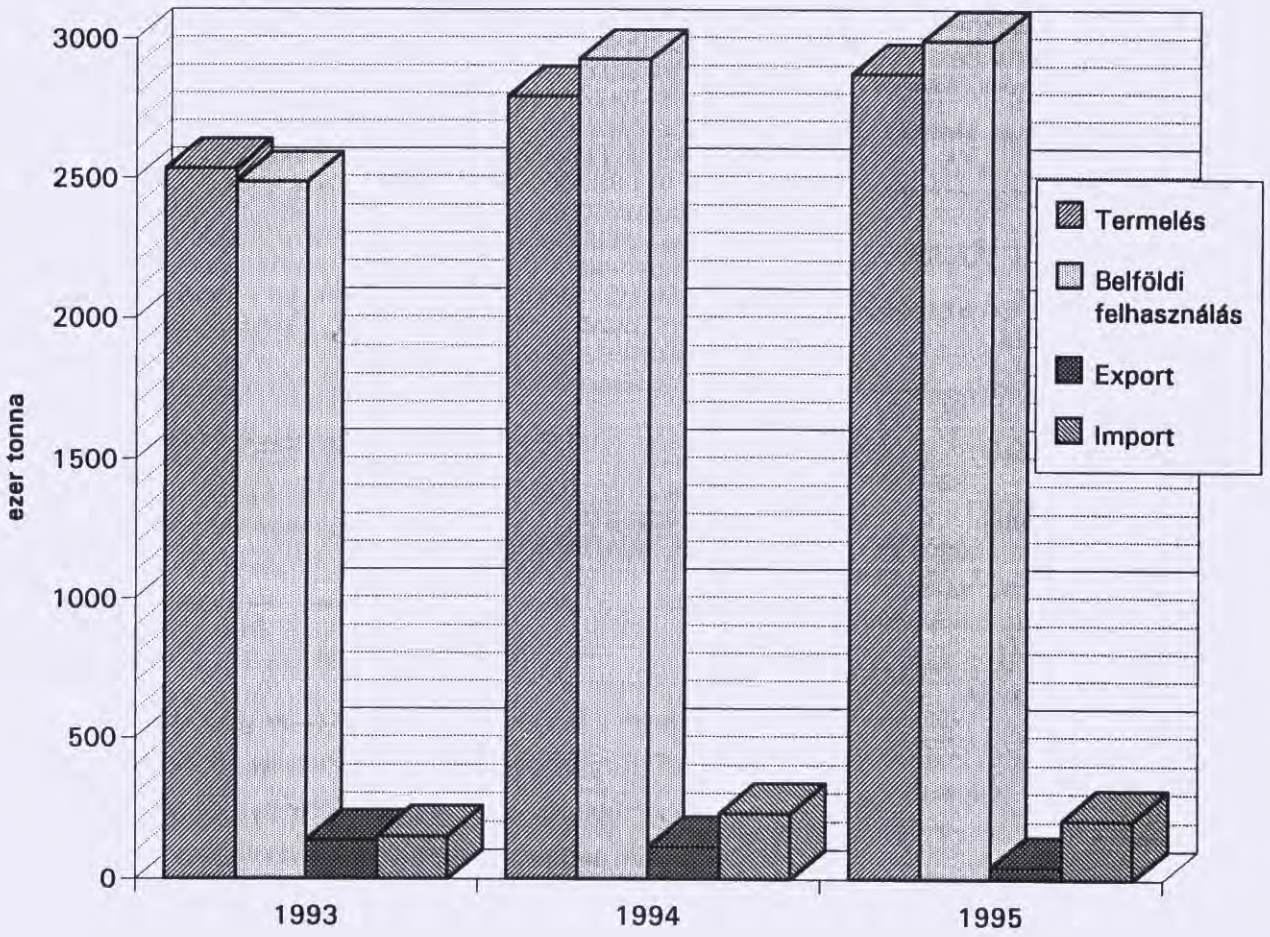
„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle"

BETON

IV. évf. 2. szám **szakmai havilap** 1996. február

Magyarországi cementipari adatok



Év	1993	1994	1995
	(ezer tonna)		
Termelés	2533	2793	2875
Belföldi felhasználás	2484	2927	2993
Export	139	116	45
Import	153	233	210*

*: becsült adat

(További információ a 19. oldalon található)

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120-122.
Telefon: 250-1629 ✧ Telefax: 168-7628

A BETON SZAKLAPBAN VALÓ MEGJELENÉS ÁRAI

KLUBTAGSÁG DÍJA

1 évre 1/4 oldal felületen:
28700 Ft + ÁFA
és 5 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1/2 oldal felületen:
57200 Ft + ÁFA
és 10 újság szétküldése megadott címre

1 évre 1 oldal felületen:
114200 Ft + ÁFA
és 20 újság szétküldése megadott címre

HIRDETÉSI ÁRAK

Klubtag részére	Nem klubtag
1/4 oldal:	
3400 Ft	6800 Ft
1/2 oldal:	
6600 Ft	13200 Ft
1 oldal:	
13100 Ft	26200 Ft
Címlap és hátsó borító:	
18400 Ft	36800 Ft

Az árak az ÁFA–t nem tartalmazzák.

CÍMLISTA ALAPJÁN AZ ÚJSÁG KIKÜLDÉSE CÍMENKÉNT:
120 Ft+ÁFA 240 Ft+ÁFA

ELŐFIZETÉS:
fél évre 800 Ft,
egy évre 1500 Ft

Egyes lappéldányok ára: 150 Ft

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

Magyarországi cementipari adatok 1
Cement meghatározása betonban II. 3
A betonútépítés helyzete és jövője Magyarországon II. 10
Felépítve, majd lerombolva 14
Homlokzatburkolatok rögzítése I. 18

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ Kft. 7
MUREXIN Kft. 7
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA Rt. 8
METRÓ VASBETON Kft. 8
BVM ÉPELEM Kft. 8
HEJŐCSABAI CEMENT- ÉS MÉSZIPARI Rt. 9
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft. 12
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET 12
BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ Gmk. 12
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ Rt. 13
BETONOLITH K+F Kft. 13
DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ Kft. 13
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. Bt. 17
ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALK. Kft. 17
SIKA HUNGÁRIA Kft. 17
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI Kft. 20

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

ÉTE PROGRAMOK 13
KÖNYVJELZŐ 16
HÍREK, INFORMÁCIÓK 19

KLUBTAGJAINK:

