

„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

# BETON

VI. évf. 7-8. szám

szakmai havilap

1998. július-augusztus



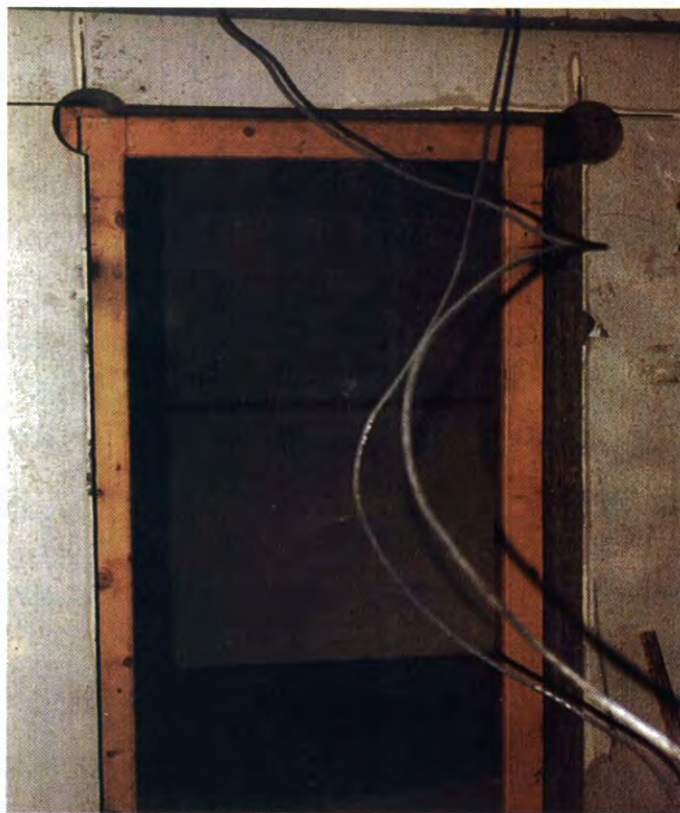
**BOMA Vasbeton Szerkezet  
Bontó Gmk.**

**5600 Békéscsaba, Szigetvári u. 38.**

**Telefon/ fax: 66/ 321-155/BOMA**

**Telefon: 66/ 441-814**

**Mobil: 60/ 385-499**



**Beton és vasbeton szerkezetek vágása, fúrása REZONANCIAMENTES technológiával.**

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

**ÁRLISTA****KLUBTAGSÁG DÍJA**

(fekete-fehér)

**1 évre 1/4 oldal felületen:**

57 400 Ft + ÁFA

és 5 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1/2 oldal felületen:**

114 400 Ft + ÁFA

és 10 újság szétküldése megadott címre

**1 évre 1 oldal felületen:**

228 400 Ft + ÁFA

és 20 újság szétküldése megadott címre

**HIRDETÉSI ÁRAK****Klubtag Nem klubtag  
részére (fekete-fehér)****1/4 oldal:**

6800 Ft 13 600 Ft

**1/2 oldal:**

13 300 Ft 26 600 Ft

**1 oldal:**

26 200 Ft 52 400 Ft

**Címlap (színes)**

69 600 Ft 139 200 Ft

**Hátsó borító (színes)****1/2 oldal**

33 600 Ft 67 200 Ft

**1 oldal**

62 400 Ft 124 800 Ft

Az árak az ÁFA-t nem  
tartalmazzák.**CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KI-  
KÜLDÉSE CÍMENKÉNT:**

234 Ft+ÁFA 468 Ft+ÁFA

**ELŐFIZETÉS:**

fél évre 1250 Ft+ÁFA,

egy évre 2340 Ft+ÁFA

Egyes lappéldányok ára: 234 Ft

**SZÓRÓANYAG KIKÜLDÉSE AZ  
ÚJSÁGGAL PÉLDÁNYONKÉNT:**

62 Ft+ÁFA 128 Ft+ÁFA

**További információért  
hívja a 201-7899-es  
telefonszámot!****A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG  
TAGJAI:****Asztalos István, Gál Pál,  
Dr. Hilger Miklós, Kiskovács  
Etelka, Dr. Kovács Károly,  
Polgár László, Simon Gyula****TARTALOM**

Betonozás meleg időben .....	3
A látszóbeton jövője .....	7
DELTA BLOC : Nagyobb biztonság az utakon .....	8
Nemzetközi együttműködés a METRO áruházak építésénél .....	11
Közüti minőségvizsgáló laboratóriumok ellenőrzése .....	15
MÉASZ ME-04.19:1995 .....	20
Ömlesztett poranyagok szállítása vasúton! .....	21
Vasbeton medence megerősítése .....	22
Jogszabály-változások .....	23
Korszerű megoldások építőelemek rögzítésére .....	25
Vasbeton állapotellenőrzése .....	26
Építők Napja .....	30
Betonépítészeti Díj .....	32

**HIRDETÉSEK, REKLÁMOK**

BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ GMK. ....	1
BAU-TEST KFT. ....	5
TRANSBETON RT. ....	6
INTERBETON KFT. ....	9
SIKA HUNGÁRIA KFT. ....	10
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELENŐRZŐ INNOVÁCIÓS RT. ....	13
ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT. ....	14
STABIMENT HUNGÁRIA KFT. ....	15
ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT. ....	19
SZABADDEX KFT. ....	24
MBT CT HUNGÁRIA KFT. ....	24
TESTOR BT. ....	28
ELSŐ BETON KFT. ....	28
BME VASBETONSZERKEZETEK TANSZÉKE .....	28
SPECIÁL BONTÓ KFT. ....	29
MUREXIN KFT. ....	29

**HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK**

HÍREK, INFORMÁCIÓK .....	21, 27
KÖNYVJELZŐ .....	31

**KLUBTAGJAINK:**

- ADOK KFT. ➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
- BAU-TEST KFT. ➤ BETONÚTÉPÍTŐ RT. ➤ BOMA GMK.
- BVM ÉPELEM KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT.
- DEKORBETON KFT. ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
- ELSŐ BETON KFT. ➤ ÉMI RT. ➤ HCM RT.
- HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA RT. ➤ INTERBETON KFT.
- KARL-KER KFT. ➤ MBT CT HUNGÁRIA KFT.
- MÉASZ, BETON TAGOZAT ➤ MEVA RT. ➤ MUREXIN KFT.
- PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ PULTRANS KFT. ➤ RUFORM BT.
- SIKA KFT. ➤ SPECIÁL BONTÓ KFT. ➤ STABIMENT KFT.
- STRONG KFT. ➤ SZABADDEX KFT. ➤ TRANSBETON RT.

**BETON szakmai havilap,****1998. július-augusztus, VI. évf. 7-8. szám**

A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja

Alapította: Asztalos István

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

Felelős kiadó: Koltai Imre

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka

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

Nyomdai munkák: Dunaprint Kft.

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



**Betontechnológia****Betonozás meleg időben**

A betontechnológiának ma is meghatározó eleme az időjárás. Ha a betont a nyári forró hónapokban építjük be, figyelembe kell vennünk néhány olyan körülményt, amely sajátosan erre az időszakra jellemző. Ismertetőmben a „Concrete practice note: Hot Weather Concreting-Tips for Builders”, Concrete International, American Concrete Institute, May 1987” kiadványának 63. és 64. oldala alapján foglaltam össze azokat a legfontosabb tudnivalókat, amelyek a nyári melegben történő betonozáshoz szükségesek.

*Asztalos István  
műszaki szakértő*

**Bevezető**

Azt a betont, amelyet a forró nyári hónapokban építenek be, olyan – hátrányosnak mondható – hatások érhetik, amelyek mind a frissbeton felhasználhatóságát, mind a megszilárdult beton tulajdonságait befolyásolják. Ezek a következők:

- ◆ fokozott vízigény (változtalan konzisztencia mellett)
- ◆ megnövelt merevedés (konzisztencia romlás)
- ◆ gyorsabb dermedés
- ◆ célzatosan növekvő repedésképződés a korai és száradási zsugorodás következtében
- ◆ fokozott nehézségek az ellenőrzött légbuboréktartalmak bevezetésénél
- ◆ alacsonyabb végszilárdságok
- ◆ a felület nemkívánatos kinézete.

Meleg időben [1] a fentiekben felsoroltakat kiválthatja a növekvő hőmérséklet, az alacsony relatív páratartalom és a szélesebbesség együttes, vagy külön-külön fellépő hatása, amelyek mind a frissbeton, mind a megszilárdult beton minőségét hátrányosan befolyásolják. A „forró nyári hónapok” kifejezés félrevezető lehet, mert a fenti nemkívánatos hatások tavasszal vagy ősszel is és minden évszak száraz időszakaiban felléphetnek.

Ideális feltételek a betonozáshoz akkor állnak fenn, amikor a hőmérséklet 20 és 22 °C között van, a relatív páratartalom 50 % körüli vagy több és a szélesebbesség alacsony. Növekvő

hőmérsékletnél, csökkenő relatív páratartalomnál és fokozódó szélesebbesgnél, illetve ezen körülmények kombinációjánál olyan intézkedések szükségesek, amelyek segítségével a betont érő káros hatásokat alacsony szinten tudjuk tartani.

**Meleg időben történő betonozás esetén szükséges intézkedések**

1. A várható építkezési hely feltételeivel összehangolt betonkeverék hozzájárulhat ahhoz, hogy a konzisztencia romlást, a vízigényt csökkenteni lehessen, és biztosítható legyen a megkívánt szilárdság.
2. Gondolni kell a kötési-késleltetők használatára. A kis hőfejlesztésű és szulfátálló cementek alkalmazása, továbbá a hidraulikus kiegészítő anyagok hozzáadása (pl. pernye) ugyancsak lassíthatja a beton kötését.
3. Célszerű növelni a légbuborékképzők adagolását a kívánt légtartalom biztosítása érdekében.
4. Nagyon magas hőmérséklet vagy tömegbetonok készítése esetén a beton hőmérsékletét hideg vízzel, jéggel vagy folyékony nitrogén alkalmazásával lehet csökkenteni.
5. A száradási-zsugorodási repedések főként a víz-cement tényezővel vannak összefüggésben. Minél alacsonyabb a víz-cement tényező, annál kisebb a repedésképződési hajlam és megfelelően jobbak lesznek a betonszilárd-

ságok. A folyósító szerek használata folyós konzisztenciájú keveréket és minimális vízmennyiség növekedést eredményez.

6. A korai zsugorodás következtében létrejövő repedések jelentik a leggyakoribb repedési fajtát a felület jellegű épületszerkezeteknél. Ezek a repedések szokás szerint majdnem egyenes repedések, minden szimmetria vagy jelleg nélkül. A beton lemezek majdnem teljes mélységébe be tudnak hatolni és – főként a szabadon függő lapoknál – átmenő repedésként jelennek meg.

Ezek a jelleg nélkülségben, valamint a repedés mélységében különböznek a háló alakú repedésektől, amelyek csak felületileg alakulnak ki és általában hatszög alakúak. A zsugorodási repedéseket a képlékeny betonban meg lehet akadályozni a kivitelezés korrekt módjával. Ha a felületi kipárolgás felülmúlja a kivézés miatt felfelé emelkedő víz utánpótlását, akkor ezek a repedések nagy valószínűséggel létre fognak jönni. Az alacsony páratartalom és a nagy szélesebbesség meggyorsítja a párolgást.

Az 1. sz. táblázat mutatja a párolgás mértékét a beton és a levegő hőmérsékletének, a levegő nedvességtartalmának és a szélesebbességnek a függvényében [2].

Példa száma	Beton hőmérséklete (°C)	Levegő hőmérséklete (°C)	Relatív páratartalom (%)	Harmatpont (°C)	Szélsebesség (km/h)	Párolgás mértéke (cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h)
<b>A szélesebbesség emelkedése</b>						
1	21	21	70	15	0	73
2	21	21	70	15	8	183
3	21	21	70	15	16	303
4	21	21	70	15	24	415
5	21	21	70	15	32	537
6	21	21	70	15	40	660
<b>A relatív páratartalom csökkenése</b>						
7	21	21	90	19	16	98
8	21	21	70	15	16	303
9	21	21	50	10	16	498
10	21	21	30	3	16	660
11	21	21	10	-11	16	855
<b>A beton és a levegő hőmérsékletének emelkedése</b>						
12	10	10	70	5	16	127
13	16	16	70	10	16	210
14	21	21	70	15	16	303
15	27	27	70	21	16	376
16	32	32	70	26	16	537
17	38	38	70	31	16	879
<b>21 °C-os beton hőmérséklet és csökkenő levegő hőmérséklet</b>						
18	21	27	70	21	16	0
19	21	21	70	15	16	303
20	21	10	70	5	16	616
21	21	-1	70	-6	16	806
<b>Csökkenő beton hőmérséklet, +4 °C levegő hőmérséklet és 100 % relatív páratartalom</b>						
22	27	4	100	4	16	1001
23	21	4	100	4	16	635
24	16	4	100	4	16	366
<b>Magas beton hőmérséklet, +4 °C levegő hőmérséklet, változó szélesebbesség</b>						
25	21	4	50	-5	0	171
26	21	4	50	-5	16	791
27	21	4	50	-5	40	1744
<b>Csökkenő beton hőmérséklet, 21 °C levegő hőmérséklet</b>						
28	27	21	50	10	16	855
29	21	21	50	10	16	489
30	16	21	50	10	16	220
<b>Magas beton és levegő hőmérséklet, 10 %-os relatív páratartalom, változó szélesebbesség</b>						
31	32	32	10	-3	0	342
32	32	32	10	-3	16	1641
33	32	32	10	-3	40	3615

1. táblázat: A különböző beton és levegő hőmérsékletek, relatív páratartalmak és szélesebbességek kihatása a beton építéshelyi kiszáradására

Amint ez az érték a kb. 1000 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/óra értékhez közeledik, korai zsugorodással kell számolni. Ahhoz, hogy a zsugorodási repedésképződést lecsökkentsük, a felületet ködpermettel nedvesen kell tartani, egészen az utolsó felület simítását követő végleges utókezelésig. Ezen kívül az alapfelületet és a zsaluzatot is nedvesen kell tartani.

