkreditált kalibráló laboratóriumok végzik. A kalibrálási művelet során tulajdonképpen a kalibrálandó műszer által mért eredményt hasonlítják össze az etalonnak tekintett referencia műszer által mért eredménnyel, a kapott eltérést pedig jegyzőkönyv formájában rögzítik. Amennyiben az eredmény nem megfelelő, és lehetőség van a műszer által mért érték pontosítására, abban az esetben a pontosítást elvégzik, és újabb összehasonlító méréseket végeznek.

Így történik ez a bonyolultabb vizsgáló berendezések, például a beton törőgépek esetében is.

A beton nyomószilárdságának mérésére szolgáló berendezések megfelelőségének követelményeit az **MSZ EN 12390-4** számú szabvány írja elő, mely a kalibrálásra vonatkozóan is tartalmaz előírásokat.

Ezen dokumentum tanulsága szerint a beton törőgépek esetében kalibrálni kell:

- az erő kifejtés pontosságát,
- az erőbevezetést (állandóság), csak új gépekre, ha a nemzeti szabályzatok nem rendelkeznek másképpen,
- a lapok felületének síklapúságát,
- az erő közlési sebességének szabályozását.

A lapok felületének síklapúsága könnyen értelmezhető, nem kell különösebben taglalni.

Az erő kifejtés pontosságának kalibrálása eddig is megtörtént, egy erőmérő cella segítségével. Ebből az 1. táblázatban látható paramé-

A gép pontossági osztálya	Relatív pontossági hiba (%)	Ismételhetőségi relatív hiba (%)	Nullpont relatív hiba (%)	A gép relatív felbontóképessége (%)
1.	± 1,0	1,0	± 0,2	0,5
2.	± 2,0	2,0	± 0,4	1
3.	± 3,0	3,0	± 0,6	1,5

1. táblázat Táblázat az erő kifejtés pontosságának kalibrálásához

terek határozhatók meg.

Az eddigi gyakorlat szerint a berendezések kalibrálása csak az erő kifejtésre terjedt ki. Nagyon fontos azonban, hogy ezeken az alapvető paramétereken kívül kalibrálni kell a berendezések erőbevezetését, és az erő közlési sebességének szabályozását is (az erőbevezetést csak új berendezések esetében).

Az erőbevezetés kalibrálása a berendezés felső nyomólapjának önbeállítását, központos erőbevezetésének megállapítását, és a felső nyomólap mozgáskorlátozásának vizsgálatát foglalja magában. Ezekre a paraméterekre a 2. táblázat tartalmaz előírásokat. Az erőbevezetés kalibrálását egy speciális nyúlásmérő bélyeges alakváltozás-mérő hengerrel kell végezni, a szabvány által adott utasítások szerint.

Az erő közlési sebességének kalibrálása pedig egy próbavizsgálat során felvett terhelőerő-idő diagram felvételével végezhető el.

Miért fontos a két utóbb említett paraméter vizsgálata? Fontos, hogy ne csak a vizsgáló berendezés, ha-

nem annak kalibrálása is a hatályos MSZ EN szabványoknak megfelelő legyen. A közlési sebesség, például nyomószilárdság esetében az MSZ EN 12390-3 szabványban meghatározott, ±10 %-on belül tartandó érték. A nem megfelelő erőbevezetéssel rendelkező berendezés pedig, adott esetben hamis nyomószilárdság értéket, és rossz törésképet adhat még hibátlan minta esetében is.

Végül a kalibrálás gyakoriságáról. A berendezést kalibrálni kell, amikor először beállítják.

Újra kell kalibrálni az akkreditált minőségügyi rendszerben meghatározott gyakorisággal, illetve akkor, ha

- a gépet újra beállítják,
- bármely olyan részének javítása vagy cseréje után, amely a kalibrált paramétereket befolyásolja.

Az Önök berendezése vajon megfelelően lett kalibrálva? Amennyiben nem, javasolom, tegyék meg a szükséges lépéseket.

Erő (kN)	A gép felső nyomólapjának önbeállítása	A gép központos erőbevezetése	A felső nyomólap mozgásának korlátozása
	A nyúlásarány megengedett legnagyobb eltérése	A nyúlásarány átlagának megengedett legnagyobb értéke	A nyúlásarány megengedett legnagyobb értéke az áthelyezés mm-ére vonatkoztatva
200	0,10	± 0,10	0,006
2000	Nincs előírás	Nincs előírás	0,04

2. táblázat Előírások az erőbevezetés kalibrálásához

# A Magyar Betonszövetség hírei



SZILVÁSI ANDRÁS ügyvezető

## A BETON MINŐSÉGE c. szakmai konferencia 2007. május 31-én

A konferencia rendezője a Magyar Betonszövetség, szakmai támogatója a Szilikátipari Tudományos Egyesület Beton Szakosztálya és a Magyar Betonelemgyártó Szövetség.

Helyszíne a Pataky Művelődési Központ színházterme, Budapest X. ker., Szent László tér 7 -14.

Levezető elnök Asztalos István, MB Műszaki Bizottság vezető, SZTE főtitkár, Sika Hungária Kft. Beton Üzletág vezető.

**09.30 - 10.00** Érkezés - regisztráció

**10.00 - 10.05** Vendégek köszöntése, konferencia megnyitása

Tartja: Dancs László, a Magyar Betonszövetség elnöke, a Holcim Hungária Zrt. Beton és Kavics Üzletág igazgatója.

### 1. TÉMA: A BETON TERVEZÉSE ÉS SZABÁLYOZÁSA

**10.05 - 10.35** Magasépítési betonok szabályozása

Előadó: Boros Sándor okl. mérnök, tudományos munkatárs, ÉMI Kht.

**10.35 - 11.05** Magasépítési betonok tervezése - logisztikai központ, üzletház stb.

Előadó: Polgár László ügyvezető igazgató, ASA Építőipari Kft., Karkiss Balázs ügyvezető igazgató, PLAN 31 Kft.

**11.05 - 11.35** Mély- és vízepítési betonok szabályozása és tervezése

Előadó: Dr. Ivicsics Ferenc okleveles mérnök, KvVM Kijelölési Bizottság tagja, MMK Vízgazdálkodási és Vízepítési Tagozat, Minősítési Bizottság vezető

**12.00 - 12.30** Közútépítési betonok szabályozása

Előadó: Dr. Karsainé Lukács Katalin tagozat vezető, KTI Kht. Út - és Hídügyi Tagozat

**12.30 - 13.00** Hídépítési betonok tervezése - M0 északi Duna-híd

Előadó: Windisch László létesítmény vezető, Benedek Barbara technológiai és minőségbiztosítási vezető, Hídépítő Zrt.

**13.00 - 13.15** Kérdések - konzultáció

Vezeti: Asztalos István konferencia elnök

**13.15 - 13.30** Dombi József-díjak átadása

Átadja: Dancs László elnök, Magyar Betonszövetség

**13.30 - 14.15** Büfé ebéd

### 2. TÉMA: SZAKEMBEREK BETONIPARI KÉPZÉSE ÉS OKTATÁSA

**14.15 - 14.45** Újfajta betonok tervezése (öntömörödő stb.)

Előadó: Dr. Zsigovics István egyetemi adjunktus, BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék

**14.45 - 15.05** Építőmérnök képzés és a szakmai jogosultságok

Előadó: Dr. Korda János alelnök, Magyar Mérnöki Kamara

**15.05 - 15.30** Az új moduláris szerkezetű Országos Képzési Jegyzék

Előadó: Laczkovich Jánosné iroda vezető, NFP Program Iroda, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

**15.30 - 15.50** Oktatás, továbbképzés a betoniparban

Előadó: Szilvási András ügyvezető, Magyar Betonszövetség

**15.50 - 16.10** Kérdések - hozzászólások

**16.10 - 16.15** A konferencia bezárása

Tartja: Dancs László elnök, Magyar Betonszövetség

## SZAKMAI LÁTOGATÁS AZ M0 AUTÓÚT ÉSZAKI DUNA-HÍDJÁN

A Magyar Betonszövetség a Híd-építő Zrt-vel karöltve szakmai látogatást szervez az épülő Megyeri-hídhöz, melyre szeretettel várunk minden kollégát.