AVV KFT. ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. BETONOLITH K+F Kft.
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ RT. BOMA GMK. BVM ÉPELEM KFT.
DEKORBETON KFT. DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ KFT.
ÉMI ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. FTV KEMOKORR KFT.
HCM Rt. HEKA RT. MÉASZ, BETON TAGOZAT
METRÓ VASBETONIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT.
MK INTERNATIONAL KFT. MUREXIN KFT.
PLAN 31 KFT. RUFORM BT. SIKA KFT.
SZABADEX KFT. SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.
TRANSBETON KFT. UKIG

BETON szakmai havilap,
1996. február, IV. évf. 2. szám
A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja
Alapította: Asztalos István
Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 188-9582, 188-9583
Felelős kiadó: Koltai Imre
Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
Szerkesztőség: LM-TERV Gmk. 1123 Budapest, Bán u. 3., T: 201-7899
Nyomdai munkák: Váci Nyomda Kft.
Nyilvántartási szám: B/SZI/1618/1992, ISSN 1218 - 4837

Informatika, anyagvizsgálat

Cement meghatározása betonban II.

Magyar gyártású klinkerek azonosítása

Cikkünk első részében az alakfelismerés matematikai alapjait, továbbá a nyomjelző elemek kiválasztását ismertettük. E második részben hazai gyártású klinkerek vizsgálatáról számolunk be.

Anyagok

Az öt magyar cementgyár 9 különböző klinkerjét vizsgáltuk meg. (a minták rendelkezésre bocsájtásáért hálás köszönetet mondok a laboratóriumvezetőknek.) A minták jelölése:

B	Beremendi gyár
BF	Bélapátfalvi gyár
D	Váci gyár
H	Hejőcsabai gyár
L	Lábatlani gyár

Néhány gyár többféle klinkert állít elő. Ezek megjelölése:

BF-1	450-es klinker
BF-2	350-es klinker
BF-3	szulfátálló klinker
H-1	normál klinker
H-2	szulfátálló klinker
L-1	normál klinker
L-2	szulfátálló klinker

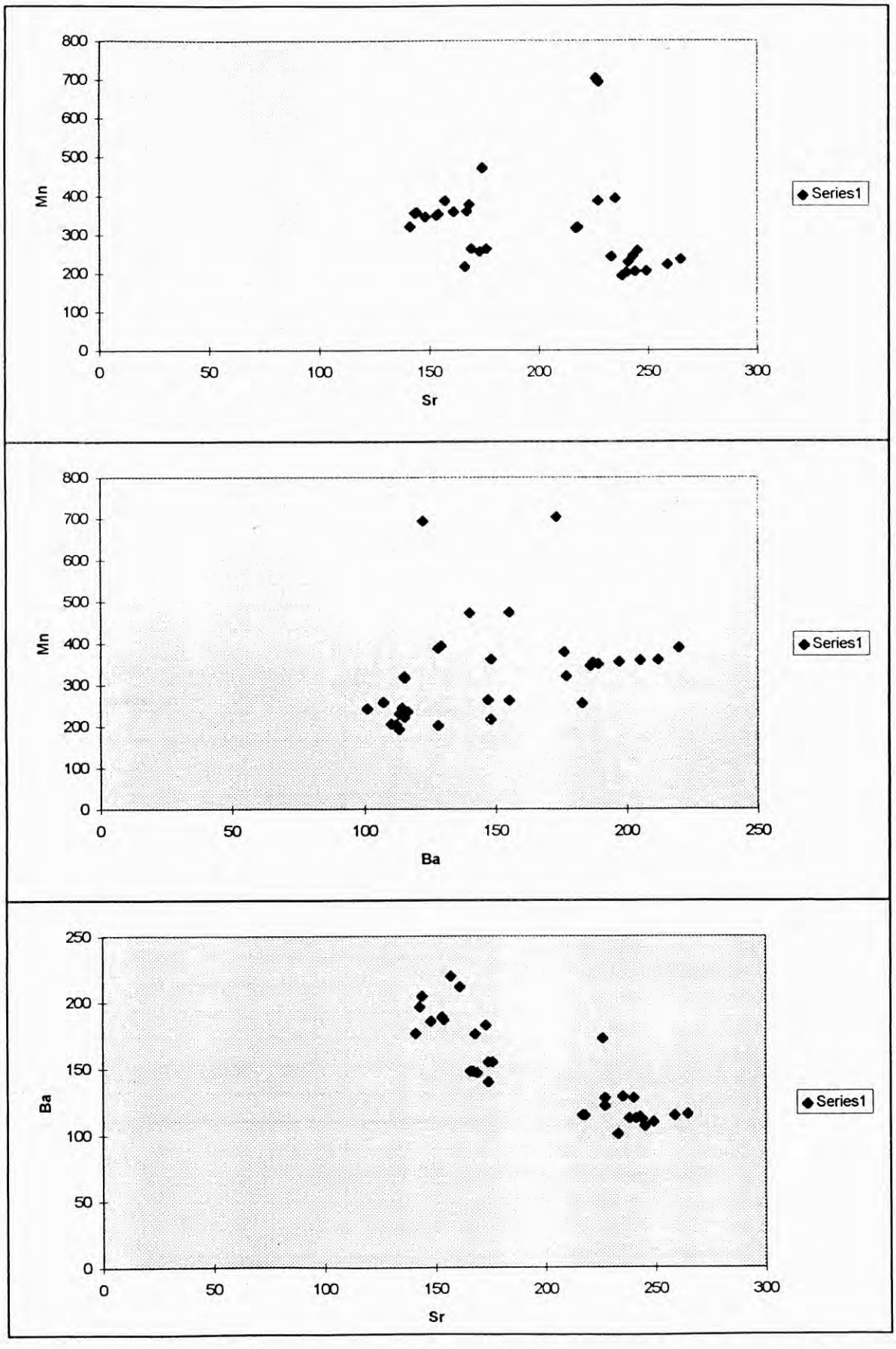
A mintákat az egyes gyárak vették, ügyelve arra, hogy lehetőleg jó átlagot adjon (különböző időkben, a klinkertároló különböző helyeiről). Az átlagosított, kb. 1 kg mintát a szerző laboratóriumában 2 mm szemnagyságúra aprítottuk, ebből a negyedelés szabályait betartva kb. 20 g-ot achátmozsárban finomra (< 0.063 mm-re) őröltünk. Ez a kis mennyiségű, de az eredeti átlagot jól reprezentáló minta került analitikai vizsgálatra. Ebben a vizsgálati periódusban 32 mintát vizsgáltunk meg.