7. Az egyéb felületi hiányosságokat – mint például kisebb légbuborékok és hálós repedések keletkezése – szintén az előbb említett intézkedésekkel lehet megakadályozni. Soha ne kössük le a felületi vizet cementszórással. Ellenőrizni kell, hogy készen áll-e a beton a felületi simításra. Előfordul, hogy gyors párolgás következtében a beton felületileg „kérgeedik” és azt a benyomást kelti, mintha készen állna a simításra. Amint a felületet azonban lesimítják, a beton kivérzik és levegő záródik a simítás alá, miáltal légbuborékok képződnek.

#### Ellenőrző lista építési vállalkozók számára

1. Az építés helyszínén elegendő embert és eszközt kell készenlétben tartani ahhoz, hogy a betont a kívánt sebességgel lehessen bedolgozni és a szállító járműveket azonnal ki lehessen üríteni.
2. A transzportbeton üzemet tájékoztatni kell a szállítás szükséges és kívánatos időbeli ütemezéséről.
3. A beton recept ismerete fontos. Jártasnak kell lenni az adalékszerek (pl. folyósító, légbuborékképző) használt fajtáját, valamint a hidraulikus kiegészítő anyagokat (pl. pernye) illetően. Tudatában kell lenni annak, hogy a légbuborékképző és a pernye a vérzést csökkenti és ezzel a felület gyorsabb kiszáradása következik be.

4. Az előrelátható időjárási körülmények (hőmérséklet, páratartalom, szélsébség) ismertek legyenek. Ahhoz, hogy a várható negatív hatások ellen intézkedéseket tehesünk, ismerni kell azokat.
5. Megfelelő mennyiségű vizet, valamint a nedvesen tartáshoz szükséges eszközöket és berendezéseket készenlétben kell tartani.
6. Alternatív munkaeljárásokra kell felkészülni, amelyeket műszaki hiba esetén, vagy előre nem látható körülmények bekövetkeztekor lehet bevetni a munkahézagok elkerülése érdekében.
7. Utókezelő szert kell készenlétben tartani, hogy ne essünk késedelembe annak alkalmazását illetően. A beton utókezelése különösen a korai időszakban fontos.
8. A próbatestek előállíthatósága és tárolása érdekében a közelben egy biztonságosabb és védettebb helyet kell fenntartani. Biztosítani kell, hogy a próbatestek legyártása, utókezelése és 24 órán belül a végleges utókezelőtároló helyre való szállítása megtörténjen.

Ha az építési vállalkozó tudatában van a lehetséges problémáknak és megteszi a szükséges intézkedéseket, akkor nehéz körülmények között is egész éven át képes jó minőségű beton előállítására.

#### Irodalom

[1] ACI Committee 305, „Hot Weather Concreting”, (ACI 305 R-77) Revised 1982, American Concrete Institute, Detroit, 1982 16 pp.

[2] „Prevention of Plastic Cracking in Concrete”, Concrete Information Services, Portland Cement Association, Skokie

*Fordította: Moldovanu Mónika*

## BAU-TEST

# BETONLABORATÓRIUM

AKKREDITÁLT: NAT 501/0552

### Tevékenységeink:

Laboratóriumi vizsgálatok

- beton nyomószilárdsága
- beton vízzárósága
- beton fagyállósága

Szakértés  
Szaktanácsadás

### Partnereink:

STRABAG HUNGÁRIA RT.  
KÉV-METRÓ KFT.  
MOTA HUNGÁRIA RT.  
COLAS-EGÚT RT.  
TBG POLYDOM KFT.  
HÍDÉPÍTŐ RT.

### Minőségpolitikai céljaink:

- a vevő elégedettsége
- a hibák elkerülése
- munkatársaink képzése és motiváltsága

A mélyépítőipari laboratóriumok közül önállóan elsőként:

**MSZ EN ISO 9001 szerint tanúsított  
IQ NET certifikált**

**BAU-TEST KFT.**

1116 Budapest, Építész u. 40-44.

Telefon: 205-6214

Tel./fax: 205-6266

Betonlaboratórium vezetője: Sulyok Tamás (30) 339-087



ÉRTESÍTJÜK TISZTELT PARTNEREINKET, HOGY 1998. JÚNIUS 1-TŐL  
A **TRANSBETON KFT.** CÉGFORMÁJA MEGVÁLTOZOTT.  
HÁROM TÁRSASÁG ÖSSZEOLVADÁSÁVAL LÉTREJÖTT A  
**TRANSBETON BETONELŐÁLLÍTÓ ÉS KAVICS-  
KITERMELŐ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG.**

1138 BUDAPEST, CSERHALOM U. 2.  
TELEFON: 270-1364 (350-1364) ✦ 129-0814 (329-0814)  
TELEFAX: 149-0308 (349-0308) ✦ 120-1486 (320-1486)

**A RÉSZVÉNYTÁRSASÁG TOVÁBBRA IS MINDEN IGÉNYT  
KIELÉGÍTŐ, MAGAS SZÍNVONALÚ KISZOLGÁLÁSSAL VÁRJA  
RÉGI ÉS ÚJ VEVŐIT, PARTNEREIT!**

**MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁS - SZÁLLÍTÁS - GÉPI BEDOLGOZÁS  
FOLYAMI MEDERKOTRÁS, KAVICSKITERMELÉS, KIRAKÁS  
VIZESEN OSZTÁLYOZOTT FOLYAMI KAVICS ÉRTÉKESÍTÉS  
TELJES KÖRŰ BETONTECHNOLÓGIAI TANÁCSADÁS,  
MINŐSÉGELLENŐRZÉS**

***Beton- és kavicsrendelés az alábbi telefonszámokon:***

**ÉSZAK-PESTI ÜZEM** 1138 Budapest, Cserhalom u. 6.  
Tel./fax: 129-1080 (329-1080) ✦ 270-1365 (350-1365) ✦ 149-0300 (349-0300)  
06 30 324-532

**DÉL-BUDAI ÜZEM** 1225 Budapest, Kastélypark u. 18-20.  
Tel./fax: 424-0042 ✦ 227-3639 ✦ 06 30 515-628

***Betontechnológiai tanácsadás:***

Tel./fax: 149-0306 (349-0306) ✦ 06 30 519-853  
A ZÁRÓJELBEN LÉVŐ HÍVÓSZÁMOK 1998. JÚLIUS 15-TŐL ÉRVÉNYESEK.

**AZ ISO 9001 tanúsítvány jegyzékszám: 75.1005712**



**Transbeton Rt.**

## Betontechnológia

### A látszóbeton jövője

A Magyar Cementipari Szövetség pályázati kiírást jelentetett meg Betonépítészeti Díjra, amelyet két évente kívánnak kiosztani.

A jelentősebb betonépítmények a látszóbeton kategóriájába esnek. A szerző több éves tapasztalata alapján állítja, hogy a nyersbeton felületek megjelenésbeli és tartósságbeli fejlődésnek indultak.

A látszóbeton szabályozását a MÉASZ ME-04.19:1995. 15. fejezete tartalmazza. Irodalmi adatok és saját tapasztalat alapján szeretnék egy új, de már bevált módszert ismertetni.

A betongyártás technológiájának fejlődése, az alapanyagok ellenőrzése és a betonbedolgozás korszerűsítése után érzékeny pontként megmaradt a szétosztályozódás-mentes beton készítésének a kérdése. Az elkészült szerkezetekben a különféle vibrálási technikák (tűvibrátor, vibrozsaluzat) használata után a betonhibák a következők voltak: a beton szétosztályozódott, kavicsfészkek keletkeztek, légbuborék voncsolódások láthatók stb.

Az említett hibák kiküszöbölésére vezették be a folyós betont. Ehhez kifejlesztették a **plasztifikátorokat**, amelyek a konzisztenciát ugyan növelték, de a szétosztályozódás megmaradt, valamint kivérzések léptek fel, a szerkezet repedésre hajlamossá vált.

A fejlődés következő szakaszában kifejlesztett **super-plasztifikátorok** használata vízmennyiség csökkentést tett lehetővé, a mechanikai tulajdonságok javultak, de a technológia még pontosabb receptúrát igényelt, 10 liter/m<sup>3</sup> vízmennyiség eltérés már nagy minőségcsökkenést okozott.

A kutatások a **szilikapor** és a **hidrokolloid** együttes adagolásának lehetőségét teremtették meg.

A **szilikaport** már ismerik, és egyre többen használják a betonkészítők, a témával foglalkozó cikkeket a „Beton” szakmai lap is rendszeresen közöl.

Külföldön kifejlesztették a precipitált szilikaport, a „**slurry**”-t. Az amorf szilíciumdioxid apró részecskéjű (90 %-a 80 mikron alatti), fajlagos felülete 200 m<sup>2</sup>/gramm, tehát a normál szilikapor tízszerese. Ha a beton szerkezetét ultrafinom elemekkel dúsítjuk, a vázszerkezet tömörsége nő és megindítja a kalcium-szilikáthidrátképződést.

A frissbeton szuszpendált állapotban tartása a **poliszacharid** (modifikált cukor) adagolásával oldható meg. Ismeretes, hogy egy ásványi részecskékből álló szuszpenzió viszkozitása kezdetben lineárisan nő a részecskék térfogat-százalékával.

Amikor a sűrűség olyan nagy, hogy a szilárd részecskék mind érintkeznek egymással és nem tudnak egymáshoz képest elmozdulni, a viszkozitás végtelenné válik. Ennek tényében érthető, hogy a kizárólag töltőanyagot – például pernyét – tartalmazó keverékek esetében túl kevés töltőanyagnál kivérzés, túl adagolásnál pedig nagyfokú konzisztenciaromlás következik be.

A kvarc slurry és a hidrokolloid együttes alkalmazása lehetővé teszi a két, látszólag egymásnak ellentmondó követelmény kielégítését, a tömör vázszerkezet elérését és a vérzésmentes bedolgozást.

Az új típusú látszóbetont a francia A 51-es autópálya Crozet viaduktjánál próbálták ki.

#### A beton összetétele az alábbi volt (1 m<sup>3</sup>):

Cement:	CEM I. 52,5	400 kg
Adalékanyag:	Homok 0-5 mm	770 kg
	Zúzottkő 4-16 mm	1030 kg
Szilikapor:	Normál	30 kg
	Slurry	8 kg
Folyósító:	Normál	12 liter
Kötéskésleltető:		0,9 liter
Hidrokolloid:		6 kg
Víz:		172 kg

#### A beton jellemzői:

A friss beton testsűrűsége:	2430 kg/m <sup>3</sup>
Konzisztencia Terülés:	62 cm
Roskadás:	25 cm

A szilárdsági eredmények értékei a logaritmikusan felvitt időtengelyen egyenesen adtak.

$$R_m = 17,5 + 33,2 \log(T) \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$T > 0,3 \text{ [nap]}$$

A próbatestek törésénél megfigyelték, hogy a tönkremenetel a szemcsék belsejében és nem a cement / szemcse érintkezési felületein történt.

A homogén nagyszilárdságú látszóbetont Franciaországban két éve rendszeresen alkalmazták.

1997. évben világrekordot állítottak fel. Egy betonszivattyúval 2015 méter távolságra sikerült a betont szétosztályozódás-mentesen eljuttatni.

A kvarcos slurry és a hidrokolloid fényes jövő előtt áll.

*Sántha Béla*  
*betontechnológus*

[A Chimie Magazine 10-11/1997. cikke alapján. A Rhone Poulenc Hungária Kft. (Doktor Gábor) segítségével.]

## Előregyártás

### DELTA BLOC® : Nagyobb biztonság az utakon

A STRONG Épületelemgyár Kft. 1996. második felévétől a hazai gyakorlatban egyedülálló DELTA BLOC® közlekedésbiztonsági rendszer gyártását kezdte meg.

A közúti forgalomsűrűség és ezen belül a nagy tömegű gépjárművek részarányának növekedése egyre magasabb követelményeket támaszt az út nyomvonala mentén elhelyezett biztonsági berendezésekkel szemben.

Fokozódó jelentőségüket jelzi, hogy az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN) minden tagországra kiterjedő hatállyal kidolgozta a „Közúti védőkorlát rendszerek” című prEN 1317-1994 számú szabvány-előterjesztését.

Az előírások a védőberendezés teljesítmény osztályát a gépjármű visszatartása, az ütközés súlyossága, a védőberendezés alakváltozása és elmozdulása, valamint a fellépő gyorsulásokból számított mutatók alapján határozzák meg.

A megfelelést az előírt ütközési tesztek elvégzésével kell bizonyítani.

A magasabb értékű visszatartási szintek az általánosan alkalmazott acél védőkorlattal már nem biztosíthatók.

A H 1, H 2, és H 3 magasabb szintű védelem optimális eszköze a New Jersey profilú vasbeton terelőelem. A nyugat-európai országokban – mint ezt utazásaink során tapasztalhatjuk is – széles körben sikeresen alkalmazzák. Németországban 200-300 km, Ausztriában 30-40 km hosszúságban építenek vasbeton terelőfalat évente.

Magyarországon a KHVM Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatósága a szabvány előírásait átvéve 1996. április 01. hatállyal kiadta az ÚT 3-1.116:1996 számú Útügyi Műszaki Feltételt. Az előírás kötelező érvényű minden országos közút tervezése és forgalomtechnikai szabályozása tekintetében.

A műszaki feltételek életbe lépésének időpontjában nem volt olyan hazai gyártású védőrendszer, amely rendelkezett volna a szabvány előírásai szerinti ütközési teszttel.

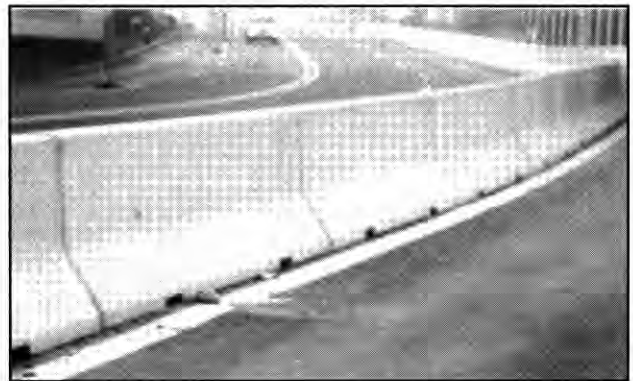
A STRONG Építőelemgyár Kft. felismerve a hiányhelyzetet és a piaci lehetőséget, licence-szerződést kötött az ausztriai MABA GmbH társasággal a szabvány előírásait kielégítő DELTA BLOC® vasbeton terelőelem család gyártására és forgalmazására.