Időpont: 2007. május 11.

### PROGRAM

09.30 - 10.00

Találkozás a parkolóban, amely a 2 számú főút mentén, a Budapest városhatárt jelző táblától kb. 350 m-re található. Megközelíthető autóval, illetve a 104-es busszal (Vízművek megálló).

10.00 - 10.45

Előadás a Látogató Központban: az épülő M0 északi Duna-híd és a kapcsolódó útszakaszok bemutatása (tervek, építési technológiák, az építés jelenlegi helyzete).

Előadó: Windisch László projektiroda vezető

10.45 - 13.00

Látogatás az épülő híd munkaterületén

Nagyobb létszám esetén (35 fő felett) a csoportok "váltásban" látogathatják a hidat, illetve az előadást, tekintettel a konferencia terem és a munkaterület megközelítésére szolgáló hajó befogadó képességére. A Látogató Központ a Dunán, egy állóhajón kapott helyet.

A program szakmai tartalma hivatkozási alap a Magyar Betonszövetség konferenciáján.

A részvétel ingyenes.

### JELENTKEZÉS

Jelentkezési határidő: április 30.

Jelentkezéskor kérjük megadni a résztvevő nevét, telefonszámát, e-mail címét és munkahelyét.

### TOVÁBBI INFORMÁCIÓ

Telefon és fax: 1/204-1866.

E-mail: info@beton.hu



Télűző Bálunkon 140 kollegánk érezte jól magát. A szórakoztató műsor, amelyben Zséda énekelt és Dudás Tíbor partnerével többször is páros táncot mutatott be, elnyerte a báli közönség tetszését.

A jelen lévő szakmai közéleti vezetőkkel alkalom nyílt kötetlen eszmecserekre, és az oldott hangulatban a piacon ádáz küzdelmet vívók is tudtak egymásra mosolyogni.



1. ábra Az elnök és az ügyvezető fogadja a bálozókat



2. ábra Asztaltársaság



3. ábra Jókedu, zene, tánc



4. ábra Elkapott pillanat

A Szabványügyi Közlöny februári és márciusi számában közzétett magyar nemzeti szabványok (\*: angol nyelvű szöveg, magyar fedlap)

### MSZ EN 14647:2007

Kalcium-aluminát cement. Összetétel, követelmények és megfelelőségi feltételek

- Az MSZ EN 14647:2006 helyett -

### MSZ EN 1097-2:1998/A1:2007\*

Kőanyag-halmazok mechanikai és fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 2. rész: Az aprózódással szembeni ellenállás meghatározása

- Az MSZ EN 1097-2:2000 módosítása -  
- (idt EN 1097-2:1998/A1:2006)

### MSZ EN 14844:2007\*

Előre gyártott betontermékek. Négy-szög keresztmetszetű átereszek

(idt EN 14844:2006)

### MSZ EN 1998-4:2007\*

Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 4. rész: Silók, tartályok és csővezetékek

- Az MSZ ENV 1998-4:1999 helyett -  
(idt EN 1998-4:2006)

### MSZ EN 1504-6:2007\*

Termékek és rendszerek a beton-szerkezetek védelmére és javítására. Fogalommeghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelőségértékelés. 6. rész: A betonacél rudak lehorgonyozása

(idt EN 1504-6:2006)

### MSZ EN 1504-7:2007\*

Termékek és rendszerek a beton-szerkezetek védelmére és javítására. Fogalommeghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelőségértékelés. 7. rész: Betonacélok korrózióvédelme

(idt EN 1504-7:2006)

### MSZ EN 13412:2007\*

Termékek és rendszerek a beton-szerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A nyomási rugalmassági modulus meghatározása

- Az MSZ EN 13412:2002 helyett - (idt EN 13412:2006)

### MSZ EN 15183:2007\*

Termékek és rendszerek a beton-szerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A

korrózióvédelem vizsgálata  
(idt EN 15183:2006)

### MSZ EN 15184:2007\*

Termékek és rendszerek a beton-szerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A bevonatos betonacél nyírótapadása a betonhoz (kihúzóvizsgálat)

(idt EN 15184:2006)

### MSZ EN 15167-1:2007\*

Örölt, granulált kohósalak betonban, habarcsban és injektálóhabarcsban való felhasználásra. 1. rész: Fogalommeghatározások, előírások és megfelelőségi feltételek

(idt EN 15167-1:2006)

### MSZ EN 15167-2:2007\*

Örölt, granulált kohósalak betonban, habarcsban és injektálóhabarcsban való felhasználásra. 2. rész: A megfelelőség értékelése

(idt EN 15167-2:2006)

### MSZ EN 480-2:2007\*

Adalékszer betonhoz, habarcs- és injektálóhabarcs-hoz. Vizsgálati módszerek. 2. rész: A kötési idő meghatározása

- Az MSZ EN 480-2:1998 helyett - (idt EN 480-2:2006)

### MSZ EN 14845-2:2007\*

A betonban lévő szálak vizsgálati módszerei. 2. rész: A betonra gyakorolt hatás

(idt EN 14845-2:2006)

### MSZ EN 14889-1:2007\*

Szálak betonhoz. 1. rész: Acélszálak. Fogalommeghatározások, előírások és megfelelőség

(idt EN 14889-1:2006)

### MSZ EN 14889-2:2007\*

Szálak betonhoz. 2. rész: Polimer szálak. Fogalommeghatározások, előírások és megfelelőség

(idt EN 14889-2:2006)

## Megjelent a magyar nyelvű változata

### MSZ EN 10080:2005

Betonacél. Hegeszthető betonacél. Általános követelmények

- Az MSZ 339:1987 és az MSZ 5761:1987 helyett, amelyek azonosan 2007. május 1-ig még érvényesek -

# Felnőttünk - ízelítő a Betonplasztika Kft. munkáiból

BAKSY LÁSZLÓ főépítésvezető

Hát igen! Amikor a Betonplasztika Kft. létrejött, kevesen gondolták, hogy 15 év elteltével még működni fog, s a kezdetektől fogva évente jelentősen növelni tudja árbevételét. A pesszimistáktól eltérően néhányan úgy gondoltuk, hogy ez lehetséges. 2005-ben elértük a bővös 5 milliárd forintos árbevételt, melyet a tavalyi évben - az építőipar nehéz helyzete ellenére - tovább növeltünk.

Hozzájárult ehhez az "anyagcég" Hídépítő Zrt-től kapott jelentős mennyiségű feladat elvégzése, de az évek folyamán a többi nagy építőipari céggel és az út-, hídépítést végző - bonyolító szervezetekkel kialakított jó kapcsolatok is.

A kiírásra került pályázatokon is több-kevesebb sikerrel vettünk részt, mely gazdagította feladatainkat, s segített abban, hogy az 1 fő igazgatóval indult cég immár közel 50 fős, ütöképes csapattá váljon.

Büszkék vagyunk arra, hogy nevünket országszerte ismerik, s reményünk szerint elismerik.