Vizsgálati módszer

A 20 g-os átlagmintából pontosan bemért 1-1 g-ot tömény sósavban oldottunk, a SiO_2-ot zselatin jelenlétében történő szárazra párolással eltávolítottuk, majd a csapadékból a vizsgálandó fémeket savas - vizes kimosással nyertük ki. A szüredék Sr, Ba és Mn tartalmát (az előző közleményben részletesen leírt) ICP-ES módszerrel mértük. A műszer típusa: ARL/3410; beállítási adatok: 27.17 MHz rádiófrekvencia, 650 W teljesítmény, az alkalmazott

Minta sz.	Gyár kl. fajta	Mn	Sr	Ba
1	BF-1	194	238	113
2	BF-1	202	240	128
3	BF-2	205	244	112
4	BF-2	206	249	110
5	BF-3	320	218	115
6	BF-3	317	217	115
7	B	256	173	183
8	B	263	176	155
9	B	379	168	176
10	B	361	167	148
11	H-1	474	174	155
12	H-1	473	174	140
13	H-2	271	166	148
14	H-2	264	169	147
15	L-1	695	227	122
16	L-1	705	226	173
17	L-2	388	227	128
18	L-2	394	235	129
19	D	321	141	177
20	D	346	148	186
21	D	356	143	197
22	D	359	144	205
23	D	354	154	187
24	D	350	153	189
25	D	389	157	220
26	D	360	161	212
27	BF	243	233	101
28	BF	259	245	107
29	BF	245	243	114
30	BF	230	241	113
31	BF	223	259	115
32	BF	236	265	116

1. táblázat
Analitikai adatok (µg/g)



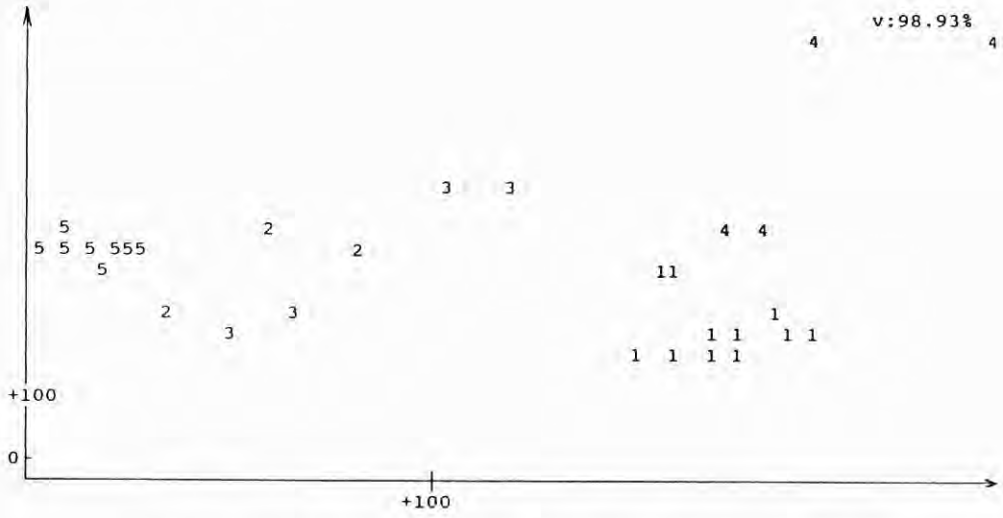
4. ábra A 32 vizsgált minta ábrázolása a Mn/Sr, Mn/Ba és Sr/Ba koordinátarendszerben

hullámhosszak (nm-ben): Mn=257.61, Sr=407.771, Ba=455.403.

Az eredményeket (mg/g egységben) az 1. táblázat mutatja be.

Az eredmények értékelése

A cikk előző részében írtak szerint először a halmazképződést (clustering) vizsgáltuk meg (4. ábra) a Mn/Sr, Mn/Ba és Sr/Ba diagramokon. Mint látjuk, felismerhetők a halmazképződés csírái, de nem nagyon határozottan. A mi esetünkben azonban nem két, hanem három változóról van szó, azaz az eredményeket háromdimenziós térben kellene feltüntetni, vagy az adatokat kétdimenziós térre kell transzformálni.



5. ábra A 32 vizsgált minta ábrázolása KL transzformációval
1 = Bélapátfalva, 2 = Beremend, 3 = Hejőcsaba
4 = Lábatlan, 5 = Vác

A transzformációra többféle matematikai módszer ismeretes; leginkább a Karhunen - Leowy (KL) transzformáció a szokásos. A módszer matematikai alapjai ismertek [4], ezek részletes ismertetésétől e helyütt eltekintünk. Az 1. táblázatban lévő értékek KL-transzformációjával az 5. ábrán látható kétdimenziós ábrát kapjuk.