A szerzett jog kiterjed a termékcsalád kizárólagos gyártására és forgalmazására a teljes gyártástechnológiai rendszer alkalmazásával. A

licence tulajdonosa kötelező feltételül szabta az osztrák minőségi előírások betartását. A gyártás az ISO 9001 minőségbiztosítási rendszer előírásai szerint történik.

Alkalmazási engedély száma: 0420/96

A DELTA BLOC® gyártmányok nagy szilárdságú és felületi tömörségű betonból készülnek (1. ábra). Kielégítik az útépítési szigorú fagy- és sóállósági követelményeket.



1. ábra Összeépített terelőelemek

A terelőelem család az ütközési szintek és felhasználási körök szerint több keresztmetszeti mérettel készülnek:

A DELTA BLOC® 50 terelőelemek elsősorban lakott területen belül, alacsony megengedett sebességű útszakaszok biztosítására szolgál. Speciális felhasználásukat segítik a különböző kiegészítő elemek (ívek, kerékvető, korlát, virágtartó).

A DELTA BLOC® 80 és 100 terelőelemekből épített védőberendezés az országban egyedül elégíti ki a prEN 1317:1994 euraszabvány H 1, illetve H 2 ütközési fokozat követelményeit.

A szükséges ütközési tesztek a müncheni TÜV Minőségellenőrző Intézet végezte el.

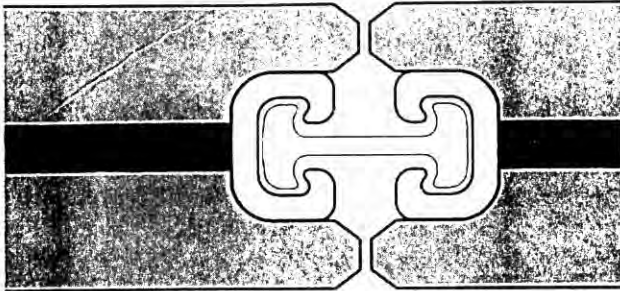
A DELTA BLOC® 120 terelőelemek H 3 követelményszintű ütközési tesztje előkészítés alatt van. Várhatóan az év első felében megtörténik a vizsgálat.

A hídstruktúrák szegélyrendszere fejlesztés alatt áll.

A terelőfal telepítésének módja a beépítési hely jellemzőitől függ. Amennyiben a fal forgalommal ellentétes oldalán az elemek elmozdulásához biztosított a szükséges hely, akkor csak a két végső – általában rámpa – elemet kell a talajhoz rögzíteni.



A telepítés az elemek közé csúsztatott max. 950 kN szakítóerejű oldható acél kapcsolóelem (szabadalommal védett) behelyezésével gyorsan végezhető (2. ábra).



2. ábra A kapcsolatrendszer

Az ütközés utáni helyreállítási munka rövid időt igényel. A kapcsolóelemek eltávolítása után a termékek eredeti helyükre visszahelyezhetők, újra összekapcsolhatók. A sérült elemek továbbra is alkalmasak feladatuk ellátására. Cseréjük olyan betonsérülés esetén ajánlott, amikor az ütköző jármű a felületi egyenetlenségek miatt fokozott sérülésveszélynek van kitéve. Másik nagy előnye a monolit építésű terelőfalakkal szemben, hogy forgalomtechnikai okokból a fal bármikor eltávolítható.

Ha az ellentétes oldalon nem áll rendelkezésre csúsztató, az elemek oldal irányú elcsúszását korlátozni lehet a talajhoz való rögzítéssel. A DELTA BLOC<sup>®</sup> 80 elemek referencia beépítései 1996. év végén, 1997. márciusában és áprilisában a baleseti statisztikájáról elhíresült M0 autópályán középvezeték három szakaszban megtörténtek.

A kísérleti időszakban a rendszer előnyös tulajdonságai igazolódtak.

A beépítés óta történt ütközéseknél megállapítható volt, hogy

- a terelőfal hiányában a jármű átment volna a szemközti sávba, ahol a nagy forgalom miatt a frontális ütközés kikerülhetetlen lett volna,
- kis szögű ütközésnél az elemek kisebb horzsolódáson túl nem sérültek,
- nagy szögű kamion ütközés során az elemek elcsúszása nem haladta meg a 20 cm-t.
- az elemek törése ellenére az acél lánckapcsolat a fal funkcióját továbbra is biztosította.

A DELTA BLOC<sup>®</sup> terelőfalak előnyösen alkalmazhatók az épülő autópályák, gyorsforgalmú utak és a meglévő pályatestek közlekedésbiztonsági feltételeinek javítására.

*Pásztor Ervin*

*STRONG Építőelemgyár Kft.*

**inter  
fuvar**  
ISO 9002

**Bányakavics és ömlesztett  
anyag szállítása.**

**Kérjen próbaszállítást!**

**Az Ön partnere: Varga László**

Telefon: 30/460-219, vagy 60/468-999

**Transzportbeton gyártása,  
szállítása, bedolgozása  
betonszivattyúval.**

**Építési főanyagok és ömlesztett  
anyagok eladása.**

Siófok: 84-311-005, 30/460-219,  
30/370-444

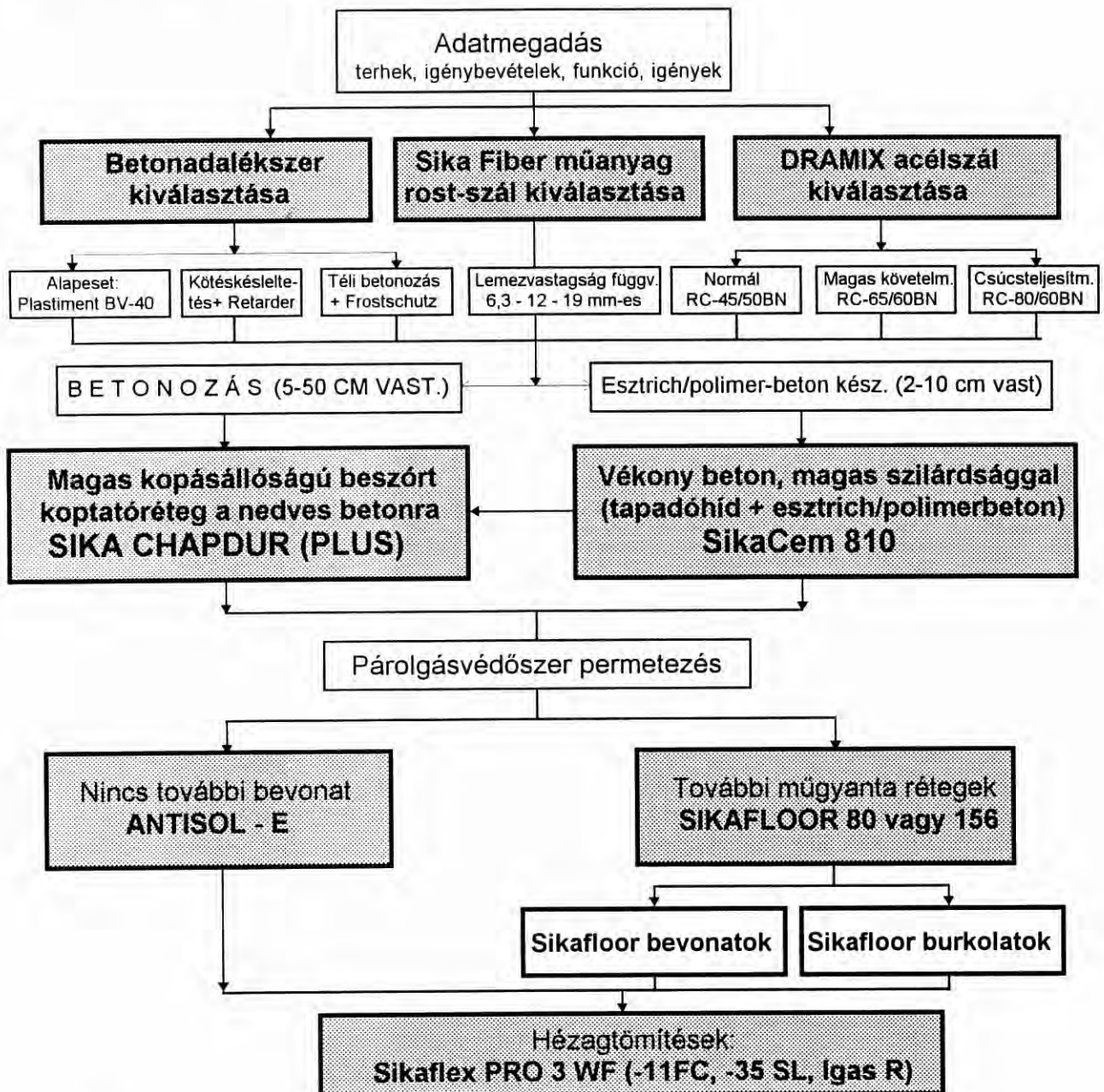
Balatonlelle: 30/460-220

**inter  
beton**  
ISO 9002

# IPARI PADLÓK

Beton alapfelületű, nagy, állandó közlekedést is elviselni képes ipari padlóra külön anyagrendszert dolgoztunk ki. Ez tartalmazza az ide javasolt betonadalékszertől kezdve a beszórt porkeveréken keresztül a párolgásvédő szerig, vagy a műgyanta burkolatig a használható anyagok teljes, egymással összeférhető csoportját. Olyan rendszert kínálunk ezzel, mellyel garantáltan kiváló minőségben és gazdaságosan lehet ipari igénybevételű padlót készíteni.

A padlókészítés folyamatábrája az alábbi:





## Üzemi építés

### Nemzetközi együttműködés a METRO áruházak építésénél

#### 1. Bevezetés

A fogyasztási cikkeinknél már megszoktuk, hogy egyre kisebb a jelentősége a „made in .....” feliratnak, hiszen a késztermék elemei általában sok országból származnak. A vasbeton és általában a szilikát bázisú szerkezetépítés eddig inkább nemzeti produktum volt.

A romániai Metro áruházaknál, különösen a legújabb brassói áruháznál már a nemzetközi együttműködés dominál. A brassói Metro áruház építése már a jövő évezred jellemző indulását mutatja.

A folyamatok megértéséhez szükséges a Metro áruházláncolat filozófiáját ismerni. A Metro áruházláncolat, mely Európában mintegy 160 áruházat mondhat magáénak, nagy hangsúlyt helyez arra, hogy Spanyolországtól Törökorszáig bármely országban megy be a vásárló az áruházba, mindig ugyanazt a komfortot találja. Ez a követelmény már önmagában is átlépi a nemzeti kereteket.

Magyarországon az osztrák tapasztalatok voltak kezdetben a mértékadók (1993-ban épült Ausztriában Wiener-Neustadt-ban a magyarországihoz mintaként szolgáló áruház).

A versenyeztetés 1993 őszen az osztrák építész és statikus tervek, kiírások szerint történt.

Az osztrák welsi Delta-Projektconsult építész tervező iroda továbbra is megmaradt a Metro áruházak tervezőjének, melyhez természetesen minden esetben kapcsolódott egy nemzeti építész.

1994-1997 években Magyarországon felépült nyolc Metro áruház, 1996-ban kezdődött a romániai Metro áruház építési program.

A magyarországi építéseknel az első két áruház vasbeton szerkezeténél a kiindulás az osztrák statikai számítás és szerkezeti rendszer volt. Az építető – látva a magyar színvonalat az előregyártott vasbeton szerkezetek építésénél – a továbbiakban már teljesen a magyar szerkezet-tervezésre támaszkodott. A további hat áruháznál áttérhettünk a rövid főtartós rendszerről a hosszú főtartós rendszerre.

A romániai indításnál szinte természetes volt az építető szándéka, hogy minél nagyobb mértékben támaszkodjon a magyar előregyártási színvonalra, gyakorlatra.

A romániai építést nehezítette, hogy 1989-1997 között Romániában gyakorlatilag az egész építőipar leállt, továbbá a földrengésveszély Romániában sokkal nagyobb, mint Európában általában.

Az első két bukaresti Metro áruház építésénél – részben időproblémák miatt is – acélszerkezettel kellett felépíteni a tetőszerkezetet, a Metro áruházak történetében először. A tűzvédelmi mázolásal, a földrengésre méretezés többletköltségével együtt a szerkezetépítés költsége mintegy duplája volt a magyarországinak. A temesvári, harmadik romániai Metro áruháznál újból erőfeszítést tett az építető az előregyártott vasbeton szerkezetre. Kedvező adottság volt a hódmezővásárhelyi ASA üzem közelsége (cca. 170 km). Az időközben megjelent Eurocode 2-1-2 Tartószerkezetek tűzállósága lehetővé tette a másik akadály elhárítását, nevezetesen az előfeszített főtartók, vasbeton szerkezetek tűzállóságának elfogadását.

1997 október-november hónapokban ily módon megvalósulhatott a temesvári Metro áruház vasbeton szerkezete, Magyarországról történő elemszállítással (fő tartószerkezet Hódmezővásárhelyről, alapkelyhek Dunakeszről, lábazati elemek Szegedről, üreges födemelemek Dunaújvárosból).