A 2006-os évben meglehetősen jó szerződésállománnyal indultunk, az év elején általánosan tapasztalt nehéz időszakot követően felpörögünk, komoly projektek megvalósításában vettünk részt tevékenyen.

Ezek között megemlíteném az

M7 autópálya Balatonszárszó-Ordacsehi, Ordacsehi-Balatonkeresztúr, Zamárdi-Balatonszárszó, Nagykanizsa-Becsehely szakaszokon, az M35 autópálya Debrecent elkerülő szakaszon végzett szerkezetépítési munkáinkat, melyek során több komplett vadátjáró műtárgyat és autópálya felüljárót építettünk.

Komoly küzdelmet folytattunk az M2 METRÓ vonal felújítása során, harcolva a szűkös határidővel és az alattomosan mindenütt megjelenő vízzel, immár több éves gyakorlattal, tapasztalattal. Egy - két kollégánk már el sem tudja képzelni életét a sötét alagút, az éjszaka és a nyújtott műszak nélkül.

Belekóstoltunk a magasépítésbe is, Tatabányán egy bevásárló központ komplett alapozási munkáit végeztük, 14 nap alatt közel 8000 m<sup>3</sup> vasbeton szerkezetet megépítve, a hitetlenkedőket, s talán magunkat is megcáfolva.

Nehéz év volt, valószínűleg még nehezebbek jönnek, de bízva a kialakult csapatban reméljük, hogy újabb 15 év elteltével ismét megemlékezhetünk arról, hogy tisztelt megrendelőinkkel és partnereinkkel együtt nem hiába töltöttük időnket.

Ízelítőül néhány kép munkáinkból, a teljesség igénye és válogatás nélkül.



2. ábra Egy emberként az úton



3. ábra A cél előtt



4. ábra Jó alapon erdő nő



5. ábra Híd előttem, híd utánam



1. ábra Magasba törünk

**BETON PLASZTIKA Kft.**

1138 Budapest,  
Karikás Frigyes u. 20.

Levél cím: H-2040 Budaörs, Pf. 56.

Telephely: 2040 Budaörs  
Szabadság út 397-399.

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

Fax: 23/ 420-007

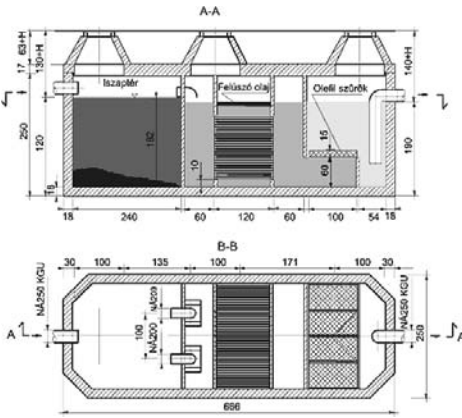
E-mail:

betonplasztika@mail.datanet.hu

Honlap: www.betonplasztika.hu

## KÖRNYEZETVÉDELMI MŰTÁRGYAK

Hosszanti átfolyású, 2-30 m<sup>3</sup> űrtartalmú vasbeton aknaelemek



### ALKALMAZÁSI TERÜLET

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

### REFERENCIÁK

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

### RENDSZERGAZDA, BEÜZEMELŐ ÉS ÜZEM-FENNTARTÓ:

REWOX Hungária Ipari és Környezetvédelmi Kft.

Telephely: 6728 Szeged, Budapesti út 8. Ipari Centrum

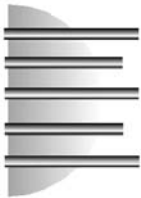
Telefon: 62/464-444 ✧ Fax: 62/553-388 ✧ mail@rewox.hu

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

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



**TREFIL ARBED**



## ACÉLHAJ

TWINCONE 1/50

HE 1/50 , 0,7/30

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

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



**Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.**

**KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás**

**Gyártás és tanácsadás:**

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

**Eladás:**

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

**ARBED**  
GROUP

Magyar Építőmérnöki Minőségvizsgáló és Fejlesztő Kft.  
(NAT-1-1271/2004)



### Laboratóriumi vizsgálatok

Talaj, aszfalt, beton és betontermék, habarcs, bitumen, cement, gipsz, valamint halmazos ásványi anyagok vizsgálata.

### Helyszíni vizsgálatok

Talaj, beépített-aszfalt, beton és betontermék, épületszerkezet és szerkezeti műtárgy, felületkezelés, szigetelés vizsgálata.

### Mintavételek

Talaj, aszfalt, beton és betontermék, habarcs, bitumen, cement, halmazos ásványi anyagok mintavétele és minta előkészítése vizsgálatokhoz.

### Megfelelőségértékelés

**Technológiai tanácsadás**

### Kutatás-fejlesztés

### Laboratóriumaink

**BUDAPEST**  
**FERIHEGY**  
**NAGYTÉTÉNY**  
**SZÉKESFEHÉRVÁR**  
**DUNAFÖLDVÁR**  
**GÉRCE**  
**HEJŐPAPI**  
**KÉTHELY**

**Cím:** 1151 Budapest, Mogyoród útja 42.

**Telefon:** (36)-1-305-1348

**Fax:** (36)-1-305-1301

**E-mail:** maepesz@maepesz.hu

**Honlap:** www.maepesz.hu

## HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az EUPAVE egyesülés feladata, hogy foglalkozzon az út infrastruktúra biztonságának javasolt irányelveivel

Az Európai Bizottság 2001. évi, Európai Közlekedéspolitikai Fehér Könyvéből kiindulva, az Európai Parlament és a Tanács a közös döntési eljárás keretében mérlegeli az „Út infrastruktúra igazgatási irányelvek” kiadását célzó javaslatot. A javaslat célja a biztonsági szempontok egységesítése az Európát átszelő úthálózat infrastruktúrája irányított gazdálkodásának, tervezésének és működtetésének minden szakaszában. Ez kihatással lehet a beton elválasztók alkalmazására is az utakon.

A CEMBUREAU nem fog intézkedni ez ügyben; ugyanis ez a dolog az újonnan megalakított EUPAVE egyesülés hatáskörébe fog tartozni, amelynek további feladata lesz a kb. négyévenkénti Betonút Szimpóziumok megszervezése is.

Bár a javaslat nem foglalkozik műszaki szabványok és előírások kidolgozásával, azonban körvonalazza a biztonság növeléséhez szükséges minimális teendőket, valamint azokat az eljárásokat, amelyeket egyes tagországokban már sikerrel alkalmaztak. A tagországokat felkérlik, hogy értékeljék az utak biztonságára ható tényezőket,



végezzenek útbiztonsági ellenőrzéseket és gyakoroljanak biztonsági felügyeletet az összes infrastrukturális projekt vonatkozásában.

A CIMBéton, a cementtel és a cement alkalmazásával foglalkozó információs társulás észrevételezte a Bizottság felé, hogy a tagországok hatáskörében kell hagyni a döntést arról, hogy aszfalt- vagy betonutat építsenek, a biztonsági, hatékonysági, üzemanyag-takarékossági és kockázatelemzési szempontok figyelembe vételével.

A Tanács várhatóan március 22-én vitatja meg a javaslatot, míg a Parlamenti Bizottság szavazását június 5-ére tűzték ki azzal, hogy a plenáris ülésre júliusban kerül majd sor. Politikai megegyezés a Tanácsban erről júniusban várható.