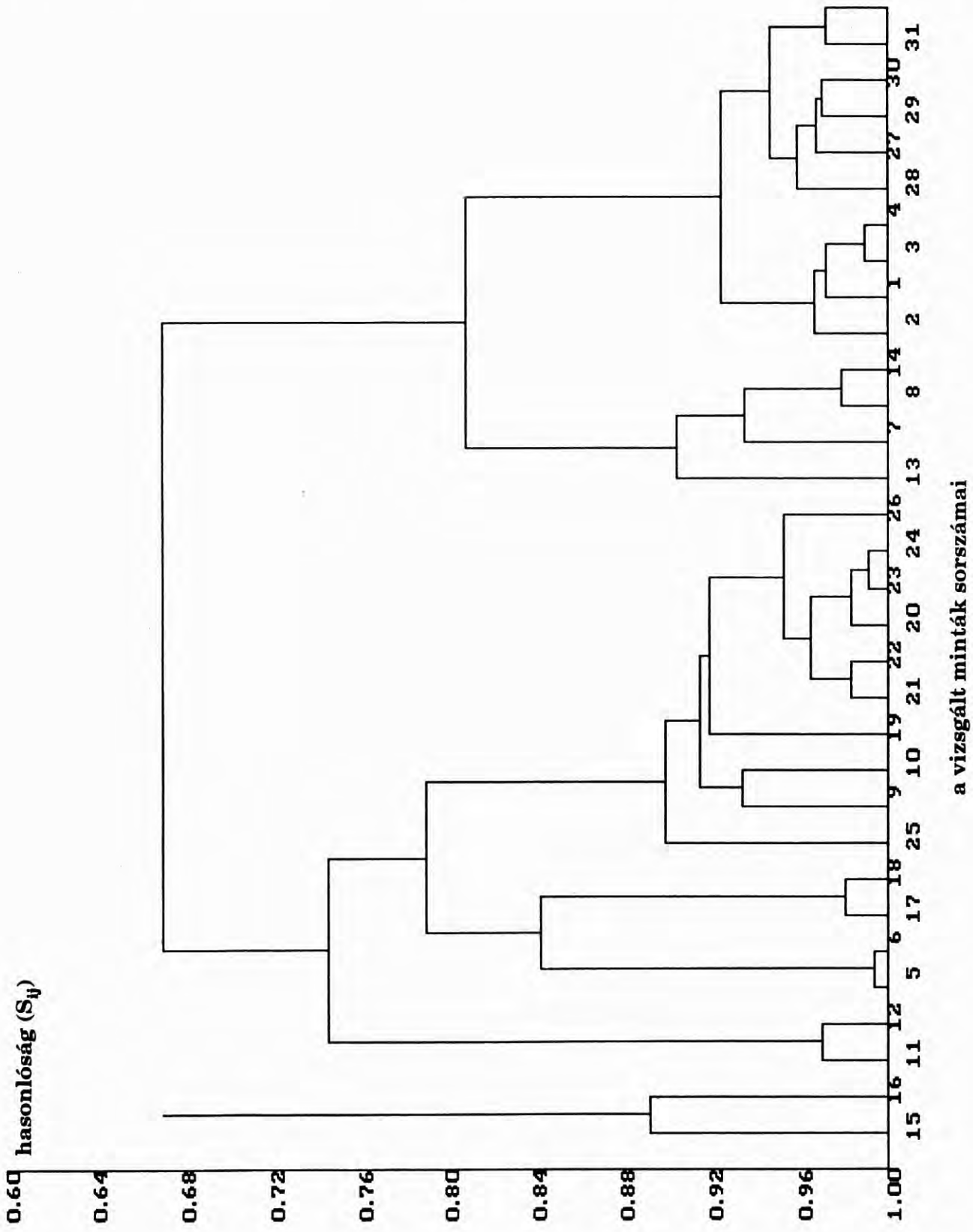
Az 5. ábrán határozottan felismerhető a halmazképződés: igen közel esnek egymáshoz a D ill. BF gyárból származó anyagok transzformált pontjai. A B, H ill. L gyári pontok halmaza nehezebben ismerhető fel.

Az 1. táblázat adataiból szerkesztett dendrogram a 6. ábrán látható. Itt ismét jól elkülönülnek a BF gyár klinkerjei (kivéve a BF-3-at, ez szulfátálló cement klinkerje). A klinkerek elkülönülése azt jelenti, hogy viszonylag nagy (S_{ij} > 0.8) hasonlósági érték mellett a klinkerminták számától induló vonal egyesül egy másikkal. A D minták hasonlóak ebben az ábrázolásban is, de valamilyen módon két B klinker is belekeveredett a dendrogram D ágába. Hasonlóság ismerhető fel a BF-3 és L-2 klinker közt (mindkettő szulfátálló cement klinkerje). A 15. és 16. jelű két L-1 minta külön csoportot alkot mind az 5., mind a 6. ábrán, tekintettel a magas Mn-tartalomra. Ennek okára csak további kutatás adhat felvilágosítást, csakúgy, mint a H és B minták nem kielégítő halmazára.

Kitekintés

E (kétrészes) cikk természetesen csak az első kutatási lépés eredményeit foglalja össze. A folytatás irányára vonatkozó elképzeléseink:

1. A már vizsgált klinkerminták Mg, Ti és Zr tartalmának meghatározása, ennek alapján pontosabb csoportosítás.
2. A hazai klinkerek további vizsgálata, a fenti szempontok alapján és az adatok összefoglalása számítógépes adatbázisban. A megnövelt mintaszám elő fogja segíteni a biztonságosabb alakfelismerést.
3. A vizsgálatok kiterjesztése *cementekre* is.
4. A 3. pont eredményei alapján hazai gyártású cementekkel készült betonok vizsgálata a cementfajta felismerésének céljából.
5. A 2. pontban írt adatbázis kiterjesztése Európára, majd az egész világra és a 3. és 4. pont szerinti vizsgálatok végzése külföldi cementekkel ill. betonokkal.



6. ábra Az 5. ábra adataiból szerkesztett dendrogram

A 4. ill. 5. pont végrehajtása nemzetközi kooperációt igényel. A RILEM, vagy más nemzetközi szervezet, tekintettel a munka fontosságára, bizonyára hajlamos lesz az együttműködésre.

Idézett irodalom

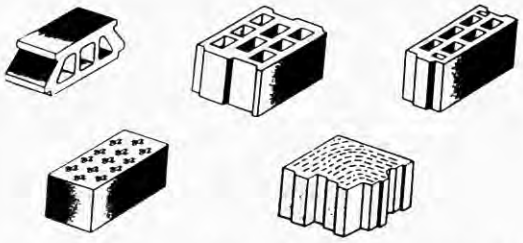
[4] Miller, J.C. - Miller, J.N.: Statistics in Analytical Chemistry. Ch. 7.13: Pattern recognition (Statisztika az analitikai kémiában. 7.13. fejezet: Alakfelismerés). Ellis Horwood Ltd. New York, 1984

Köszönetnyilvánítás

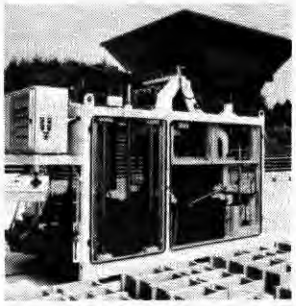
Hálás köszönet illeti az Országos Tudományos Kutatási Alapot (OTKA - T014257 sz.) és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottságot (OMFB - TéT, B.47. sz.) a munka támogatásáért.

Megjegyzés: A cikk anyaga elhangzott az 1995. évi Cementipari Napokon.

Dr. Tamás Ferenc
egyetemi tanár
Veszprémi Egyetem



Használt és új betonelemgyártó gépek forgalmazása



ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

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

AME Maschinen képviselet

MUREXIN

A MUREXIN Kft. köszönti jelenlegi és jövőbeni partnereit.

Sikeres együttműködést kívánunk az építőipar széles területén:

☞ **műszaki információkkal,** ☞ **betonadalékszerekkel,**
☞ **habarcsadalékszerekkel,** ☞ **betonjavító anyagokkal,**
☞ **ipari padlókkal kapcsolatban a**

26-26-000 telefonon állunk rendelkezésükre.

Várjuk érdeklődésüket!

HEKA Rt.