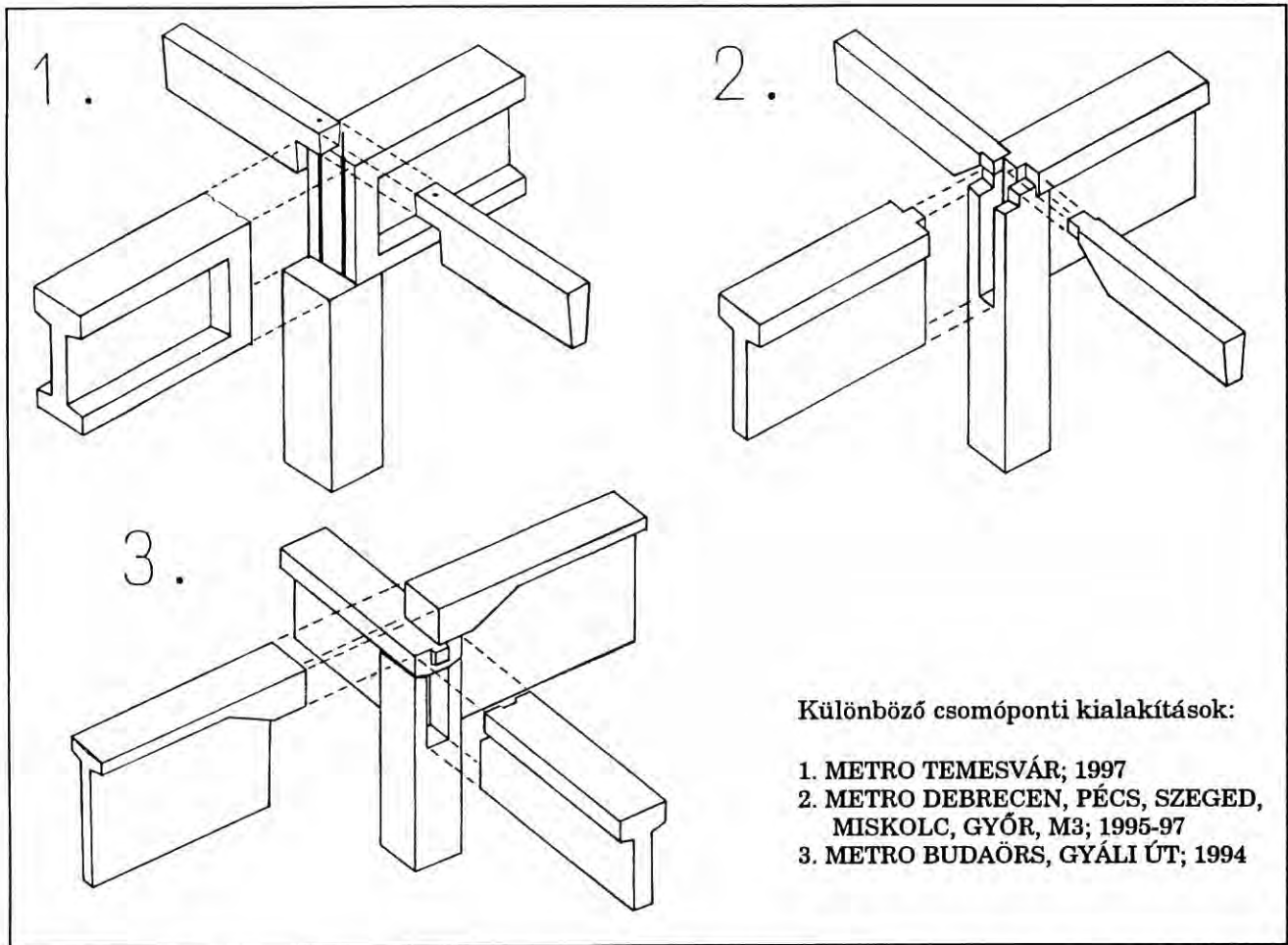
Az áruházat 1998. március 5-én nyitották meg. A vasbeton szerkezet előnyösebbnek bizonyult az acélszerkezetnél, így az építető elhatározta, hogy a további romániai, majd a bulgáriai áruházak a temesvárival azonos szerkezettel épüljenek.

A következő brassói Metro áruháznál részben a nagy távolság, másrészt a későbbiekre vonatkozó stratégiai elképzelések miatt mindenképpen a romániai gyártás a cél. A brassói és kolozsvári vasbeton szerkezet kivitelezője ugyan továbbra is magyar cég (ASA Építőipari Kft.), de a gyártás már részben Romániában történik.

#### 2. Szerkezeti megoldás

A magyarországi 10×20 m pillérállással szemben – üzemelési előnyök miatt – az új Metro áruházi pillérostás 14×21 m (kevesebb pillér, kedvezőbb berendezési lehetőség). Egyéb vonatkozásban igyekezni kellett mindent a magyarországihoz hasonlóan kialakítani, így pl. a tető közepéről lejt a homlokzatok felé 2 %-kal.

Földrengésveszélyes helyeken nagy jelentősége van annak, hogy a szerkezet önsúlya minél kisebb legyen. Felvetődött, hogy legalább a szelemenek maradjanak meg acélból, de ez a megoldás is drágábbnak bizonyult. Ily módon a lehető legkönnyebb vasbeton szelement kellett alkalmazni C40/50 szilárdságú betonból, 500 N/mm<sup>2</sup> folyáshatárú betonacélból.



A főtartó kialakítását befolyásolta, hogy a tetőszerkezet összmagassága (főtartó + szelemen) nem haladhatta meg a 150 cm-t (a Metro áruházaknál az építés és üzemelés optimumát együtt kellett vizsgálni). A kiindulási paraméterek mellett a 60/125 cm befoglaló méretű I keresztmetszet feszített vasalással bizonyult optimálisnak.

A tervezést nehezítette, hogy Romániában még nem terjedt el az Eurocode 2 használata (a magyarországi Metro áruházak szerkezetét már 1994-től az EC2 szerint terveztük, az EC2 nagyon megkönnyíti a statikus tervező nemzetközi kapcsolatát). Az előregyártott vasbeton szerkezetek román szabványok szerinti számítását, ellenőrzését a bukaresti Crainic professzor és Stanescu asszony végezték el. Különösen a földrengés esetre történő méretezés hordoz sok bizonytalanságot, szakmai körökben is sok a nyitott kérdés. Itt a túlzott kimerevítések helyett a lehető leglágyabb modellt kellett megvalósítani, hogy minél kisebb legyen az eltérő lengésű tömegek egymásra hatása.

### 3. Az építés menete

A magyar vasbeton előregyártás, különösen az ASA Építőipari Kft. hódmezővásárhelyi üze­me a rendszerváltás óta eltelt 8 év alatt teljes

mértékben átvette, megvalósította az európai színvonalat.

A román előregyártás életében kimaradt ez a 8 év, így szükségessé vált a brassói PRESCON üzem dolgozóinak hódmezővásárhelyi képzése (betontechnológia, segédanyagok alkalmazása).

A pillérek gyártásához román betonacél alkalmazását írta elő a Crainic-Stanescu tervezőpáros, mivel – földrengésveszély miatt – a román betonacélnak nagyobb a nyúlása, mint a magyar B 60.50-nek (nem is szólva a B 60.40-ról).

Az összes többi szerkezethez célszerű volt a hódmezővásárhelyi üzemből kiszállítani a méretre vágott, hajlított magyar B 60.50 vagy BHB 55.50 betonacélt (azonos az EC2 szerint ajánlott 500 N/mm<sup>2</sup> folyáshatárú betonacélokkal, Ózd gyármánya). A románoknál még nem üzemelnek az automata kengyelhajlító­k, így vasalási szokásaik is különböznek a legújabb európai szokásoktól (φ 14-ig minden betonacél tekercsben, mint alapanyag, automata egyengetőn, vágón, hajlító­n feldolgozva, φ 16, φ 20, φ 25 lehetőleg egyenes számban, hajlítás nélküli).

Csak a szelemenekhez mintegy 7000 db azonos méretű kengyel kell, az automata hajlító­n hajlítva és Magyarországról kiszállítva olcsóbb volt, mint ugyanez román betonacélból, a román üzemből hajlítva.



A 21 m hosszú főtartókat a román hosszú feszítőpad hiányában kedvezőbb volt továbbra is Magyarországról szállítani (25 db), továbbá az üreges födemelemeknél is maradt a dunájvárosi kiszállítás, most már az új Partek gyártósorról.

#### 4. Értékelés

A Metro áruházak romániai szerkezetépítése mutatja, hogy ma már a vasbeton építés is átlépi a nemzeti határokat. Ezen a területen jóval nagyobb az elmaradás, mint az ipar más területein. Az Eurocode lehetővé tenné a lemaradás ledolgozását, de a nemzeti ellenállások még ma is erősek. A magyar mérnök társadalom nagy előnyre tehetne szert, ha Magyarország élen járna az Eurocode-ok bevezetésével, ahogy azt a leírt példa is mutatja.

Magyarország a kelet-európai országokkal szemben előnyre tett szert azért, hogy a rendszerváltás óta nagy volt a tőkebeáramlás Magyarországra, így kényszerűen gyorsan felzárkóztunk az európai színvonalra. Természetes feladatunk lesz a következő években, keleti szomszédaink segítése az európai felzárkózáshoz.

A nemzetközi együttműködésnek technikai feltételei is vannak. A résztvevők geográfiai távoli elhelyezkedése mellett csak intenzív telefax és internet forgalommal valósítható meg az együttműködés (Budapest-Brassó-Hódmező-

vásárhely-Budapest-Linz-Wels-Düsseldorf a szereplők munkahelyei).

Jó lenne az azonos szoftverek használata, nagy segítség az internet, jelen építés előre vetíti a jövőt, amikor a szereplők már nem is ismerik személyesen egymást, mégis összeszokott versenyképes csapatot alkotnak, hála (vagy tragédia?) az információ-forradalom eredményeinek.

Felvetődhet a kérdés, miért ez a sok bonyodalom? Az autónál, mint életünk egyik fontos használati tárgyánál természetesnek vesszük a nemzeti jegyek eltűnését. Ma még talán szokatlan, hogy egy vasbeton szerkezet is országtól függetlenül azonos legyen (a házgyári produktumokra gondolva jogos aggodalmak lehetnek). A különbség abban van, hogy a Metro áruházláncolat mindent a vásárlóért tesz. Ha a panelos építésmódnál nem feledkeztek volna meg az emberről, aki majd használja a panel-lakásokat, bizonyára ma is építenék panelből.

Mi a Metro áruház láncolatért, így közvetve a vásárlóért, azaz magunkért fáradtunk a temesvári, majd jelenleg a brassói Metro áruház vasbeton szerkezetének optimális megoldásáért.

Polgár László  
ASA Építőipari Kft.



**Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Rt.**

35 év

AZ ÉPÍTÉS MINŐSÉGÉNEK  
SZOLGÁLATÁBAN  
1963-1998

1113 Budapest, Diószegi út 37. Telefon: 385-1511 Fax: 386-8794

Levélcím: 1518 Budapest, Pf.: 69.

- **Mérnöki tanácsadás**
- **Újfajta termékek és építési technológiák alkalmassági vizsgálata**
- **Építési célú szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés**
- **Építési célú termékek tanúsítása**
- **Tanácsadás minőségbiztosítási rendszerek bevezetéséhez**
- **Pályázat előkészítés, tanácsadás**
- **Nukleáris építmények ellenőrzése**
- **Felvonóellenőrzés**
- **Építőipari gépek munkavédelmi minősítése**
- **Anyagvizsgálatok / Szakértői tevékenység**



- A NAT által az EN 45001 szerint akkreditált építőipari vizsgáló laboratóriumokkal rendelkező intézmény.
- Az UEAtc (Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction - Európai Szövetség az Építőipari Alkalmassági Bizonyítványok Kiadására) magyarországi tagintézménye.
- • • A WFTAO (World Federation of Technical Assessment Organizations - Műszaki Értékelő Szervezetek Világszövetsége) alapító tagintézménye.

## EGY SOKOLDALÚ PROGRAM A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ



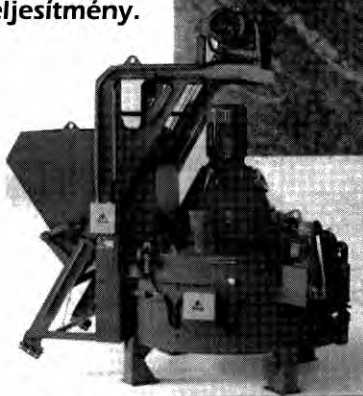
### MOBILMAT

Mobil keverő-  
mű – sorsilóval.

Egyszerű szállít-  
hatóság, gyors  
felállíthatóság,  
nagy teljesítmény.

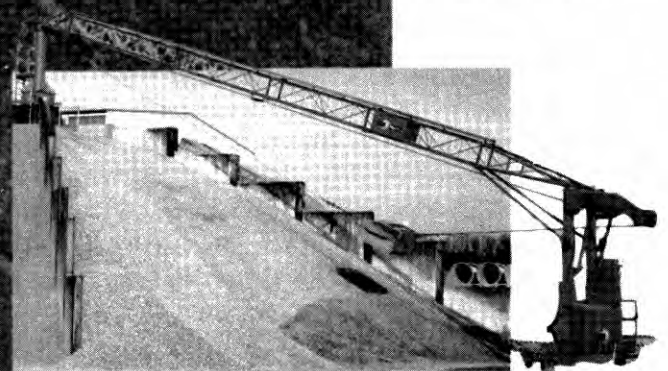
### CENTROMAT

Telepített – igény  
szerinti kivitelben,  
kavicsfelhordóval,  
vagy sorsilóval.



### ELLENÁRAMÚ KEVERŐ

Homogén keverés  
a legrövidebb  
időn belül.



### AUTOMATA KAVICSFELHORDÓ

Csillag, vagy kamrás  
tárolóhoz, megbízható  
és gazdaságos.

### Magyarországi képviselő:

## **ADOK**

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

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

## **Wiggert+Co.**

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





## BETON ÉS HABARCS ADALÉKSZEREK

### STABIMENT BV T képlékenyítő

Univerzális képlékenyítő adalékszer  
kötéskésleltető hatással, meleg  
időjárási körülmények között.  
Adagolás: 0,2 - 0,4 %

### STABIMENT FM S folyósító

Erős és tartós hatású folyósító  
adalékszer késleltető hatással,  
építéshelyi betonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 2,0 %

### STABIMENT NB 1 ASTM utókezelő

Erős hatású, oldószermentes  
utókezelőszer.  
Megakadályozza a betonfelületek  
korai kiszáradását.  
Kiadósság: 100 - 150 g/m<sup>2</sup>

### STABIMENT VZ 2 késleltető

Késleltető adalékszer  
egyidejű képlékenyítő hatással,  
transzportbetonokhoz.  
Adagolás: 0,2 - 1,0 %

## MINŐSÉG ÉS TANÁCSADÁS – STABIMENT, A KÖVETKEZETES!

**STABIMENT HUNGÁRIA Kft.**

Vác, Köhídpárt dűlő 2. ☒ H-2601 Vác, Pf.: 198.  
Telefon: (06)-27-317-607 Telefax: (06)-27-314-493

### Minőségügy

### Közúti minőségvizsgáló laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzése

Az országos közúthálózat építési és építési jellegű fenntartási munkáinak megfelelő minőségű megvalósításához szükség van arra, hogy az utügyi vizsgálatokat végző laboratóriumok megbízható vizsgálati eredményeket szolgáltatassanak. Ezen követelménynek egy olyan ágazati rendszer tud eleget tenni, amely megfelelően ellenőrzi a közúti vizsgálat laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságát.