Forrás: CEMBUREAU Hírlevél,  
2007. február

◇ ◇ ◇

Concrete – Beton



### A bizonyítottan jobb és tartósabb beton

A Sika Hungária Kft. Beton Üzletága a betont és habarcsot előállító üzemeknek, az ezt beépítő vállalkozóknak és a mindezt megálmodó 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 Hungária Kft.**  
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.  
Telefon: (+36 1) 371 2020 • Fax: (+36 1) 371 2022  
E-mail: info@hu.sika.com • www.sika.hu

**Beton Üzletág**  
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.  
Telefon: (+36 1) 382 7340 • Fax: (+36 1) 371 2022  
E-mail: stabiment@hu.sika.com • www.stabiment.hu



# Az építőipar 2006. évi teljesítménye

DÜRR BÉLÁNÉ

## Az építőipari termelés alakulása

2006-ban az építőipar egésze (a jogi és a nem jogi személyiségű szervezetek, továbbá az egyéni vállalkozók) 2157,1 milliárd forint összegű építési-szerelési munkát valósított meg, amely összehasonlítható árszinten 1,6 %-kal maradt el az egy évvel korábban elért magas teljesítménytől.

Eltérő mértékben ugyan, de valamennyi alágazat termelése visszaesett. A legnagyobb - az építőipari termelés 66 %-át kitevő - építőipari alágazat, a szerkezetkész épületek és egyéb építmények építésének termelése 1,3 %-kal, az épületgépeszteti szerelés teljesítménye 0,2 %-kal, a befejező építés 6,2 %-kal csökkent ebben az időszakban (1. táblázat).

2006-ban a termelés építményfőcsoportok szerinti teljesítményét tekintve az épületek építésének volumene 3,9 %-kal nőtt, az egyéb építmények (utak, vasutak, vízi építmények, vezetékek stb.) építése ezzel szemben 7,5 %-kal kisebb

volt, mint egy évvel korábban. Az épületek építésében a lakásépítések visszaesését ellensúlyozta az ipari, kereskedelmi és iroda épületek építésének bővülése. Az egyéb építmények építésének csökkenését alapvetően - a korábbi években gyorsan bővülő - az építőipari termelés egynegyedét kitevő útépitések ütemének mérséklődése okozta.

Az elmúlt évben a legalább öt fő foglalkoztató vállalkozások termelésének mintegy felét előállító közép-magyarországi székhelyű szervezetek termelése 1,8 %-kal csökkent. Hazánk többi régiójában emelkedett a termelés, legnagyobb mértékben (17,5 %-kal), a közép-dunántúli székhelyű szervezetek növelték teljesítményüket az előző évhez viszonyítva.

Ebben az időszakban az 50 fő alatti kisvállalkozások termelésben betöltött domináns szerepe továbbra is megmaradt. Az Európai Unió építési piacához hasonlóan a kisvállalkozások adják az építőipari termelés nagyobb hányadát. 2002. évben 63 %-kal, 2003-ban 66 %-kal,

2004-ben 65,6 %-kal részesedtek az építőipari termelésből. 2005. és 2006. években ez az arány tovább növekedett; 67,5 illetve 68 %-ot tett ki. A 10 fő alatti kisvállalkozások 2006-ban az összes termelési érték 42 %-át hozták létre, és ezen belül az öt fő alatti mikro-vállalkozások több mint háromnegyed részét adták a termelésnek. Ez is mutatja, hogy az építőipari ágazat számára kiemelt jelentőségű a mikro- és kisvállalkozások versenyképességének megkülönböztetett kezelése a Nemzeti Fejlesztési Terv keretei között.

## Az építési szerelési tevékenység árindexeinek alakulása

Az építőipari tevékenység költségáron számított árai 2006. évben átlagosan 7,1 %-kal, az egy évvel korábbinál 3 százalékkal nagyobb mértékben emelkedtek. A jelentős, fogyasztói árindex emelkedést (3,9 %) meghaladó növekedést alapvetően az anyagárak és ezen belül az üzemanyagok valamint az építőiparban felhasznált egyéb kőolajtermékek árának több hónapig tartó gyors emelkedése idézte elő.

Az építőipari átlagot meghaladóan, 8,1 %-kal a szerkezetkész épület, egyéb építmények építése alágazatban nőtték az árak az vizsgált időszakban, míg az épületgépeszteti szerelés, illetve a befejező építés árai alatta maradtak az építőipari árak átlagos emelkedésének.

Az építőipari vállalkozások által összesen kötött új szerződések volumene 1,9 %-kal volt alacsonyabb, mint egy évvel korábban. Ezen belül az épületek építésére kötött új szerződések 4,1 %-kal csökkentek, míg az egyéb építményekre kötött szerződések hasonló nagyságrendűek, mint 2005-ben. Az év végi szerződésállomány volumene összesen 25 %-kal volt alacsonyabb.

## Az ágazat szervezeti struktúrájának alakulása

Az építési piacot változatlanul a vállalkozások igen magas száma és az erős versenyhelyzet jellemzi, bár tíz év alatt először fordult elő - ha csak kismértékben is - a bejegyzett vállalkozások számának csökkenése, melyet alapvetően az egyéni vállalkozók számában bekövetkezett visszaesés eredményezett.

Az ágazatban 2006. december végén 94 397 építőipari szervezetet - beleértve a nem jogi személyiségű vállalkozásokat és az egyéni vál-

	Értéke folyó áron (milliárd Ft)	Megoszlása (%)	Volumene (előző év azonos időszaka = 100)
45.1. Építési terület előkészítése*	...	...	...
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	1 421,4	65,9	98,7
45.3. Épületgépeszteti szerelés	458,7	21,3	99,8
45.4. Befejező építés	174,4	8,1	93,8
45.5. Építési eszközök kölcsönzése* személyzettel	...	...	...
<b>Építőipar összesen:</b>	<b>2 157,1</b>	<b>100,0</b>	<b>98,4</b>
ebből			
250 fő feletti	350,4	16,2	88,6
50-249 fő közötti	339,8	15,8	106,9
20-49 fő közötti	301,1	13,9	100,9
10-19 fő közötti	269,6	12,5	120,7
10 fő alatti összesen	896,3	41,6	93,7
ebből			
- 5-9 fő közötti	209,2	23,3	98,5
- 5 fő alatt	678,0	76,7	92,3

Forrás: KSH

\*Megjegyzés: Az alágazatok elhanyagolható súlya miatt a KSH nem közöl adatot.

1. táblázat Az alágazatonként és szervezetcsoportonként részletezett termelési adatok 2006. évben

lalkozókat is - regisztráltak, közel 2000-rel kevesebbet, mint 2005. december végén. A bejegyzett építőipari szervezetek túlnyomó többségénél (89 452), közel 95 %-ánál 10 főnél kisebb a foglalkoztatotti létszám. 3236 szervezetnél 10-19 fő, 1366-nál 20-49 fő, 318-nál 50-249 fő és 25 szervezetnél 249 főnél több a létszám.

A működő vállalkozások számában számottevő változás nem történt a vizsgált időszakban, struktúráját tekintve azonban itt is az egyéni vállalkozók számának csökkenése volt jellemző, melyet a társas vállalkozások számának bővülése alapvetően ellensúlyozott. A működő szervezetek bejelentettekhez viszonyított aránya az építőiparban 88 %, amely jelentősen meghaladja az országos átlagot (73 %).

A szükségszerű átalakulások nyomán az építési igényeket egyre inkább gazdaságosan megvalósítani képes szervezeti struktúra, illetve építőipari kínálat áll rendelkezésre.

### Lakásépítés

A 2006. évben kiadott új lakásépítési engedélyek nem jelzik a lakásépítési kedv további növekedését, tekintettel arra, hogy 13 %-kal kevesebb új lakásépítési engedélyt adtak ki, mint egy évvel korábban.