HEKA
Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt.
9222 Hegyeshalom

TISZTELT KAVICS ÉS HOMOK FELHASZNÁLÓK!

Szíves figyelmükbe ajánljuk **kavics és homok termékeinket,** melyek kiválóan alkalmasak **MINŐSÉGI BETONOK GAZDASÁGOS** előállítására.

Termékeink országszerte jó hírnévnek örvendnek és minőségben a legjobbak közé tartoznak.

Natúr mosott kavics és homok illetve tört kavics és homok széles választékát kínáljuk.

A megrendelt mennyiség függvényében egyedi igények teljesítése!

HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!

Érdeklődés: HEKA Rt. Szállítás Tel. 96/220-028 Fax. 96/220-026

METRÓ
Vasbetonipari Szolgáltató Kft.

METRÓ VASBETON

Budapest XI.,
Dombóvári út 43/A
Levél: 1519 Budapest,
112, Pf. 227.
Telefon: 204-2856
Telefax: 204-2879
Bank: MHB 220-15246

TRANSZPORTBETON
eladás, szállítás, szivattyúzás.
Hétvégén is!
Telefon: 166-8279

BETONACÉL
vágás, hajlítás,
előszerelés terv szerint, tekercs anyagok béregyengetése, hegesztett hálók forgalmazása.
Telefon: 161-0689,
161-0410/ 174 és 194 mellék

METRÓ VASBETON

EGY ÉPÍTŐ KAPCSOLAT

BVM ÉPELEM KFT. BVM

1117 Budapest, Budafoki út 215. 1502 Budapest, Pf. 47.
Tel: 161-3840 Fax: 161-2816 Telex: 22-4878

TEKNOS

SZÁMÍTÓGÉPES FESTÉK SZÍNEZÉS
A TECHNOCOLOR 2001
SZÍNRENDSZEREKBEN

A KÖRNYEZETBARÁT POMPÁS SZÍNVILÁG

Budai Márkabolt: 1117 Budapest, Budafoki út 215.
Telefon: 161-3840/ 113, 144, 161-2045, Fax: 166-9976
Csepeli Márkabolt: 1214 Budapest, II. Rákóczi F. út 289.
Telefon/ Fax: 276-9067
Transzportbeton: 181-3346 Betonacél: 161-3217

ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!

Termékismertető

450 kohósalak portlandcement 20

(450 kspc 20; MSZ 4702-2:81)

Minőségi és jellemző tulajdonságai:

A kohósalak portlandcement a portlandklinkeren, kötésszabályozó anyagon és cementgyártási segédanyagokon kívül, mint hidraulikus kiegészítő anyagot maximum 20 % granulált kohósalakot tartalmaz.

	Hajlítószilárdság (N/mm²)			Nyomószilárdság (N/mm²)		
	3	7	28	3	7	28
	napos korban					
Előírt érték	3,5	4,5	6,5	18	30	45
Várható min. érték	4,0	5,5	7,0	23	35	48

Az MSZ EN 196-6:92 előírásai szerint végzett fajlagos felületvizsgálat értéke:

- előírt: 260 m²/kg
- átlagos: 350 m²/kg

Alkalmazási terület:

- előnyösen felhasználható út- és vízépítési munkálatokhoz,
- a korszerű előregyártó betontechnológiában történő felhasználáshoz,
- mérsékelten szulfátálló betonhoz,
- magas fagyállósággal rendelkező betonhoz,
- alacsony kötéshőjű betonhoz.

Kissé képlékeny beton keverési arány javaslatok:

Szilárdsági jel	Cement (kg)	Víz (l)	Adalékanyag (kg)
C 25/30	300	155	1960
C 20/25	260	150	1970
C 16/20	225	150	1980
C 12/15	200	150	1980
C 10/12,5	185	150	1980

A HCM Rt. minőségbiztosítási rendszerét az

SGS Yarsley ICS tanúsította az ISO 9002:1994 szerint.

HEJŐCSABAI CEMENT- ÉS MÉSZIPARI RT.
3508 Miskolc, Fogarasi út 6.
T: 46/ 367-133 Fax: 46/365-830

Közlekedésépítés

A betonútépítés helyzete és jövője Magyarországon II.

2. BETONBURKOLATOK TÖNKREMENETELE

A betonburkolatok építését követő állapotváltozásokat vizsgálva a következő lényegesebb meghibásodási illetve tönkremeneteli folyamatokat lehetett megfigyelni:

2.1. Repedések

A burkolatban kereszt-, hossz- és sarokrepedések keletkezhetnek. Ezek száma szaporodhat és idővel olyan sok repedés alakulhat ki, hogy a burkolat átépítése, vagy újraburkolása szükségessé válhat.

A betonútépítés első időszakában (hőskor+ókor) keletkeztek jelentősebb számban repedések a vékony lemezméret (13 cm) és/vagy a nagy hézagtávolság miatt. A később épített pályaszakaszokban a repedések nem játszottak szerepet a burkolatok tönkremenetelében, sőt a kisebb nagyságú lemezrészekre repedt korai (hőskori) építésű betonburkolatok is hosszú időszakon keresztül megfeleltek a forgalomnak, ha a burkolat alapja teherbíró (makadám) és a vastagsága elegendő (≥15 cm) volt.

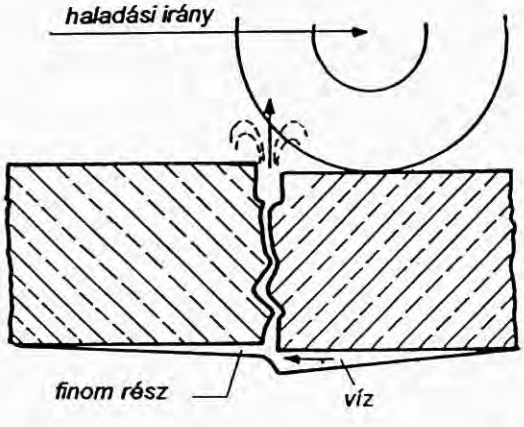
A károsodás okai:

A pályaszerkezet tervezett, vagy tényleges ***teherbírása nem felel*** *meg a forgalmi igénybevételeknek,* ***a zsugorodás, az egyenletes vagy egyenlőtlen hőmérsékletváltozás*** *hatására a tervezett és épített szerkezetben a* ***feszültségek a beton szilárdságát meghaladják.***

2.2. Lépcsők kialakulása a kereszthézagoknál

A betontáblák kereszthézagainál az ismétlődő terhelés hatására **lépcsők keletkezhetnek** a betontáblák függőleges irányú mozgása, elmozdulása miatt. A további teherismétlődés hatására a lépcsők egyre nagyobbak lesznek és végül a károsodás olyan nagy, hogy a burkolatot át kell építeni, újra kell burkolni.