A KHVM Közúti Főosztály 555 681/1995. számú „A közúti vizsgálat laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszere” című utasítása rendelkezik a megrendelők (a közútkezelők), illetve a megbízásuk alapján eljáró lebonyolítók (mérnök, konzultáns), valamint az UKIG minőségszabályozási feladatairól. A közútkezelő rendszer átalakulásával az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatósági (UKIG) ilyen irányú korábbi feladatait a továbbiakban az Állami Közúti Műszaki és Információs Közhasznú Társaság (ÁKMI Kht., 1024 Bp., Petrezselyem u. 15–19.

tel.: 202-0811/149) végzi. Az új intézményt a 16/1996. (V. 7.) KHVM rendelet 3. § b) bekezdése alapján „az országos közutak minőségének védelmével összefüggő tevékenység irányítására, tevékenység részbeni végzésére” alapították. Ezen rendelkezés értelmében az ÁKMI Kht. ellenőrzi az országok közúthálózat építési és építési jellegű fenntartási munkáihoz kapcsolódóan vizsgálatokat végző közúti vizsgálólaboratóriumok vizsgálati megbízhatóságát és működteti annak ellenőrzési rendszerét.

A laboratóriumok vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszere többlépcsős, és kiterjed:

- ♦ A laboratóriumok működési feltételeinek vizsgálatára (működési szabályzat megléte, személyi és tárgyi feltételek biztosítása). Ezen feltétel akkreditált laboratóriumok esetében teljesítettnek tekinthető.
- ♦ A laboratórium-jártassági vizsgálatra, amely kör- és összehasonlító vizsgálatokból áll.









A laboratórium vizsgálati megbízhatóságának ellenőrzési rendszerébe – a kérelmező vizsgálólaboratórium önkéntes választása szerint – a táblázatban közölt vizsgálatok tartozhatnak munkanemenként.

A laboratórium működési – személyi és tárgyi – feltételei meglétének vizsgálatát (működési szabályzat, kvalifikált személyzet, hitelesített, kalibrált berendezések, nyomon követhető dokumentációs rend stb.) háromévenként végezzük el, továbbá a személyi és tárgyi feltételek megváltozása esetén, illetve minden olyan esetben, amikor a felügyeleti ellenőrzés során hiányosságot állapítanak meg, vagy amikor felmerül annak gyanúja, hogy a működési feltételek nem kielégítőek.

A laboratóriumok vizsgálati színvonalát jártassági vizsgálattal háromévente egyszer ellenőrizzük a vizsgáló képesség szinten tartása, a vizsgálatok pontosságának (megismételhetőség, reprodukálhatóság) és torzításának megállapítása érdekében, továbbá minden olyan esemény, változás bekövetkezésekor, amely ezeket befolyásolja. A körvizsgálatokat munkanemenként, három-

évente egyszer szervezzük a következő ütemterv szerint:

- ◆ az első évben
  - talajmechanikai vizsgálatok
  - aszfaltvizsgálatok
- ◆ a második évben
  - betonvizsgálatok
  - útépitési bitumenvizsgálatok
  - bitumenemulzió-vizsgálatok
  - cementvizsgálatok
- ◆ a harmadik évben
  - adalékanyag-vizsgálatok
  - helyszíni vizsgálatok.

A mellékelt táblázatban azon közúti vizsgálólaboratóriumok jegyzékét mutatjuk be, amelyek a hivatkozott KHVM Közúti Főosztályi utasítás követelményeinek megfelelő működési (személyi és tárgyi) feltételekkel és vizsgálati jártassággal rendelkeznek.

*Ütügyi Laborellenőrzési Bizottság  
(Tel.: 316-2709)*



**Targoncára, traktorra, Unimogra, stb.  
csatlakoztatható hidraulikus  
burkolattisztító berendezések**

**ADOK**

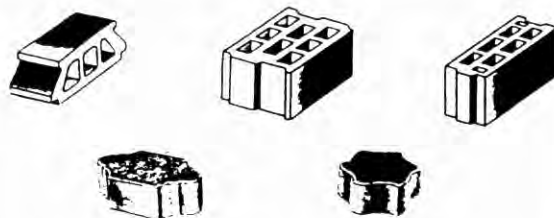
*Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.*

H-1037 Budapest  
Királyhelmec u. 8.

Tel/Fax: 250-3784  
Tel: 06-30-484-608



**AME** Maschinen képviselő



**Új és használt betonelemgyártó  
gépek, valamint egyéb betonipari  
berendezések forgalmazása**

**ADOK**

*Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.*

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

**AME** Maschinen képviselő



<b>Szabályozás</b>
--------------------

**A MÉASZ ME-04.19:1995****„Beton és vasbeton készítése” című műszaki előírás ismertetése XIII.****18. fejezet: Vákuumbetonok**

Vákuumbetonnak nevezzük azt a speciális készítésű betont, amelyből a készítési víz egy részét – a bedolgozás után azonnal, a cement kötésének a kezdete előtt – különlegesen kiképzett szívózszaluzaton keresztül légritkító (vákuumozó) berendezéssel távolítjuk el.

A betonszerkezeteket a munkahelyen igen gyakran merülő vibrátorral tömörítjük és ehhez illeszkedve a betonkeveréket képlékeny konzisztenciával készítjük. Ennek következtében a víz-cement tényező viszonylag nagy és a beton nyomószilárdsága viszonylag korlátozott. A vákuumkezelés hatására a készítési víz egy része eltávolítható s így a víz-cement tényező csökkenthető. Az előírás 18.1. fejezete a vákuumbeton-készítés legfontosabb fogalmait is összefoglalja (vákuumozás, szívózszaluzat, a vákuumozás ideje, vízleadás, hajszálcso rendszer, abszolút vízcsökkentés, kezdeti és végső víz-cement tényező, kezdeti és végső levegőtartalom, a vákuumozás vastagsága).

A 18.2. fejezet a vákuumbeton alkalmazási területeit ismerteti. Általában a legfeljebb 20 cm vastag lemezek vákuumozhatók egy oldalról előnyösen, míg kétoldali vákuumozás mellett 30 cm lehet a lemezvastagság, az oszlopok keresztmetszete pedig  $40 \times 40 \text{ cm}^2$  lehet. Fagyálló betonhoz – a mesterséges légbuborékképzés miatt – a vákuumozás nem alkalmazható.

A 18.3. fejezet a felhasználható anyagokat foglalja össze. Valamennyi cement alkalmazható, de a nagyobb fajlagos felületű cementekkel készített betonokat hosszabb ideig kell vákuumozni, mint a durvább őrlésűeket. Az adalékanyag folyamatos szemeloszlású legyen, tegye lehetővé a beton kis mértékű ülepedését a vákuumkezelés hatására, valamint a sűrű hajszálcso rendszer képződését (előnyös, ha a legnagyobb szemnagyság tizedrészénél kisebb szemek mennyisége 30-45 tömeg %). Felhasználható minden tömör adalékanyag. A vákuumozott betonokhoz általában kötéskésleltető adalékszert célszerű adagolni. Képlékenyítő vagy folyósító adalékszert akkor lehet felhasználni, ha nincs vízcsökkentő mellékhatásuk. Légbuborékképző vagy szilárdulásgyorsító adalékszert nem szabad alkalmazni.

A 18.4. fejezet tartalmazza az ajánlásokat a beton összetételére. E szerint a vákuumozás olyan péptelített betonkeverékekre kedvező hatású, amelyek legfeljebb  $50 \text{ liter/m}^3$  péptöbblettel készültek (ez általában  $250\text{-}400 \text{ kg/m}^3$  cementtartalom-határokat jelent). A beton konzisztenciája olyan legyen, hogy a készítendő szerkezet

zszaluzatát az alkalmazott, rendszerint vibrátoros tömörítéssel hiánytalanul, fészek- és üregmentesen lehessen betonnal kitölteni. Elsősorban képlékeny keverékek alkalmazhatóak.

Az elszívott víz mennyiségétől függően a vákuumozott beton nyomószilárdsága az azonos kiinduló összetételű, kezeletlen keverékhez képest növekszik. A növekedés mértékéről – a kezdeti feltételektől függően – a 18.4. fejezet számos összefüggést ad meg, mint pl. az abszolút vízcsökkentés mértékét a cementtartalomtól és a cement fajlagos felületétől, ill. a homokos kavics finomhomok tartalmától függően, a vákuumozott beton 1 napos és 28 napos nyomószilárdságát az abszolút vízcsökkentés mértékétől és a cementfajtától függően, a vákuumozott beton maradó légtartalmát a cementtartalomtól függően stb.

A 18.4. fejezet ismerteti azokat a számítási módszereket is, amelyek segítségével megállapítható a beton várható nyomószilárdsága a kezdeti betonösszetételtől és a vákuumozás során elszívott vízmennyiségtől függően.

A 18.5. fejezet a tervezési feltételeket, a vákuumozott beton nyomószilárdságon kívüli tulajdonságait ismerteti, míg a 18.6. fejezet a beton készítési feltételeit tárgyalja.

A vákuumozott beton készítéséhez és a vákuumkezeléshez a technológia gondos szervezése szükséges. A napi betonozási területet az előző napon teljesen elő kell készíteni. Ezalatt nemcsak a zszaluzat és a vasszerelés előkészítését kell érteni, hanem a különböző vezetékek, csatlakozási pontok kialakítását, a vezetópálya kiépítését és a gépek áttelepítését is. A betont egyenletesen kell elteríteni és tömöríteni. Ha merülő vibrátorral tömörítünk, akkor ezt ne használjuk a beton elterítésére, mert szétoztályozódást okozhat. A tömörítés befejeztével a beton felületét egyenletesen le kell húzni, hogy a szívózszaluzat a beton teljes felületével érintkezzék. Az előírás a vákuumozás végrehajtását részletesen ismerteti.

A 18.7. fejezet foglalja össze a minőségellenőrzés és a minőségtanúsítás végrehajtását. Az egyébként is alkalmazandó módszereken túlmenően a szilárdság vizsgálatára  $2 \times 3$  db kockát kell készíteni, ebből 3 db-ot szabványos utókezelés mellett kell tárolni, 3 db-ot pedig vákuumkezelésnek kell alávetni (a vákuumozó berendezés gyártói a próbakockáknak a szerkezettel azonos módon való vákuumozására alkalmas eszközt is szállítanak).

*Dr. Ujhelyi János  
az előírás készítője*

**Cégbemutató****Ömlesztett poranyagok szállítása vasúton!**

A PULTRANS Vasúti Szállítványozási Kft. több mint ezer fluidizációs ürítésű, poranyagszállító vagonot üzemeltet, és e területen Magyarország legnagyobb fuvarozója és magánkocsi társasága.

A vagonok alkalmasak cement, mészkőliszt, méshidrárt, erdművi pernye, timföld, szárított homok, földpát, gipsz, szóda, bentonit, perlit, zeolit, PVC por, só, takarmányőrlemények és más száraz por, illetve aprószemcsés anyagok szállítására és sűrített levegő segítségével zárt csőrendszeren azok eljuttatására a tároló silókba.



*Szállítás vasúti tartálykocsival*

A szállítás szervezését végezheti a PULTRANS Kft. mint szállítványozó, illetve a vagonok bérlése esetén Önök is.

A vasutakkal együttműködve megbízóink részére jelentős fuvardíj kedvezményeket nyújtunk. Számítógépes információs rendszerünk támogatásával vállalni tudjuk a felelősséget a küldemények adott napra történő megérkezéésért. A vagonok jó műszaki állapota és rendszeres karbantartása biztonságot jelent mind a fuvaroztatók, mind a bérlők számára.

A PULTRANS Kft. által szervezett vasúti szállítás iparvágányos forgalomnál már 50 km-es szállítási távolság esetén is versenyképes.

A szállítási távolság növekedésével az Önöknél jelentkező anyagi előny tovább növekszik.



*Ha nem rendelkezik vasúti fogadóhellyel, a poranyagokat összetett fuvarozással juttatjuk a célállomásra*

A gazdasági előnyök kiaknázása, a levegőszennyezés, a zajterhelés és a közutak zsúfoltságának csökkentése olyan tényezők, amelyek a vasúti iparvágányos, illetve az összetett (vasúti+közúti) szállítás mellett szólnak.

Kérjük fogalmazza meg számunkra a megoldandó szállítási feladatot vagy kocsibérleti igényt. Kérjen ajánlatot, és mi kidolgozzuk az Ön számára legcélszerűbb megoldást!

A társaság rendelkezik a DIN EN ISO 9002 tanúsítvánnyal.

**PULTRANS Vasúti Szállítványozási Kft.**

cím: 1037 Budapest, Zay u. 1-3.

postacím: 1300 Budapest, Pf. 62.

telefon: 368-9614

telefax: 250-6897

E-mail: pultrans@pultrans.hu

Web: www.pultrans.hu

ügyvezető igazgató: Czító Győző  
kereskedelmi igazgató: Dr. Balogh Pál  
gazdasági igazgató: Frey Sándorné  
kereskedelmi vezető: Barta J. Béla  
üzemeltetési vezető: Turi Gábor

(X)

**HÍREK, INFORMÁCIÓK**

Az SZTE Cement Szakosztály Beton Szakcsoportja több szakmal szervezettel együtt ankétot rendezett „Ipari betonpadozatok” címmel június 15-én.