2006-ban 33 864 új, befejezett lakásra adtak ki használatbavételi engedélyt az építésügyi hatóságok, ami 17,6 %-kal kevesebb, mint az előző évben átadott lakások száma. A kiadott új építési engedélyk száma 44 826, ami 13 %-os csökkenést jelent. A lakásépítések területi szerkezete az elmúlt években egyre inkább a főváros felé tolódott el, így a fővárosi lakásépítések erőteljesebb visszaesése jelentős mértékben kihatott az országos lakásépítés csökkenésére. Budapesten egyharmaddal kevesebb új lakás használatbavételére került sor, valamint egynegyeddel kevesebb új engedélyt kértek, mint az előző évben.

2006-ban a lakosság kivételével minden építetőkörben az átlagosnál nagyobb visszaesés mutatkozott. Az önkormányzati építkezések száma (300) nem érte el az előző évi felét sem, ami azért is kedvezőtlen, mivel Magyarországon a bérlakások száma nem éri el a teljes lakásállomány 10 %-át sem, és jóval elmarad az európai átlagtól.

A vállalkozások 20 %-kal kevesebb lakást építettek, mint 2005-

ben. Ez utóbbi fordulattal egy 2000 óta tartó fejlődési tendencia szakadt meg. A vállalkozói lakásépítés az összes lakásépítéshez képest az elmúlt évtized közepén jellemző 5 %-os arányról 2000-ben 15 %-ra, 2001-ben 22 %-ra, 2002-ben 30 %-ra, 2003-ban 31 %-ra növekedett. 2005-ben ez az arány már 45 %-ra módosult. 2006-ban ez a növekedési tendencia torpant meg, amely következtében az átlagosnál nagyobb mértékben visszaestek az értékesítésre szánt, többszintes, többlakásos és lakóparki építkezések. A lakások 55 %-át természetes személyek építették saját használatra, több mint felét családi házas épületekben. Az új lakások átlagos alapterülete 89 m<sup>2</sup>, ami 3 m<sup>2</sup>-rel nagyobb, mint előző évben. Leginkább a 60 m<sup>2</sup>-nél kisebb lakások száma csökkent (26 %-kal), míg legkevesébé (11 %-kal) a 100 m<sup>2</sup>-nél nagyobbaké.

A használatba vett lakások száma két megye (Fejér és Nógrád) kivételével az egész országban visszaesett, a legnagyobb mértékben Budapesten (33 %-kal) és Heves megyében (35 %-kal). A kiadott új építési engedélyk száma már nagyobb területi különbséget mutat. Nyolc megyében ez magasabb, mint egy évvel korábban, míg másik nyolc megyében 25 % fölötti (Zala megyében 45 %-os) csökkenés mutatkozott. A csökkenés leginkább a három- és többlakásos épületeket érintette, míg az egylakásos épületekre kiadott új engedélyk száma alig változott.

2006. évben több mint 4 millió m<sup>2</sup> lakóépület és 3,8 millió m<sup>2</sup> nem lakóépületre adtak ki új építési engedélyt. Lakóépületeknél ez 9 %-os, a három- és több lakásos lakóépületeknél 21 %-os visszaesést jelen. A létesítendő nem lakóépületek alapterülete stagnálást mutat. Ezen belül az előző évihez képest növekedett az ipari épületek aránya 34-ről 41 %-ra, jelentősen csökkent az új mezőgazdasági épületeké (24-ről 17 %-ra).

### A foglalkoztatás és a bérek alakulása (5 fő feletti foglalkoztatás esetén)

Az építőiparban alkalmazásban állók száma a 2001. és 2006. közötti években folyamatosan növekedett. Az 5 fő feletti foglalkoztató vállalkozások adatai szerint 2006-ban az ágazatban alkalmazásban állók száma meghaladta a 140 ezer főt, amely

6,4 %-kal több mint az előző évben. Tekintettel arra, hogy a termelés 1,6 %-kal csökkent ebben az időszakban, feltételezhető, hogy a foglalkoztatás jelentős mérvő, kimutatott növekedése mögött - bizonyos mértékig - a már korábban is foglalkoztatott létszám „kifehéredése” áll.

A KSH lakossági munkaerőfelvétel adatai szerint az építőiparban 308 700 főt foglalkoztatnak, ami a nemzetgazdaság egészében foglalkoztatottak közel 8 %-át teszi ki. Ez a létszám az 5 fő alatti társas vállalkozásoknál és az egyéni vállalkozóknál dolgozók állományából, valamint az alkalmi jelleggel munkát vállalók más ágazatokhoz viszonyított magas arányából, és a közismerten nagymértékű bejelentés nélküli foglalkoztatásból adódik.

Az építés struktúrájában a korszerűsítő, rekonstrukciós jellegű építések arányának várható növekedése a foglalkoztatás bővülésének tendenciáit tovább erősítheti. Az épületfelújítás, korszerűsítés ugyanis jelentős munkahelyteremtő beruházás, a kézműves szakmák kiterjedt alkalmazása számottevően növeli a foglalkoztatottak számát.

A 2007-2013 közötti NFT II. időszakában az építőipar előtt álló kihívásokra tekintettel - szakértők munkaerő-piaci prognózis készítéséhez végzett felmérés során megkérdezett vállalkozások véleménye szerint - munkaerő gondokkal kell szembenézni az ágazatban. A felmérés alapján a nemzetgazdasági ágak közül átlag feletti mértékben szembesül tartós munkaerő gondokkal a feldolgozóipar, és a pénzügyi szolgáltatások mellett az építőipar. (A versenyszektorban a munkaerőhiányt érzékelő cégek statisztikai állományuk 7 százalékában határozták meg a hiányzó munkaerő mértékét.) Az említett felmérés szerint a legnagyobb hiányjelenséget az építőipari cégek jelezték, elsősorban a szakképzett fizikai dolgozók tekintetében.

A bérnövekedés mértéke a vizsgált időszakban az ágazatban 10,3 % volt, ami meghaladta nemzetgazdaság átlagos emelkedését (8,1 %). A jelenlegi 117 500 forint havi bruttó átlagkeresettel azonban még így sem tudott az ágazat felzárkózni a legalacsonyabb átlagkeresetű ágazatok közül a nemzetgazdasági, illetve a versenyszféra átlagához (2. táblázat).

## Építőipari várakozások

Az építőipar fejlődését, teljesítményét a makrogazdasági folyamatok, a beruházási és fenntartási munkák iránti központi költségvetési, önkormányzati, lakossági, illetve a vállalkozói szféra részéről jelentkező kereslet határozza meg.

Ennek megfelelően az építési kereslet elsősorban az egyes iparágak fejlesztési igényei, az infrastrukturális fejlesztések, az intézményi és kereskedelmi létesítmények, valamint a lakásépítés és a meglévő lakás- és épületállomány fejlesztési, korszerűsítési munkái indukálják. Ezek közül a jövőben különösen az építési piac felújítási, fenntartási, korszerűsítési szegmensének erőtel-

jes növekedése várható Európa szerte. A felújítási munkák hazai bővülését jelzik a felújításhoz szükséges építési termékek keresletének dinamikus bővülése, valamint a lakáshitelezésen belül a lakások korszerűsítését, bővítését célzó hitelek számának és összegének folyamatos bővülése, amely öröndetes, mivel a meglévő lakásállomány többsége felújításra szorul. A több-lakásos épületek többsége túlhaladta az optimális felújítási ciklusidőt.