A kereszthézagoknál lépcsők főleg az 1958 után épített (újkori) burkolatoknál alakultak ki és okoztak komolyabb problémát, amikor a forgalmi terhelés (tengelyterhelés+áthaladások száma) növekedése által előidézett szivattyúzó hatás a burkolat alatti réteg kötőanyag nélküli, vagy alig összeragasztott szemcséit kinyomta a burkolat felszínére és ennek következtében a beton alatt a hézagok környezetében üregek jöttek létre, pl. M7 autópályán.



2. ábra Teherátadás hiányának hatása a kereszthézagban

A károsodás okai:

A tervezett szerkezet nem felel meg *a forgalmi igénybevételeknek, vagy a tervezés nem volt megfelelő, vagy a forgalmi terhelés növekedett az előre becsültnél gyorsabban. A tervezett betonpályán elsősorban akkor keletkezhetnek lépcsők a forgalom hatására a kereszthézagoknál, ha a burkolat alatt* ***kötőanyag nélküli réteg,*** *vagy rétegek találhatók, a hézagokban a* ***terhelés*** *az egyik táblavégről* ***nem adódik át*** *a másik táblára és ezért a forgalmi terhelés által előidézett* ***szivattyúzó hatás az alapréteg szemcséit a burkolat felületére kinyomja (2. ábra).***

2.3. Repedezettség

A beton mikroszerkezetében is létrejöhetnek szabad szemmel nem látható, alig látható vagy esetleg látható, de rövid, nem túl hosszú **repedések, repedezettség.** A repedések a további fizikai (terhelés, fagy, stb.), kémiai (térfogatváltozással járó reakció, stb.) igénybevételek hatására a beton sérülését, károsodását okozzák és a károsodás fokozódásával a beton javítására, átépítésére, újraburkolására lesz szükség.

Repedezettség a hazai burkolatok tönkremenetelében **csak ritkán játszott jelentősebb szerepet** és legtöbbször néhány tábla, vagy rövidebb szakaszok cseréjével, javításával a hiba megszüntethető, vagy a további károsodás megakadályozható volt.

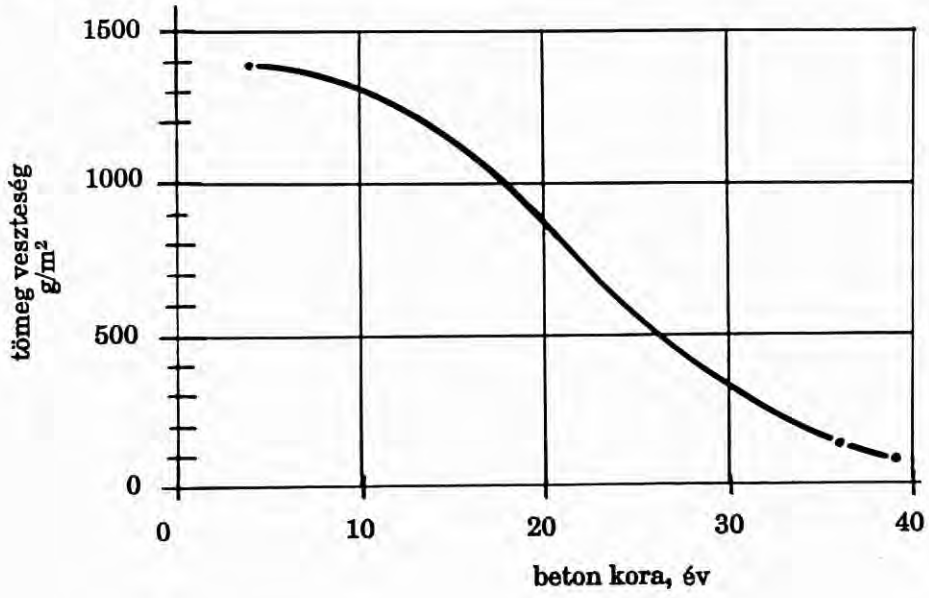
A károsodás okai:

*A betonban repedés, repedezettség jöhet létre az **alapanyagok tulajdonságaiból** (pl. zsugorodás), vagy a **beton összetételéből** (pl. nagy víz-cement tényező) adódóan és/vagy a **kedvezőtlen külső körülmények** (időjárás, utókezelés) hatására.*

2.4. Felületi hámlás

A beton mikroszerkezete akkor is károsodhat a téli útfenntartásnál alkalmazott **sózás**, vagy egyéb a **beton mikroszerkezetében** végbemenő és **térfogatváltozással járó** folyamat hatására, ha a beton szerkezete kezdetben nem volt repedezett.

Az olvasztó sózás a betonburkolatokat 1960-tól kezdődően folyamatosan károsította és egyre jobban, mivel a sózásos hóeltávolítást és jégtelenítést a forgalom növekedésével együtt egyre nagyobb méretekben alkalmazták. A beton sérülésének jellegzetes formája a beton vékony rétegének a leválása a felületről, az élek, sarkok csorbulása, a cementkő kitöredezése és az adalékanyag szemcsék szabaddá válása.



3. ábra A betonminták kortól függő tömegvesztesége 60 fagyasztási-sóolvasztási ciklus után

A sózás hatására a **beton a kortól függően sérült** [3], a **korosabb betonburkolatok** egy évtizedes **sózás után sem károsodtak jelentősen, a fiatal korú burkolatok károsodása** ugyanakkor **nagyon erős** volt. Ezt a megfigyelést a laboratóriumi vizsgálatok is megerősítették **(3. ábra)**. A cement utólagos hidratálása során a kapilláris pórusok részben telítődnek szilikáthidrátokkal, eltömődnek és megközelítően olyan össze nem függő pórusrendszer jön létre, amilyet ma adalékszerrel, a betonba bevitt levegő segítségével alakítunk ki. Légpórusképző adalékszert a hazai betonozásokhoz csak 1972 óta használnak. 1975 óta viszont Magyarországon főközlekedési úton, vagy autópályán betonburkolat nem épült.

A károsodás okai:

*Az **olvasztó sózás és a fagy** akkor okoz károsodást a betonban, ha a **pórusok eloszlása** és/vagy a **beton tulajdonságai nem megfelelők**. A beton mikroszerkezetében **térfogatváltozás** az alapanyagok tulajdonságai miatt (mész-duzzadás), vagy azok egymásrahatásának következményeként (alkáli-adalékanyag reakció) jöhet létre és okozhat sérülést.*

(folytatás a következő számban)

Dr. Liptay András
Betonútépítő Rt.