A 80-100 főnyl résztvevő tájékoztatást kapott • az Ipari betonpadozatok fejlődéséről, • építési tapasztalatokról és a padozatok összetételéről, • különféle acél és műanyag szálak tulajdonságairól és használatáról, • az Ipari padló készítésének gépesítéséről, • a szál-erősítés hatásairól a betonra, • az Ipari padló felületének táblaméretű javításáról, • a betonpadlók aljzatalról, • kopásálló kergek készítéséről.

A nagy érdeklődés is mutatja, hogy ez a szakterület egyre nagyobb teret igényel, szükség van arra, hogy a szakemberek a lehető legtöbb információhoz jussanak hozzá.

Előzetesként elhangzott, hogy a FIB Magyar Tagozata 1999. márciusban „Szál-erősítésű betonok a kutatástól az alkalmazásig” címmel szervez konferenciát.

## Üzemi építés

### Vasbeton medence megerősítése feszítéssel és lőttbetonnal

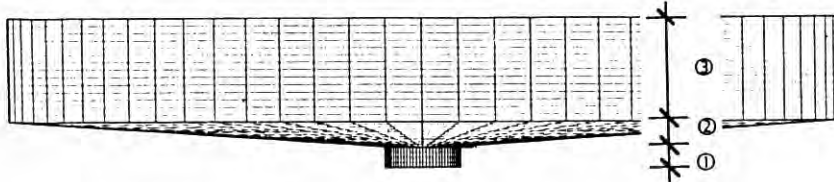
#### A meghibásodás leírása

1980-ban épült a DUNA-FERR Acélművek Kft. vasbeton szerkezetű DORR medencéje (1. ábra), amely gyártás során keletkező vasizap ülepítésére szolgál.

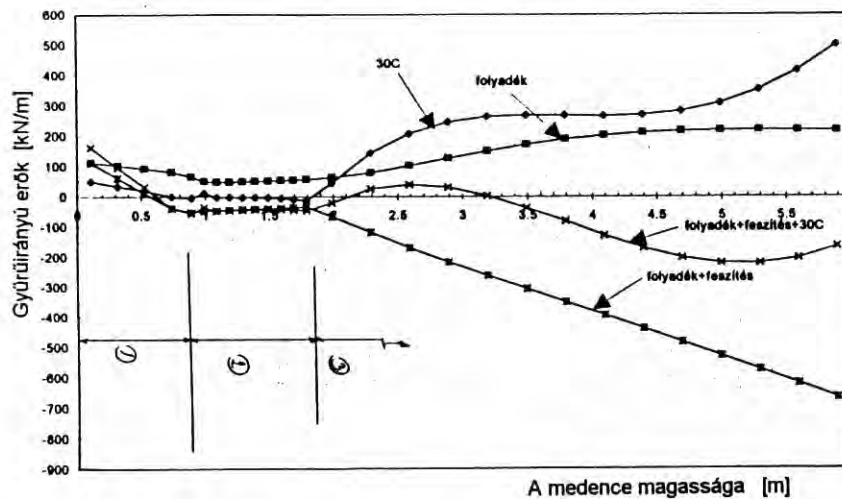
A beérkező, vízzel hígított vasizapot a medence tetején kialakított járófelületen mozgó technológiai berendezés állandóan kavarja. A vízperemen keresztül a leüleptett víz túlfolyik.

A medence oldalfalán szabályos elosztásban függőleges, a fenéken sugárirányú repedések keletkeztek. A repedéseken át víz távozott, ami a lösz altalajon nem megengedhető.

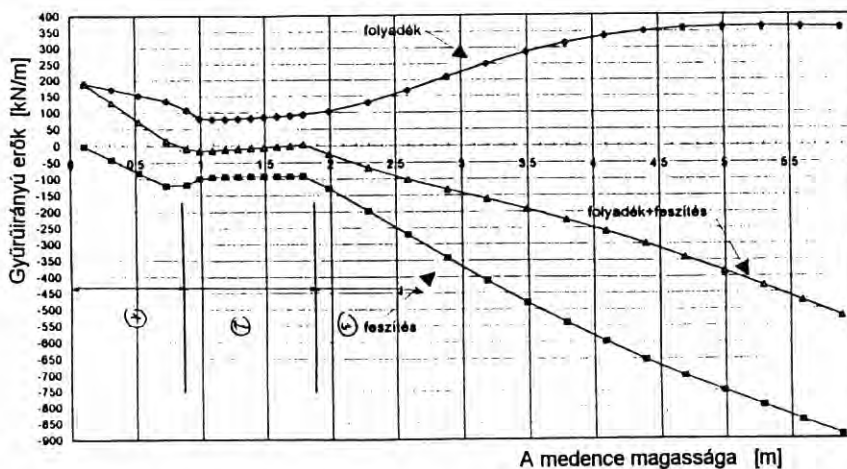
A járókerék alatti járófelületek és az acél vízperem erősen megrongálódott. A vasbeton vízvályún felfagyási nyomok voltak láthatók.



1. ábra A DORR medence számítógépes modellrajza



2. ábra Folyadékterhelésből, hőmérsékletkülönbségből származó gyűrűerő és felvétele feszítéssel



3. ábra Folyadékterhelésből származó gyűrűerő és felvétele feszítéssel

#### A statikai vizsgálat eredménye

A 16 m átmérőjű medence 4 m magas hengerfala 1,5 m-re áll ki a földből. Ehhez egy méter magas csonkakúp fenék-lemez kapcsolódik, mely a fenéken 1,2 m átmérőjű, 0,70 m magas hengerfalhoz illeszkedik.

Az iszap tömege 1,4 kg/l, de ez üzemzavar esetén 1,9 kg/l-re is megnőhet. A vasizap hőmérséklete még télen is legálább 20 °C.

A statikai számítás szerint a hengerfalban a hőmérsékletkülönbségből kétszeres húzóerő keletkezik az iszapterhelésből megállapítható húzóerőhöz képest (2., 3. ábra). A két húzóerő együttesen több mint háromszorosa a vasbeton fal teherbírásának.

#### A medence javítása

A medence vízzáróságát csakis a szerkezet teherbírásának helyreállításával lehetett biztosítani, amire a szerkezet utófeszítése látszott a legalkalmasabbnak. A 16 m átmérőjű hengerfalon abroncsszerűen alkalmazott 11 db feszítőpászma – egyenként 20 kN feszítőerővel – nemcsak a függőleges hengerfal húzási teherbírását állította helyre, hanem a ferde fenéklemzre gyakorolt nyomása miatt az itteni repedések megnyílását is meggátolta. A feszítést korrózió



ellen háromszorosan védett, 1770/1860 N/mm<sup>2</sup> T15 feszítőpázmakkal készítette el a kivitelező. A lehorgonyzófejeket lőttbetonból kialakított vasbeton tömbbe ágyazta.

A repedéseket feszítés után injektálták, majd a repedéseket és a vasbeton hibákat polimeres javítóanyaggal javították. A járófelületet acélszáltartalmú ipari padló anyaggal cserélték, az acél vízperemet lecserélték. A medence külső falának földbe kerülő részét polimeres bitumennel, a föld feletti részét korrózióvédő anyaggal kenték be.

A megrendelő összesen 14 nap leürítést tudott biztosítani, ezért a munka négy ütemben folyt. Először a föld feletti rész feszítése és javítása készült el, utána üzemelés alatt kijavította és megerősítette a kivitelező a medence föld alatti külső részét. A leürítés után készültek a belső javítások és a járófelületek cseréje. A munka teljes kivitelezési ideje két hónap volt.



4. ábra A felújított medence

### Összefoglalás

A meghibásodás tervezési hibából adódott, ugyanis a hőterhelés felvétele pontatlan volt. A medence hiányzó teherbírását utófeszítéssel lehetett pótolni. A teljes kivitelezési idő, a két hónap alatt csak 14 napra kellett biztosítani az üzemszünetet, a munka nagyobb részét üzemelés mellett végeztük.

Györkéné Horváth Mária  
KONKRÉT Betonlövő és  
Szerkezetorósító Kft.

## Jogszabály-tízvelő

### Jogszabály-változások az új építési törvény után

Az 1997. évi LXXVIII., az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvény (építési törvény) 1998. január 1-je óta van hatályban. A törvény előírja, hogy milyen feladatokat kell kormányrendeletben, milyeneket miniszteri rendeletben szabályozni. A június 15-ig megjelent rendeletek a következők (K: korm. rend.):

157/1997 (IX. 26.) K	Az építészeti-műszaki tervezési jogosultság általános szabályairól
158/1997 (IX. 26.) K	Az építési műszaki ellenőri tevékenységről
159/1997 (IX. 26.) K	Az épített környezet alakításával és védelmével kapcsolatos műszaki szakértői tevékenység gyakorlásának általános szabályairól
220/1997 (XII. 5.) K	A kiemelt építésügyi igazgatási ügyekben eljáró hatóságok illetékességi területéről, a kijelölési eljárásról, valamint a szakmai feltételekről
241/1997 (XII. 19.) K	Az építésügy körébe tartozó tevékenységek ellátásához szükséges hatósági nyilvántartások létesítésének és működésének feltételeiről
253/1997 (XII. 20.) K	Az országos településrendezési és építési követelményekről
113/1998 (VI. 10.) K	A felvonók és a mozgólépcsők építésügyi hatósági engedélyezéséről, üzemeltetéséről, ellenőrzéséről és az ellenőrökről
32/1997 (XI. 19.) KTM	Az építészeti-műszaki tervezési jogosultság részletes szabályairól
38/1997 (XII. 18.) KTM-IKIM	Az építésügy körébe tartozó szakértői tevékenység gyakorlásának részletes szabályairól
39/1997 (XII. 19.) KTM-IKIM	Az építési célra szolgáló anyagok, szerkezetek és berendezések műszaki követelményeinek és megfelelés-igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól
40/1997 (XII. 21.) KTM	Az építésügyi hatósági kötelezési eljárásról
43/1997 (XII. 29.) KTM	Az építésügyi bírságról
44/1997 (XII. 29.) KTM	A Világörökség Magyar Nemzeti Bizottságáról
45/1997 (XII. 29.) KTM	Az építészeti-műszaki tervdokumentációk tartalmi követelményeiről
46/1997 (XII. 29.) KTM	Az egyes építményekkel, építési munkákkal és építészeti tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásról
47/1997 (XII. 29.) KTM	Az építésügyi és műemlékvédelmi hatósági ellenőrzés részletes szakmai szabályairól
48/1997 (XII. 29.) KTM	Az építésfelügyeleti ellenőrzési eljárásról
9/1998 (IV. 3.) KTM	Az önkormányzati főépítési tevékenység ellátásának részletes szakmai szabályairól és feltételeiről
16/1998 (VI. 3.) KTM	A településrendezési és építészeti tervpályázatok részletes szabályairól

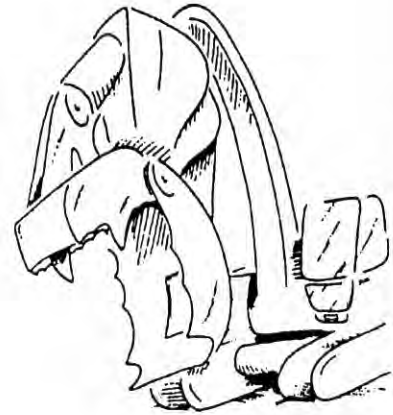
# SZABADEX KFT. A BETON SZABÓJA

## Vállalkozunk:

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

Gyémántszerszámok technológiával vasbeton épületek rezgésmentes átalakítására:

fúrás, vágás, dilatáció készítés.



1113 Budapest, Daróczi u. 1-3.

Telefon - fax: 185-3717

Telefon: 60/ 396-000

### MBT CT Hungária Kft.

H-1107 Budapest  
Szállás u. 5.

Telefon: 262-6264  
Tel./fax: 260-9055



## KORSZERŰ ADALÉKSZEREK ⇒ MINŐSÉGI BETON

A gyakorlatban jól bevált MELMENT - MELCRET típusú folyósítószerke-  
tek, a Rheobuild és Pozzolith termékcsalád tagjai után az új generációs

**GLENIUM 21 az előregyártás,**

**GLENIUM 51 a transzportbeton gyártás** adalékszere.

### Tulajdonságok:

- ⇒ megnövelt folyósító hatás
- ⇒ jelentős korai- és végszilárdság
- ⇒ kiváló vízmegetakarítás
- ⇒ garantáltan nyújtott idejű konzisztencia tartás

### Raktár:

1107 Budapest  
Szállás u. 3.  
Telefon: 261-0310  
Mobil: 30-441-261

### Telephelyek:

8900 Zalaegerszeg  
Wlassics Gy. u. 13.  
Telefon: 92-314-350  
Mobil: 20-469-899

4030 Debrecen  
Monostorpályi út 7.  
Telefon: 52-415-277  
Mobil: 20-256-165

**Rögzítéstechnika****Korszerű megoldások az építőelemek rögzítésére**

Magyarországon rögzítéstechnika alatt elsősorban a dübeles technikát értik és ennek fő képviselői közismertek. A HALFEN cég azonban nem ebben jár az élen, bár természetesen vannak feszítőékes, illetve ragasztott dübeles megoldásai is. Katalógusaik olyan megoldásokat kínálnak, amelyek segítségével roncsolás mentes kapcsolatokat tudunk létrehozni.

Az úgynevezett „halfen-sínek” lehetővé teszik, hogy a rögzítéseket gondosan előkészített és átgondolt tervezéssel előre beépítsük beton szerkezeteinkbe. Megfelelő kiosztásban elhelyezve nemcsak az épület első átadásakor teszik lehetővé a rögzítéseket, hanem átalakításkor sem kell össze-vissza fúrni a betont.

A magyar gyakorlat előnyben részesíti az utólagos rögzítéseket, mert a tervezés általában még az épület építése alatt is folyik. Ez sokszor eredményez kapkodást és jelentős többletköltsé-

geket. Hasznos lenne átvinnünk azt a nyugat-európai gyakorlatot, amely több időt, energiát és pénzt áldoz az előkészítésre és ezzel érdekes módon időt, energiát és pénzt takarít meg a megvalósításnál.