Az építőipari termelés 1996. óta az előző évhez képest eddig minden évben nőtt. A 2005. évi dinamikus, 16,1 %-os növekedés után 2006-ban összehasonlító árszinten 1,6 %-kal maradt el az egy évvel korábbi

teljesítménytől.

A nemzetgazdasági beruházások volumene 2006 évben 2 %-kal maradt el az előző évhez viszonyítva. Folyó áron a beruházások teljesítményértéke 4648 milliárd forint volt, ezen belül az építési beruházások 2686 milliárd forintot tettek ki, ami 1,9 %-os csökkenést jelent.

A 2007-2013 közti NFT II. időszaka azonban nagy kihívást valószínűsít az építési piac valamennyi szegmensében, különös tekintettel az ország infrastrukturális elmaradottságának csökkentésére, az EU csatlakozással vállalt környezetvédelmi beruházások kivitelezésére és a lakásállomány állapotának javítására. Ebben az időszakban évente akár 1500 milliárd forint uniós támogatás hívható le, amelynek mintegy 70-80 százaléka az építésügyben landolhat, tekintettel arra, hogy a Regionális Operatív Program intézkedéseinek mintegy 50 %-a tartalmaz építési komponenst. Mindezek függvényében az építőipar 2007. évi teljesítményének növekedése az év második felétől valószínűsíthető, mely éves szinten a GDP prognosztizált 2-3 %-os bővülését meghaladó mértékű, 3-4 %-os növekedést jelenhet.

	2005. év	2006. év	Index (%)
	havi bruttó átlagkereset (Ft)		
45.1. Építési terület előkészítése	84 055	99 994	113,6
45.2. Szerkezetkész épület, egyéb építmény építése	112 241	123 731	110,2
45.3. Épületgépészeti szerelés	103 743	111 312	107,3
45.4. Befejező építés	73 783	85 377	115,7
45.5. Építési eszközök kölcsönzése személyzettel	135 654	156 133	115,1
<b>Építőipar összesen:</b>	<b>106 457</b>	<b>117 438</b>	<b>110,3</b>

2. táblázat A teljes munkaidőben foglalkoztatottak kereseti adatai az építőiparban (KSH évközi adatgyűjtésből származó, 5 fő felettiekre vonatkozó adatok)

## Statisztika

# Az építőanyagipar 2006. évi teljesítménye

SZÉKELY LÁSZLÓ

## Termelés

Az építőanyagipar (egyéb nem fém ásványi termékek gyártása) 5 fő feletti vállalkozásainak összesítése alapján a 2006. évi termelési értéke folyóáron 454,5 milliárd Ft volt. Ez a mennyiség összehasonlító árszinten 6,4 %-kal magasabb, mint egy évvel korábban.

A termelés januárban 5,0 %-kal, áprilisban 1,5 %-kal, novemberben 3,8 %-kal volt alacsonyabb, mint egy évvel korábban, februárban 7,6 %-kal, márciusban 14,5 %-kal, májusban 14,5 %-kal, júniusban 7,3 %-kal, júliusban 15,4 %-kal, augusztusban 16,6 %-kal, szeptemberben 2,3 %-kal, októberben 4,0 %-kal, december-

ben 3,3 %-kal növekedett a termelés.

A növekedés oka elsősorban az export, másodsorban az év eleji kedvező időjárás. Az időjárás 2006. év végén is kegyes volt, a tél novemberben és decemberben nem érkezett meg, így az építők a szabadban is dolgozhattak, amely az építőanyag értékesítést növelte.

Harmadsorban feltétlen meg kell említeni, hogy 2005. folyamán közel 52 ezer új lakás építésére adtak ki építési engedélyt az építési hatóságok, amelyhez a szükséges építőanyagok beszerzése 2006. első félévében kezdődött el.

Ugyanakkor elmondható, hogy az építőanyagipar bruttó termelési

teljesítménye az ipari termelésnövekedés indexétől 3,7 %-kal maradt el, ugyanis az ipar termelése 2006-ban 10,1 %-kal haladta meg az előző év azonos időszakának termelési szintjét. A növekedés elsősorban az exporteladásoknak volt köszönhető, amely lehetővé tette, hogy az ipar megőrizze versenyképességét (ipari exportnövekedés 114,6 %-os volt).

A 2006. év negyedik negyedéve átlag felettinek minősíthető, az építőanyag gyártók kiemelkedő értékesítésről számoltak be, köszönhető ez a szokatlanul kedvező időjárásnak, valamint annak, hogy az ingatlan mint befektetési forma újra népszerűvé vált. Figyelemre méltó, hogy - főleg a fővárosban - az év végén számos új építkezés kezdődött el, amely főleg a cementipar értékesítését a tervezett fölé emelte. Hiszen a kedvező időjárás főleg azokat a beruházásokat befolyásolta kedvezően, amelyekben szerkezet- és mélyépítés folyik. Ezek az építkezések pedig zavartalanul egész évben folytak.

Termék	2005.				2006.			
	termelés	belföldi értékesítés	export értékesítés	összes értékesítés	termelés	belföldi értékesítés	export értékesítés	összes értékesítés
14.11 építési kő (millió Ft)	3 280,08	3 318,4	0	3 318,4	5 941,7	5 960,0	1,4	5 961,4
14.21 homok, kavics (millió Ft)	39 467,54	38 019,1	1 207,8	39 226,9	51 142,5	51 236,3	706,3	51 942,6
14.11 index (%)	66,36	66,8	0	66,8	181,1	179,6	0	179,6
14.21 index (%)	131,6	130,4	210,9	132,0	129,6	134,8	58,5	132,4

1. táblázat Építési célú kőfejtéssel, kavics, homok bányászattal foglalkozó ágazatok 2005-2006. évi termelési és építési adatai

A teljes építőanyagipart nem fedi le az egyéb nem fém ásványi termékek gyártása ágazat, ugyanis a KSH statisztikai besorolása nem veszi az építőanyagipari ágazatba (26. egyéb nem fém ásványi termékek ágazat) az ajtó- és ablakgyártást, valamint a 14.11 statisztikai besorolású építési célú kő, illetve a 14.21 besorolású kavics és homok bányászatot. Ezeket pedig az építőipar használja fel, termelési és értékesítési mennyiségeivel még nagyobb lenne az építőanyagipar teljesítménye.

A növekedési számok közelítenek az 1997-2000 közötti időszak termelési számaihoz, amikor is 10 % fölött volt az építőanyagipar növekedésének dinamikája.

Az építőanyagipar növekedése 2006. évben nem a lakásépítéstől függött, hanem főleg az infrastruktúra építésétől, hiszen utak, hidak, ipari és kereskedelmi létesítmények valamint egyéb műtárgyak építésénél jelentős mennyiségű építési betonterméket, előkevert betont, bitument stb. használnak fel, amely jelentősen megemelte ezen termékek gyártását és értékesítését.

### Értékesítés

Az építőanyagipar 2006. évi összes

értékesítése folyóáron 454,570 milliárd Ft volt, ami 6,8 %-kal volt magasabb, mint 2005 hasonló időszakában. A belföldi értékesítés (325,280 milliárd Ft) 1,7 %-kal növekedett az előző év hasonló időszakához viszonyítva, az exportértékesítés (129,290 milliárd Ft) 22,2 %-kal növekedett.

### Cementipar

A cementipar termelése 3 732 ezer tonna (index 111 %), belföldi értékesítése 3 327 ezer tonna (113 %) és export értékesítése 256,3 ezer tonna (89 %) volt 2006. évben.