Az

ÉPÍTŐ KÉMIA KFT.

értesíti minden kedves ügyfelét,
hogy a központi iroda elköltözött.

Új címünk:

1107 Budapest, Szállás u. 5.

Telefonszámaink:

260-9055

262-9323/ 610, 620 mellék.

A továbbiakban is kedves Ügyfeleink rendelkezésére állunk szolgáltatásainkkal, szaktanácsadásunkkal:

Építő Kémia Kft. munkatársai

ÉMI®

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

Építésügyi Minőségellenőrző Intézet

TEVÉKENYSÉGI KÖR:

Építőipari műszaki szabályozás

Újfajta termékek és építési módok alkalmassági vizsgálata

Építési célú termékek minőség-tanúsítása

Építésfelügyeleti minőségellenőrzés

Felvonóellenőrzés

Építőipari gépek munkavédelmi minősítése

Nukleáris építmények építésének ellenőrzése

Építőipari szolgáltatások minőségvédelméhez kapcsolódó szakvéleményezés

BOMA

◆ beton és vasbeton szerkezetek **REZONANCIAMENTES fúrása, vágása** gyémántszemcsés szerszámokkal

◆ épületek, épületszerkezetek bontása vágással vagy egyéb, **REZONANCIAMENTES technológiákkal**

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

Tel: 66/ 441-814
Tel/fax: 66/ 321-155/ BOMA
Mobil: **60/ 385-499**,
60/ 395-497, 60/ 385-498

BIRÓ

KERESKEDŐHÁZ RT.

- ÉPÍTKEZŐK,
- KIVITELEZŐK,
- VISZONTELADÓK

LEGKEDVEZŐBB LEHETŐSÉGE!

Az országos hálózat központja:
T/Fx: 262-7337

BETONOLITH
Betontechnológiai és Kőzetmechanikai Kutató, Fejlesztő, Minőségbiztosító Kft.
A SZIKKTI Betonosztályának (alapítva: 1959.) utódtársasága

Építőanyagipari nyersanyagok, építési kőanyagok fizikai, mechanikai tulajdonságait, műre valóságát, technológiai és építési célú alkalmasságát jól felszerelt laboratóriumban, nagy tapasztalattal, felelősséggel *vizsgálja, szakvéleményezi a BETONOLITH K+F Kft.*

Budapest III., Bécsi út 122. Pf.: 291, H-1300
Telefon: 188-3794, 06-30-423-721,
Telefon/fax: 188-9735

DCM

Dunai Cement- és Mészmű Kft.

A gyári modernizálás eredményeként európai színvonalú technológiával gyártott, kiváló minőségű termékeinkkel állunk rendelkezésükre.

CEMENT - KŐLISZT -
ÉGETETT MÉSZ -
KŐBÁNYÁSZATI TERMÉKEK

Rendelés:
telefonon: (06-27) 317-607
telefaxon: (06-27) 314-493
Keszegi bánya: (06-35) 380-816

Cím: DCM Kft.
2600 Vác, Pf. 198
Telefon: (06-27) 314-611
Telefax: (06-27) 314-492

ÉTE PROGRAMOK

február 22., 10.00 óra:

Előadás-sorozat:

PANELOS ÉPÜLETEK FELÚJÍTÁSÁNAK AKTUÁLIS KÉRDÉSEI

Az előadások témái:

- beavatkozási lehetőségek és szükségességek a panelos épületek felújításánál,
- szabályozási kérdések,
- az épületgépészeti berendezések felújítása,
- villanyszerelés felújítása,
- jogi, gazdasági ügyek, elképzelések, lehetőségek a panelos épületek felújításában,
- konkrét kísérletek eredményei,
- videofilmek bemutatása,
- székesfehérvári tapasztalatok a panelos épületek felújításában.

Helyszín: Székesfehérvár, Honvéd u. 1.
SZÉPHŐ Rt. tanácsterem

Üzemi építés, előregyártás

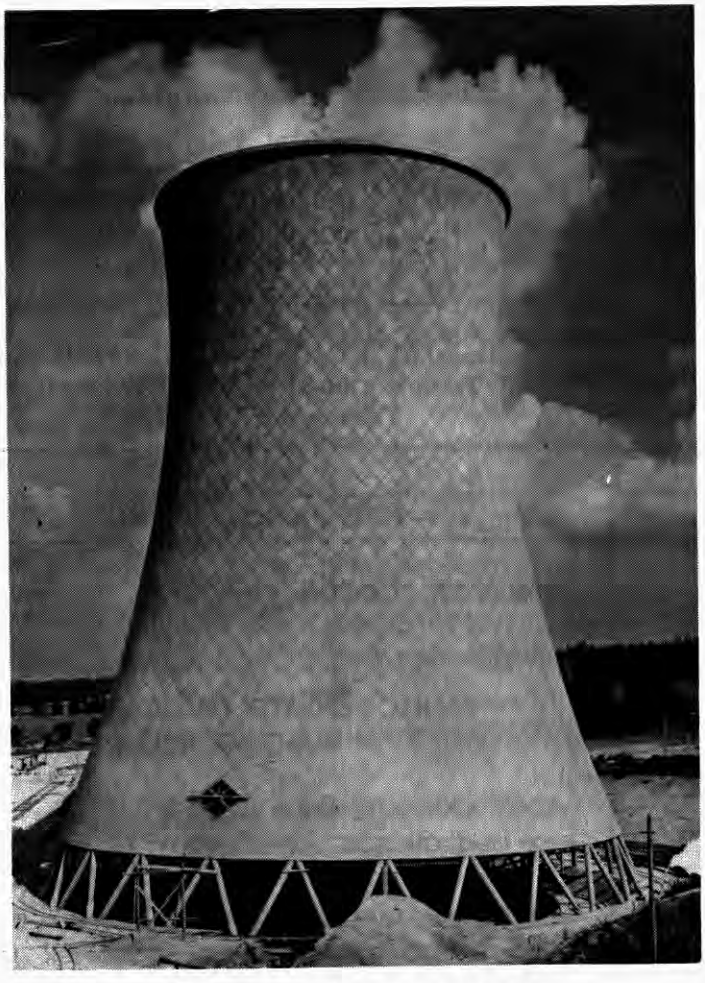
Felépítve, majd lerombolva

Szomorú esetet kívánunk elmondani. Olyan történet ez, ami évtizedek múltán is elkeserítő...