A HALFEN cég e korszerű, sínes termékcsalád mellett – amelyhez természetesen a speciális csavarokat is szállítja – megoldást kínál különféle homlokzatburkolatok rögzítésére (klinkertégla, mészhomok téglá, burkoló téglá, műkő, természetes kő, kéregbeton stb.). Vannak megoldásaik például fa fedélszékek, trapézlemez héjalások rögzítésére, falak utólagos bekötésére, munkahézagok teherbíró áthidalására. Komplet rendszereket kínálnak előregyártó üzemek számára az emelés, szállítás, szendvicspanel átkötés, függesztés és mindenféle rögzítés céljára. Épületgépészeti szereléstechnikájuk tartós és praktikus megoldásokat kínál.



Tóth Árpád Gimnázium épülete - Debrecen

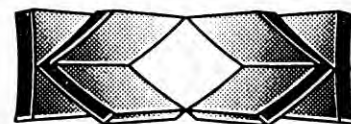
**CSÚCSMINŐSÉG A KAPCSOLATOKBAN**

Karl-Ker Kereskedelmi Szolgáltató és Ipari Kft.

✉: H-3529 Miskolc, Perczel Mór u. 37/a.

☎: (36)-20-436-180, (36)-20-233-745

☎: (36)-46-362-541

**HALFEN RÖGZÍTÉSTECHNIKA**



## Anyagvizsgálat

### Vasbeton állapotellenőrzése a galvanosztatikuss impulzuspolarizáció módszerrel \*

#### 1., Előzmények

Vasbeton és feszített beton építményeink többségénél a vasalás biztosítja a statikailag megkívánt biztonságot. Tekintettel az állékonyságra, a vasalás korróziós állapotának ismerete kiemelkedő fontosságú lehet. Vasbeton szerkezeteinknél kétség kívül a korrózió okozza a legnagyobb mérvű károkat. Egy német felmérés alapján például a vasbeton hidak jelentős károsodásának, esetleg tönkremenetelének 40 %-a korrózióra vezethető vissza. Így igen fontos, hogy a kialakuló korróziós károkat idejében fel tudjuk ismerni, a szükséges felújítási munkák mind biztonságtechnikai, mind gazdaságossági megfontolásból minél hamarabb elvégezhetőek legyenek. Jelentős munka-megtakarítást és helyreállítási költség megtakarítást is jelent egy későn történő beavatkozáshoz képest, ha a kár okának és mértékének ismeretében még időben el tudjuk végezni a szükséges javításokat. Ezenfelül a felújítás egyszerűbben, gyorsabban, a közlekedés kisebb mértékű zavarása mellett bonyolítható.

A vizuális építményvizsgálatok problémája az, hogy ezekkel az eljárásokkal a kár csak akkor mutatható ki, ha az az építmény felületén már látható. Későn, vagy egyáltalán nem lehet észrevenni ezekkel az eljárásokkal a vasalás korrózió miatt bekövetkező károsodását. Ilyenkor a betonfedés teljes mértékű eltávolítására van szükség, ami idő- és munkaigényessége, gazdaságtalansága stb. miatt nem lehet megoldás. Ezért fordítunk napjainkban egyre nagyobb figyelmet az ún. roncsolásmentes vizsgálatokra.

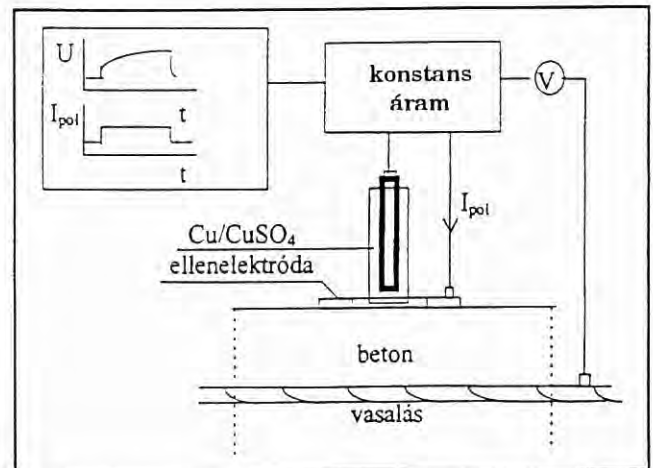
A legegyszerűbb roncsolásmentes vizsgálat a vasalás korróziójának megállapítására a már említett vizuális módszer. A szerkezet felszínén megjelenő rozsdafoltok mindig korróziót jelentenek. Persze így a károsodás 10 %-át se tudnánk feltárni, emiatt ezt csak kiegészítő vizsgálatként célszerű használni. Az eddig alkalmazott vagy kutatott mérési eljárások mind elektrokémiai méréseken alapulnak.

#### 2., Elektrokémiai módszerek

A potenciálmérés módszere a leggyakrabban alkalmazott elektrokémiai eljárás. A korróziós potenciál széles tartományokon belül mozoghat, például egy korrodálódott vas potenciálja több 100 mV-tal különbözhet egy nem korrodálódott, passzív vas potenciáljától. A módszer lényege, hogy egy feszültségmérő segítsé-

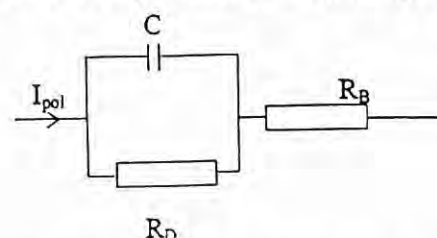
gével mérjük a potenciálkülönbséget a vasalás és egy ismert potenciálú elektróda között, és e relatív különbségekkel jellemezzük a vasalás korróziós állapotát.

A vasalás potenciálját azonban közvetlenül nem mérhetjük, csak ha a szerkezet teljes betonfedését eltávolítanánk. Ehelyett a beton felületére ültetett szondával mérünk, így csak egy közvetett értéket kapunk, melyet több tényező is befolyásolhat (a betonfedés vastagsága, nedveségtartalma, vezetőképessége, az oxigénellátottság a vasalás környezetében, a hőmérséklet stb.), ezért sajnos a módszer megbízhatósága 70-80 % körüli.



1. ábra A galvanosztatikuss impulzuspolarizáció elve

A galvanosztatikuss impulzuspolarizáció módszert az említett befolyásoló tényezők zavaró hatásainak kikerülésére fejlesztették ki. Az eljárás során a vasalást a beton felületére helyezett ellenelektróda segítségével rövid idejű, csekély és konstans árammal polarizáljuk. A változás során fellépő potenciált Cu/CuSO<sub>4</sub> elektróda segítségével nagy ellenállású feszültségmérővel mérjük és az idő függvényében vizsgáljuk (1. ábra). A fellépő potenciálváltozást a következő kapcsolásból származtatjuk:



Ahol C= a kétrétegű kondenzátor kapacitása,

\*: Forrás: Anyagvizsgálók Lapja

$R_B$  = az elektrolit ellenállása, azaz a beton ellenállása,

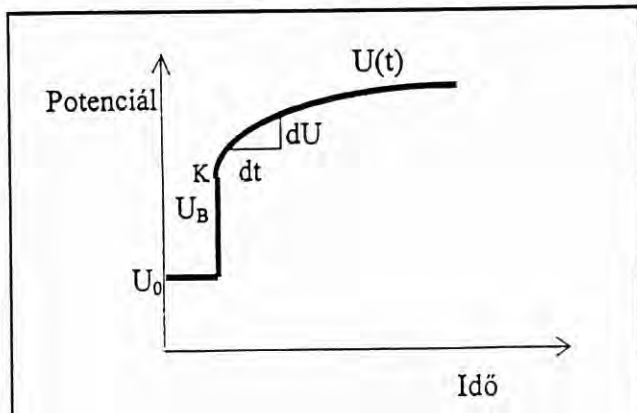
$R_D$  = az ún. „átütő” ellenállás.

A fellépő potenciálváltozás:

$$U(t) = I_{pol} [R_D [-\exp(-t/R_D C) + R_B]]$$

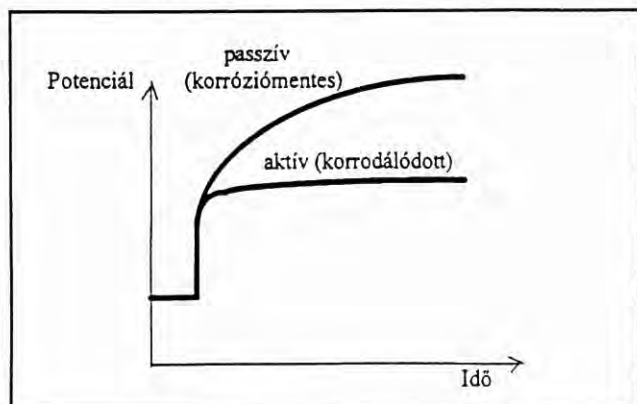
Tekintsük a potenciál időbeni változását (2. ábra), illetve az idő szerinti deriváltjának a logaritmikus alakját a K ponttól:

$$\ln(dU/dt) = \ln(I_{pol}/C) - t/R_D C$$



2. ábra Potenciálváltozás az idő függvényében

Látható, hogy a potenciálváltozás sebessége erősen függ a korróziós állapottól (3. ábra), amit az  $R_D C = \tau$  érték, azaz az időkonstans mutat. A korróziómentes vasalás – a maga passziváltása miatt – jelentősen jobban polarizálható, ezért ebben az esetben a potenciálváltozás-görbe meredeksége, a  $\tau$  értéke jóval nagyobb, mint a korrodálódott vasalásnál. Kísérleteink alapján (0,1 mA polarizációs árammal)  $\tau < 2$  esetén már fennállhat a korrózió veszélye, míg  $\tau > 4$  esetén passzív állapotban van a vasalás.

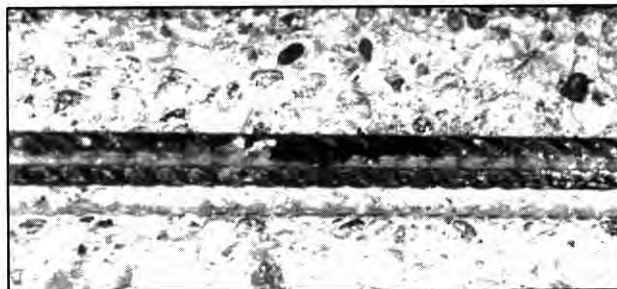


3. ábra Potenciálváltozás a korróziós állapottól függően

### 3., Összefoglalás

A galvanosztatiskus impulzuspolarizációval számszerű adatot nyerünk a vasalás korróziós állapotáról, pontosabban annak passziváltságáról. Előnyei közé tartozik az, hogy az eredményt

nem befolyásolják azok a betonfedés okozta zavaró hatások, amelyek a potenciálmérés megbízhatóságát romtották.



4. ábra A  $\tau = 1,60$  (a), illetve  $\tau = 2,05$  (b) mérési helyeken feltárt vasalás korróziója. Az ezektől távoli, korróziómentes helyeken  $\tau = 13,5$  volt.

Legjelentősebb hátránya a mérés időigényessége. Ahhoz, hogy egy pontban megfelelő pontossággal lehessen vizsgálni a potenciálváltozási görbét, több tíz másodpercre van szükség, ami a gyakorlati mérést, pl. egy vasbeton híd teljes vasalása állapotának idejét nagyon megnöveli. De mindenképp megéri a nagy értékű szerkezetek fontosabb pontjaiban a hagyományos potenciálmérés mellett kiegészítő mérésnek alkalmazni.

### Irodalom

- [1] Dr. Ing. A. Volkwein: Untersuchungen über den Korrosionsschutz von Betonstahl bei örtlicher Besichtigung mit Kunststoffen (München 1995)
- [2] Kovács Tamás: Vasbetonszerkezetek armatúrája korróziós állapota kiértékelésének új módszerei (Diplomamunka 1996)

Kovács Tamás  
BME Építőanyagok Tanszék

### HÍREK, INFORMÁCIÓK

A Heves Megyei Állami Közútkezelő Kht. rendezte az Idén az Országos Hídmérnöki Konferenciát, amely már a 39. volt a sorban. A rendezvény június 29-én kezdődött, július 1-je volt a zárónap. Ez alatt az idő alatt számos előadás hangzott el, amelyek mellett estli programok is zajlottak.

A hídmérnöki konferenciáról részletesebb beszámolót fogunk közreadni.

**TESTOR**

ANYAGVIZSGÁLAT-MÉRÉSTECHNIKA  
1124 Budapest, Meredek u. 45., 1538 Budapest, Pf. 528.  
Tel: 319-4782, 319-9890, Fax: 319-2284  
e-Mail: info@testor.hu

Kereskedelem Szervíz

- Mechanikai anyagvizsgálat



- Anyagösszetétel elemzés

Metorex

- Hosszméréstechnika



Mitutoyo

- Festékek és bevonatok vizsgálata

Sheen  
INSTRUMENTS LTD

- Penetrációs repedésvizsgálat



- Jelölőtollak és festékek



- Ultrahangos  
vizsgálóműszerek

Krautkrämer

- Tartály szivárgásfigyelő rendszerek

SGB

- Mágneses repedésvizsgáló  
berendezések

MELING

PFEIFFER VACUUM

- Vákuumos varratömörtség vizsgálat

Kérjük küldje vissza érdeklődése szerint bejelölve az Ön és cégének nevét, címét, telefon és fax számát megadva.



**ELŐ BETON KFT.**  
6728 Szeged  
Dorozsmai út 5-7.

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

**TRANSPORTBETON ÉRTÉKESÍTÉS**

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

**BETONACÉL ÉRTÉKESÍTÉS**

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

**ELŐREGYÁRTÁS**

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

**ÉPÍTŐANYAG KERESKEDÉS**

- ✦ Márkaképviseleti szinten.

**Betontechnológiai szakmérnöki tanfolyam indul  
őszől a Budapesti Műszaki Egyetemen**

*A szeptemberben induló tanfolyam feladata az építő- és építészmérnökök szintemelő továbbképzése abból a célból, hogy a szakmérnök az építmények kiviteli terveinek és kivitelezésének betontechnológiai feladatait az euromérnöki követelmények színvonalán legyen képes teljesíteni.*

A tanfolyam az egyetemi tanulmányokon túlmenő alapozó ismereteket nyújt az informatika, a valószínűségelmélet és a matematikai statisztika, a méretezésemélet, a jogi és gazdasági ismeretek és az ismeretközlés területén.