A hazai termelést 2006-ban 4 gyár (a váci, a beremendi, a hejőcsabai és a lábatlani) teljesítette. A magas importmennyiség miatt a magyar cementgyárak változatlanul nem tudják kapacitásukat kihasználni.

A teljes cement import a KSH adatai szerint 2006-ban 826 068 tonna volt, melyből a legjelentősebb cement beszállítók Ukrajna (386 872 tonna), Szlovákia (365 879 tonna) és Ausztria (36 065 tonna).

A II. Nemzeti Fejlesztési Terv egyre több cement felhasználást irányoz elő az elkövetkező években. Ennek kielégítésére, az import visszaszorítására a Holcim Hungária Zrt. Nyergesújfalun egy új, modern ce-

mentgyárat fog a közeljövőben felépíteni a lábatlani, nedves technológiával rendelkező gyár helyett. A cementgyár felépítése, járulékos költségekkel együtt mintegy 35 milliárd forintba fog kerülni.

Hasonló elgondolás vezérelhette az építőipari kivitelezéssel foglalkozó Strabag Zrt-t. A cég a baranyai Királyegyházán cementgyárat kíván építeni. A tervek szerint a cementgyár éves kapacitása 830 ezer tonna lesz, és 2009. év végére készül el. A beruházás 30-33 milliárd forintba fog kerülni, és a cementtermelés 50 %-át a cég saját kivitelezésben épülő építkezéseire használja fel.

A Duna-Dráva Cement Kft. beremendi gyárában a kemencevonal teljes cseréjére kerül sor 2007-2008 évben. A fejlesztés ötmilliárd forintba fog kerülni, eredményeként tartani tudják a 2008-tól tovább szigorodó környezetvédelmi előírásokat és határértékeket. Tovább fog csökkenni a szén-dioxid és a porkibocsátás, különösen az alternatív tüzelőanyagok felhasználása során.

### Betonipar

2006. évben a Magyar Betonszövetség tagvállalatainak összesítése alapján az országban 5 539,3 ezer m<sup>3</sup> transzportbetont gyártottak. A 2005. évi 5716,4 ezer m<sup>3</sup>-hez képest a csökkenés mértéke 3,1 %-os (177,1 ezer m<sup>3</sup>). Ezt a termelési mennyiséget mintegy száz betonüzem állítja elő, amelyek a magyar termelés 70 %-át adják, a hiányzó mennyiséget (kb. 30 %-ot) további 300 kisüzem állítja elő.

A transzportbeton felhasználás az utóbbi négy évben folyamatosan emelkedett, főleg a második és harmadik negyedévi növekedés eredményeként a 2006. évi termelés megközelítette a 2005. évi magas bázist, csak minimálisan (3,1%-kal) maradt el.

Az országos transzportbeton gyártás közel egyharmada (1950,9 m<sup>3</sup>) Budapesten készült, 257,6 ezer köbméterrel (15,2 %-kal) több, mint az előző évben. Tehát az országos

Ágazat	Termelés		Összes értékesítés	
	millió Ft	index %*	millió Ft	index %*
261. Üveg, üvegtermékek gyártása	72 082	110,5	71 542	108,9
262. Kerámia termékek gyártása	38 767	94,7	38 788	96,0
263. Kerámia csempe, lap gyártása	8 763	103,0	9 550	117,7
264. Égetett agyag építőanyag gyártása	42 507	93,4	43 040	95,7
265. Cement, mész, gipsz gyártása	70 550	112,0	70 847	111,8
266. Beton-, gipsz-, cementtermékek gyártása	136 397	105,5	135 470	105,0
267. Építőkö, díszítőkö megmunkálása	4 074	73,6	4 092	74,0
268. Mășhovă nem sorolt, egyéb nem fém termékek gyártása	81 329	117,8	81 241	118,4
<b>26. Összesen</b>	<b>454 469</b>	<b>106,4</b>	<b>454 570</b>	<b>106,8</b>

Forrás: KSH

\* Az előző év azonos időszaka = 100 %

2. táblázat A termelés és az összes értékesítés 2006. évi szakágazatonkénti adatai



viszonylagos csökkenés mellett Budapesten jelentősen növekedett a beton felhasználás.

### **További iparágak**

Az országban 2006-ban 4 941 ezer m<sup>2</sup> kerámia falburkoló lapot (csempét) és 2 086,5 ezer m<sup>2</sup> padlóburkoló lapot gyártottak. Az összes burkolólap import 15 316 ezer m<sup>2</sup> volt, ebből csempe 2 932 ezer m<sup>2</sup>, padlólap 12 383 ezer m<sup>2</sup>. A 2006 éves import mennyiségileg 6,0 %-kal csökkent, értékben pedig 0,4 %-kal növekedett.

Az üveg- és üvegtérmekek szakágazatban a termelés növekedés indexe 10,5 %-os, az összes értékesítés növekedési indexe 8,9 %-os volt. Öröndetes, hogy az üvegiparon belül egyre nagyobb súlyt képvisel a síküveg további feldolgozása (23,1 %-os termelésnövekedés), valamint a műszaki, egyéb üvegtérmekek gyártása (38,2 %-os termelésnövekedés).

Jövő év őszére Orosházán a Guardian Orosháza Kft-nél zöldmezős beruházásban elkészül egy speciális felületkezelő üzemen rész, az úgynevezett magnetron bevonó sor, melynek kapacitása 6 millió négyzetméter. Az új technológiával, azaz fém réteg bevonattal elérhető, hogy az üvegek hőátbocsátása csupán harmada a korábbi megoldásokkal készült üvegekének.

A téglaiiparban az év folyamán meglehetősen hullámzó volt a kereslet. Összeségében 2006-ban az „Égetett agyag építőanyag gyártása” szakágazat termelése 6,6 %-kal volt kevesebb a bázishoz képest. A téglaiipar termelése elérte 2005-ben 3,291 millió m<sup>3</sup>-t, 2006-ban a 3,374 millió m<sup>3</sup>-t, értékesítése pedig a 3,297 millió m<sup>3</sup>-t, illetve a 3,496 millió m<sup>3</sup>-t.

Az égetett cserép belföldi értékesítése saját termelésből és importból 102 444 ezer darab (88,5 %), a termelés 120 509 ezer darab volt (91,8 %). A gyártók által belföldön és külföldön értékesített égetett cserép mennyisége 120 302 ezer darab volt, 9,8 %-kal csökkent.

A betoncserép iparban növekedés volt tapasztalható, a termelés 27,8 %-kal (64,5 millió darab), a belföldi értékesítés 21,1 %-kal (61,7 millió darab), az export 19,37 %-kal (12 millió darab) növekedett 2005. évhez viszonyítva.

### **Várakozások**

Az építőanyagipari ágazatok növekedési ütemét leginkább az befolyásolja, hogyan alakul az országos

építés, illetve az építőipar struktúrája, azaz milyen részarányt képvisel az új lakásépítés és az építmények építése, és ezen belül hogyan változik a belső összetétel.

Egyes elemzők szerint visszaesik az irodaházak építése, mivel a meglévők kihasználtsága igen alacsony, ennek ellenére Budapesten megindult több irodaház építése is (pl. a Váci út elején az ún. BC 30, az Aréna Corner, a Bécsi Corner).

Az irodaházak építése terén új színfoltként elindult az ún. „loft” irodaházak építése, ami a lakóövezetben lévő ipari épületek átalakítását takarja lakó, irodai és szórakoztató célokra.

A korábbi ingatlanpiaci információk arról szóltak, hogy Budapesten és Pest megyében nem várható nagyobb szállodaépítési akció, azonban a hírek szerint több szálloda is készülöben van (pl. Hilton szálló Visegrádon, Hotel Orient Budapesten).