A szakági képzésben a szakmérnök hallgató olyan tantárgyakat hallgathat, amelyek révén az időállóságot fokozottan biztosító, beton anyagú tartószerkezetek anyagának összetételére, kiviteli technológiájára, karbantartására és felújítására vonatkozóan kap ismereteket. Ennek során a hallgató elmélyedhet az anyagtan, a műanyagok kémiaja, a betonstruktúra, a betonok elmélete és gyakorlata, a minőségirányítás, a tartósság, a diagnosztika, a fenntartás és javítás, továbbá a nagyszilárdságú és nagy teljesítőképességű betonok témakörében.

A választható tárgyak körében speciális ismeretek megszerzésére nyílik lehetőség a vezetésemélet, a vasváz technológia, a padozatok, a nukleáris létesítmények, a munkahelyi szerkezetek, a vállalkozás és a piackutatás témákban.

A tanfolyamra való felvételhez egyetemi vagy főiskolai végzettség szükséges. Azon jelentkezők részére, akiknek nem műszaki egyetemi oklevelük van, különbözőzeti vizsgák előírhatók.

Az egyetemi végzettségűek szakmérnöki, a főiskolai diplomával rendelkezők pedig szaküzemmérnöki oklevelet kapnak a sikeres államvizsga alapján.

**Jelentkezés: BME Építőmérnöki Kar, Vasbetonszerkezetek Tanszéke**  
1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 2. IX. em.

**Telefon: 463-1751, Szentgyörgyi Anna**



- *Épületek, gyártelepek teljes kézi- és gépi bontása*

- *Bontás hidraulikus harapó és roppantó gépekkel, zaj és rezonancia mentesen*

- *Épületszerkezet átalakítás*

- *Speciális betonbontás, betonvágás, fúrás, repesztés*

- *Kézi, gépi földmunkák*

- *Bontott anyagok újrahasznosítása*

**LAND-BAU KFT**  
**SPECIAL-BONTÓ KFT**

1016 Budapest, Gellérthegy u. 13.

Telefon: 213-6568; 212-4146

Mobil: 06 30 319-403; 06 30 396-696



**MUREXIN**

**MUREXIN BV**  
**betonképlékenyítő**  
**adalékszer**

A felhasználásról és műszaki tartalomról kérjen információt.

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

**Beszámoló****Építők Napja**

Az építők napi ünnepségen került átadásra a négy Betonépítészeti Díj a négy kategóriában legjobbra ítélt pályaművek készítőinek. A díjazott munkákat a 32. oldalon mutatjuk be.

A rendezvényen Hegyháti József helyettes államtitkár tájékoztatást adott az építési piac helyzetéről, várható kilátásairól, a szaktárcánál folyó, EU integrációt segítő munkáról, amelyet az alábbiakban olvashatnak.

Az építőipar az EU gazdaságának meghatározó szereplője, a 15 ország GDP-jének 11 %-át adja. Az EU építőipari vállalatai uralják a nemzetközi építési piacok 52 %-át, közel 9 millió főnek, az összes foglalkoztatottak mintegy 7 %-ának biztosítanak munkahelyet. A kis- és középvállalatok súlya jelentős, és mintegy 2 millió vállalkozás 93 %-a 10 főnél kevesebbet foglalkoztat.

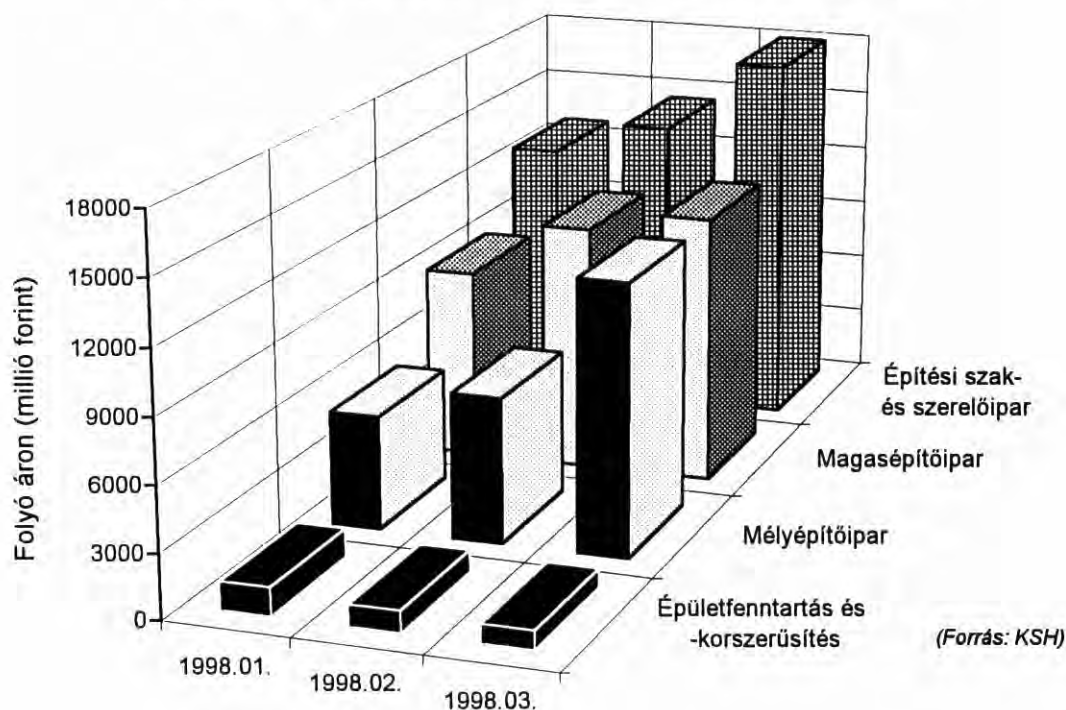
A hazai építőipar nagyságrendben a nemzetgazdaság negyedik ágazata, a GDP-hez mintegy 5 %-kal járul hozzá. A nemzetgazdaságban foglalkoztatottak 4-6 %-ának ad munkát. Az építőipari szervezetek aránya a nemzetgazdaságon belül 8-9 %, itt is jellemző a kis- és középvállalkozások dominanciája. Tehát szerkezetében a magyar építőipar hasonlít az EU országok építőiparához.

A hazai építési piacot – a korábbi évekhez

hasonlóan – 1997-ben is a kínálati piac, az ebből adódó erős versenyhelyzet, a vállalkozások magas, de stabilizálódó száma jellemezte. Az építő- és építőanyagipar 1997. évi teljesítményei a vártnál kedvezőbben alakultak. Remény van rá, hogy ez a kedvező alakulás folytatódni fog, hiszen az építőipar teljesítménye 1998. első negyedében több mint 14 %-kal haladta meg az előző év azonos időszakának teljesítményét. Ebben jelentős szerepe volt a nagyvállalkozások kiugróan magas teljesítménynövekedésének. Az ágazatok közül a mélyépítőipar termelése nőtt a legnagyobb mértékben. Az építőipari vállalkozások március végén 15,3 %-kal magasabb volumenű szerződésállománnyal rendelkeztek, mint az előző évben. Az ágazatban 1998. március végén közel 77000 szervezetet regisztráltak, amely csekély növekedést mutat az egy évvel korábbihoz viszonyítva. Csökkenés csak az egyéni vállalkozások körében következett be. Tovább folytatódott a jogi személyiségű társaságok számának emelkedése. A regisztrált vállalkozások 80 %-a tekinthető ténylegesen működőnek az építőiparban, amely az országos átlaghoz képest jobb arányt jelent.

Az építőanyagipar termelése az I. negyed-

**Az építési- szerelési tevékenység értékei 1998. I. negyedében**





évben kiugróan magas, 39 %-os növekedést produkált. Ez elsősorban a tavalyi alacsony bázisnak, és az építőipar növekvő teljesítményének, és a kedvező időjárásnak tudható be. Az ágazat összes értékesítésének volumene meghaladta a 35 %-ot, ezen belül pedig a belföldi értékesítés 30 %-kal nőtt, az export értékesítés 45 %-kal nőtt. Tehát az építő- és építőanyagipar '98. évi és tágabb horizontú fejlődését a makrogazdasági folyamatok, a beruházási és fenntartási munkák iránti kereslet döntően befolyásolják.

Az iparpolitika középpontjában a gazdaság versenyképességének növelése áll, amely messzemenően egybeesik az EU közösségi, illetve a tagállamok iparpolitikájának szemléletével. Erre lehet hogy többen felkapják a fejüket, és azt mondják, hogy az EU-nak nincs is iparpolitikája. Van, csak nem iparpolitikáról beszélnek.

Igen jelentős beruházásokra van szükség az infrastruktúra szinte valamennyi ágazatában (lakásépítés, felújítás, fejlesztés). Az erőmű építésekkel kapcsolatban elmondható, hogy mintegy 1000 milliárd forint nagyságrendű fejlesztés vár az erőműiparra. Van építőipari terület, ahol igazán ki lehet bontakozni. Regionális fejlesztésekben, környezetvédelmi területen.

A fejlesztések realizálását előmozdítandó, külön említést érdemelnek a vállalkozásokat segítő, pályázati rendszerhez kötött programok. Ilyen pl. a gazdaságfejlesztési pályázat, kereskedelemfejlesztési pályázat, ipari parkok megvalósításának, előkészítésének támogatása. A tavalyi 28 ipari parkhoz képest az idén 47 ipari parkot engedélyezett a minisztérium. Ezeknek a kiépítése, az infrastruktúra megépítése valamennyi építési vállalkozó számára hozzáférhető lesz. Az IKIM honlapján az ipari parkok címjegyzéke megtalálható. A támogatások célja a nemzetközi műszaki követelményeknek megfelelő minőségű termékek gyártására, szolgáltatások nyújtására alkalmas, versenyképes kapacitások létrehozásának, a magyar áruk, szolgáltatások külpiaci értékesítésének, a kis- és középvállalkozások megerősödésének, a versenyképesség növekedésének a segítése.

A kedvező növekedési folyamatokat alátámasztják a különféle konjunktúra tesztek eredményei is, az 1998. áprilisi vállalkozói vélemények szerint az építőiparban tovább folytatódik a termelés emelkedése, az ágazat éves átlagos növekedési üteme az előző évinél minden bizonnyal magasabb lesz. Az építőipari kereslet rövid távon várható alakulását tekintve a vállalkozások 75 %-a számol az élénküléssel, 25 %-a a kereslet

változatlanságával. Az építési vállalkozások többségének termelési prognózia optimista. Ennek következtében növekedett a saját helyzetük javulását prognosztizáló vállalkozások aránya is.

Mint ismeretes, megkezdődtek az Európai Unió csatlakozási tárgyalások, a felkészülés jegyében – szakértők közreműködésével – megtörtént az ipar vertikális és horizontális átvilágítása, az egyes ipari szektorok esetében érvényesítendő konkrét tárgyalási javaslatok megfogalmazása, illetve derogációs igények megfogalmazása. A szakértői csoportokban folyik a hatályos EU joganyagok feldolgozása, átvilágítása, amelyek a többoldalú és a kétoldalú tárgyalások alapját képezik. Elmondható, hogy az építési vállalkozások örömdetesen gyorsan veszik át az EU-n belüli szabványosítási, minőségbiztosítási, tanúsítási, garanciális és egyéb kötelezettségeket. Az ágazati átvilágítás megkezdésekor számos szakértő arra utalt, hogy erős piacvédelmet, különféle derogációt kell igénybe vennünk és kérnünk, de mire a tárgyalások végére értünk, arra a következtetésre jutottak a szakértők, hogy nem kér a magyar ipar derogációt, sokkal inkább kér lehetőséget arra, hogy mielőbb harmonizálja szabványainkat, mielőbb megismerhesse a nyugati előírásokat, mert ahogy az ipar szereplői mondták, évek óta benne vannak a nyugati ipar vérkeringésében.

A minőségi munka, a szakmai színvonal jelentőségének elismeréseként nagyszámú állami kitüntetést adtak át azoknak, akik nagyon sokat tesznek azért, hogy a magyar építőipar, építőanyagipar a felemelkedés útján járjon.

(KE)

## KÖNYVJELZŐ

### Tapasztalatok és ajánlások tartószerkezetek tervezőinek és építőinek

Nemrégiben jelent meg a fenti című könyv, melynek szerzői különböző szakterületeken gyűjtött több évtizedes tapasztalataikat adják át. Az ajánlások tömör, lényegre törő megfogalmazását egy-egy rajz vagy kulcsszó egészíti ki a lap szélén, ezáltal biztosítva könnyű eligazodást, egyben kiemelve a probléma lényegét.

A 25 fejezetben nagyon sokféle témakör megtalálható, pl. vasbeton és acélszerkezet; rendkívül terhelések; szerkezeti elemek, csomópontok; állványok; régl szerkezetek; bontás; építés közbeni állapot stb.

A könyv kapható a műszaki könyvesboltokban, 1800 forintos áron.



## BETONÉPÍTÉSZETI DÍJ 1998

A Magyar Cementipari Szövetség által kiírt díjat az Építők Napján kapták meg a díjazottak. A pályázatra 12 pályamű érkezett, melyből négynek azonos értékű Betonépítészeti Díjat ítélte oda a zsűri. A díjazottak:



☞ BEREMENDI „MEGBÉKÉLÉS“  
KÁPOLNA

TERVEZŐK:  
CSETE GYÖRGY, DULÁNSZKY JENŐ

DUNA HÁZ, BUDAPEST ☞

TERVEZŐK:  
CSONTOS CSABA, SZAKÁTS MIKLÓS  
DR. MAGYARI BÉLA



METRÓ ÁRUHÁZAK ☞  
VASBETON SZERKEZETTEL

TERVEZŐK:  
NAGY ÁRPÁD, POLGÁR LÁSZLÓ,  
SZABÓ OTTÓ, WITTINGER PÁL



☞ SZOLNOKI FELSZÍNI VÍZMŰ,  
ÓZONIZÁLÓ ÉPÜLET

TERVEZŐ: VASY ENDRE