2007. januárjában megkezdődik a főváros három műemlék fürdőjének - Gellért, Lukács és Széchenyi - felújítása. A beruházás 3,12 milliárd forintba kerül majd, átadása 2008. márciusban várható.

A bevásárlóközpontok, szakáruházak építési üteme jelentősen csökkent. A legújabb tendencia a meglévő bevásárlóközpontok, a korábban átadott épületek újra pozicionálása, valamint a belvárosi üzletek felvásárlása, illetve átalakítása.

Egy felmérés szerint Magyarországon tovább bővül a raktár kínálat. Néhány jelentős nagyvállalat saját forrásból - főleg az M0 környékén - logisztikai központot épített. 2007-ben is fokozódik az igény az új építésű raktárak, illetve gyártócsarnokok iránt. Budapesten és környékén a modern ipari ingatlan állomány 2006-ban 120,7 ezer négyzetméterrel, 6,5 %-kal bővült, jelenleg 934 ezer négyzetméter.

Radikális változás jelenleg nem várható, de strukturális változás már jelen van a lakásépítés terén. Az új építési engedélyek szerint újból a családi házas építkezések kezd elterjedni. A lakossági építőanyag-vásárlások időpontját döntően befolyásolják az inflációs várakozások, valamint a hitelkedvezmények változása, érvényességének bevezetési időpontja.

Szakértői prognózis szerint 1998 óta folyamatosan nő Európában a lakások felújítása és karbantartása, sőt egyes nyugat-európai országokban az ilyen jellegű beruházások

már meghaladják az új lakások építésének volumenét. A közepkelet európai országokban (cseh, lengyel, magyar, szlovák) még „szükségleti” lakásfelújításokat végeznek, melyet a kormányzatok hitelekkel, pályázaton elnyerhető állami támogatással (Magyarország), ÁFA csökkentéssel (Lengyelország) támogatnak. A lakásfelújításokat ösztönzik a lakástakarék pénztárak, felmérések szerint ezen pénztárak ügyfeleinek több mint a fele megtakarítását lakásfelújításra költi.

Elsősorban EU-támogatásoknak köszönhetően nagy fejlődés várható az infrastruktúra építése terén. A megkezdett és tervezett autópályák, útépítések mellett csatornázásra, vízellátásra, folyómeder szabályozásra, belvíz elvezetésre, szemétkelésre kell az EU és az állam támogatásait fordítani, hogy a több évtizedes lemaradásunkat bepótoljuk.

Az egyes alágazatok (cement, kerámia, burkolólapok, csomagolóüveg, edény és díszmű stb.) belföldi értékesítésének alakulására jelentősen kihat az import növekedése. A 3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet megteremtette az alapot arra, hogy minőségi szempontból csak megfelelő termék érkezzon az országba. A rendelet szigorú betartása elősegíti a magyar építőanyaggyártó cégek további fejlődését.

Mivel az építési idő a projektek többségénél meghaladja az egy évet, ezért az építőanyag-igény alakulása szempontjából meghatározó tényező, hogy az adott évben milyen arányban van az induló, a folyamatban lévő átmenő és a befejező beruházás.

A legfontosabb kérdés azonban az, hogy a magyar építőanyagipar milyen mértékben és milyen áldozatok árán tud megfelelni az Európai Unió csatlakozás utáni helyzet kihívásainak, a piacbővüléshez szükséges kapacitásfejlesztések és kapacitáskorszerűsítések megvalósításához, az átvett, illetve az ezen időszakban átvételre kerülő EU-szabványoknak megfelelő, magasabb szintű minőségi követelmények tárgyi és személyi feltételeinek, és a környezetvédelmi követelmények kielégítését, energiatakarékosságot célzó korszerűsítéseknek. Erre megvan a lehetőség a GKM pályázatainak keresztül.

Az előzőek figyelembevételével az építőanyagipar 2007. első félévének teljesítményét a 2006. első félévéhez képest 4-5 %-os növekedéssel prognosztizálok.



## 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)

# RUFORM

## BETONACÉL

2475 Kápolnásnyék, 70 főút 42. km

Telefon: 06 22/574-310

Fax: 06 22/574-320

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

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

Postacím: 2475 Kápolnásnyék, Pf. 34.

Telefon: 06 22/368-700

Fax: 06 22/368-980

# RUFORM

## BETONACÉL

az egész országban!

**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](mailto:cemkut@mcsz.hu)

Internet: [www.cemkut.hu](http://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.

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

Ipari padló szakértés



## BETONMIX

Építőmérnöki és Kereskedelmi Kft.

H-2035 Érd, Késmárki utca 4.

T: (+36-23) 520-544

F: (+36-23) 520-545

[betonmix@betonmix.hu](mailto:betonmix@betonmix.hu)

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

### UPDATE 2007/1 - Mosott beton felületek hosszú távú viselkedése akusztikai szempontból


A beton útburkolatok sima felületét érdesíteni kell a zajcsökkentés és a megfelelő érdeség miatt támasztott követelmények teljesítése érdekében.

A hosszirányú vagy keresztirányú bordás struktúra kialakítására hagyományosan a seprési vagy a jutavásznas eljárást alkalmazzák. Ausztriában a kilencvenes évektől használatos a mosott beton felület, melynek kialakítása során a vékony felső habarcsréteg eltávolításával a polírozódásnak és kopásnak ellenálló, zúzalék a felszínre kerül.

A továbbiakban a kiadvány bemutatja a mosott beton felület előállítását, az útburkolatok zajkibocsátását, a mérési eljárást.


Ausztriában a mosott betonok 8 mm vagy 11 mm legnagyobb szemcsemérettel készülnek, mindkét esetre léteznek határértékek a megengedett zajkibocsátásra vonatkozóan. Ezeket a határértékeket (101 illetve 102 decibel) az RVS 8.17.02 irányelv tartalmazza, és 100 km/h utazósebességnél mérik. A most induló projekt során keresik az összefüggéseket az aktuális zajkibocsátás és azok időbeli változása, a mechanikai tulajdonságok és az építés időpontjában alkalmazott technológia között.

A kiadvány beszerezhető a Magyar Cementipari Szövetségtől, telefon: 1/250-1629.



**MTM**  
MÉLYÉPÍTŐ TÜKÖRKÉP MAGAZIN

V. évfolyam  
**2006/5**  
OKTÓBER



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

1036 Budapest, Pacsirtamező u. 41.  
Tel.: 06-1/388-8175 • Fax: 06-1/388-8176  
E-mail: [mtm@tukorkep.hu](mailto:mtm@tukorkep.hu)  
Honlap: [www.mtm-magazin.hu](http://www.mtm-magazin.hu)

A szakma lapja

Ára: 895 Ft

## Intelligens megoldások a BASF-től

Legyen szó akár építési, akár szerkezeti problémákról, vállalatunk, a BASF Építőkémi Hungária Kft. intelligens megoldásokat kínál ahhoz, hogy az Ön sikeréhez hozzájárulhasson.

Piacvezető márkáink olyan jól bevált technológiák széles skáláját kínálják, amelyek segítségével Ön egy jobb világot építhet.

**BASF**  
The Chemical Company

BASF Építőkémi  
Hungária Kft.  
1222 Budapest,  
Háros u. 11.  
• Tel.: 226-0212  
• Fax: 226-0218  
[www.basf-cc.hu](http://www.basf-cc.hu)

*Adding Value to Concrete*



Adalékszerek a hatékonyabb gyártáshoz

## Előregyártott elemek optimalizálása