Ajkán is — akárcsak az ország több más helyén — a második világháború idején építettek hőerőművet. 1943-ban jött ez létre. Kezdettől fogva gondot jelentett a hőerőmű vízellátása és hűtése.

A probléma megoldása érdekében vált szükségessé egy korszerű hűtőtorony építése. A Magyar Gyárépítő Nemzeti Vállalat 1948-ban ezzel a feladattal a kiváló mérnököt, Mátrai (Gottwald) Gyulát bízta meg.

Mátrai Gyula a nagyelemes előregyártás úttörője volt hazánkban. Az ajkai hűtőtorony építésekor is ezt az új módszert alkalmazta.



1. ábra A kész torony képe

A 6000 m^3-es hűtőtorony forgáshiperboloid alakú volt. (Ez a forma Mátrai Gyula és Dengyel Ádám közös újítása volt.) Az építkezés céljára a hőerőműtől nem túlságosan messze, a legmegfelelőbb helyszínt választották ki.

A forgáshiperboloid alakú hűtőtorony magassága 48.20 m volt. Alsó átmérője 40 métert, felső átmérője 25.30 métert, a legkisebb átmérője pedig 24 métert tett ki.

A hűtőtorony alapjai monolitikusan készültek. A V-alakban előregyártott kettős oszlopokat kehelybe állították. Az oszlopokra körgyűrűszerűen kéttámaszú, előregyártott, vályú alakú elemeket helyeztek. Ezekbe erős körgyűrű vasalás került, amit utólagosan betonoztak be. A hűtőtornyot köpeny vette körül. Ennek elemei rombusz alakúak voltak. Vastagságuk alul 43.5 cm volt, amely később fokozatosan 13.5 cm-re csökkent, és végül annyi is maradt. A toronynak 48 lába, illetve 24 kettős lába volt. Az építmény 66 sorból, mindegyik sor pedig 72 elemből állt.

Az építkezés során az állványozás fontos feladatnak bizonyult. Az állványszerkezet alaprajza kb. 1/8 körnek felelt meg; kisvasúti síneken és csille alvázon körben mozgott. A mozgó állványt a hűtőtorony építésével egyidejűleg hozták létre. Az elemeket Derrick - daru emelte be, melyet az állványra szereltek.

Kilenc hónapi munkával épült fel az ajkai hűtőtorony. A szakemberek egyöntetűen megállapították, hogy Mátrai Gyulának ez az építkezése is kitűnően sikerült. (A munkálatokat egyébként a helyszínen Dr. Garai Lajos irányította.)

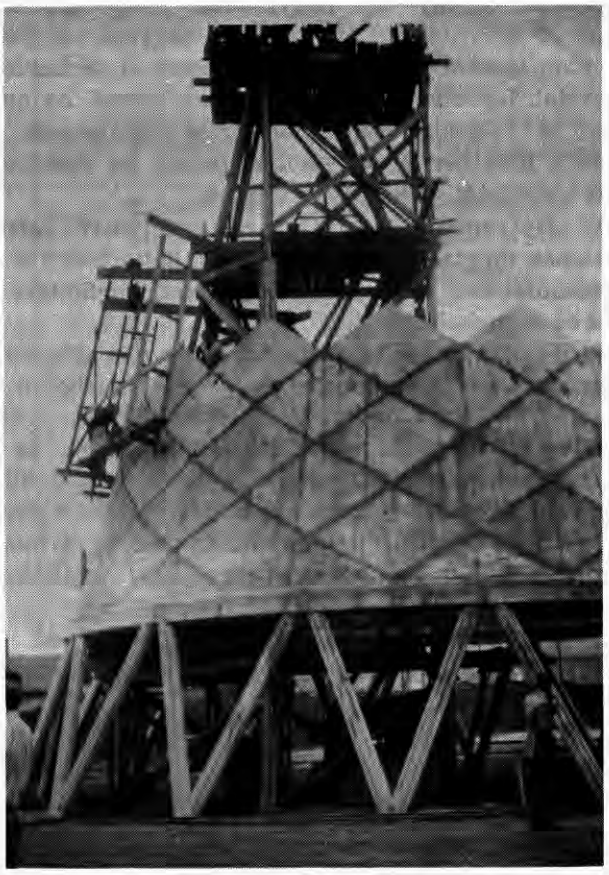
Az ajkai hűtőtorony sikere is közrejátszott abban, hogy a következő évben, 1950-ben Mátrai Gyula Kossuth - díjat kapott. Nemsokára pedig az ajkai mintájára felépült a debreceni hűtőtorony is, ugyancsak forgáshiperboloid alakban (2. ábra). Az utóbbi azonban mindössze 800 m^3-es volt, tehát kisebb az előbbinél.

Az ajkai hűtőtorony a következő években kifogástalanul működött. Külföldi szakemberek is csodálattal nyilatkoztak róla. 1955-ben pedig Dr. Mokk László „Helyszíni előregyártás" című könyvének 288-290. oldalain az ajkai és a debreceni hűtőtornyokról joggal állapította meg: „nemcsak

gazdaságilag, hanem esztétikailag is igen sikerült szerkezetek". Mégis, alig nyolc év múltán ezt a szép létesítményt pusztulásra ítélték. Miért?

Az ajkai hőerőműre egyre nagyobb feladatok hárultak. Bővítése ezért szükségessé vált, terjeszkedni viszont csakis a hűtőtorony irányában tudott. Ez utóbbiról ezért kimondták az ítéletet: útban áll, ezért le kell rombolni.

Felvetődik persze a jogos kérdés: 1949-ben az építőket miért nem figyelmeztették, hogy a hőerőmű majd éppen ebben az irányban fog terjeszkedni? Az illetékesek nem gondolkodtak távlatokban. Feleslegesnek tartották a figyelmeztetést, mert pillanatnyilag nem volt szó a hőerőmű bővítéséről. Az ügy pikantériája, hogy 1957 végén az ajkai hűtőtorony lebontására éppen az építőt, Mátrai Gyulát kérték fel. El lehet képzelni, mit érezhetett a kiváló mérnök, mikor megtudta, hogy egyik legszebb alkotását neki kell lerombolnia.



2. ábra Hűtőtorony építés közben (Debrecen)

A bontás híre szakmai körökben éles kritikát váltott ki. Azt is joggal kifogásolták, hogy az építkezésbe befektetett pénz ezáltal felesleges kiadásnak bizonyult. A napisajtó azonban az üggyel akkor nem foglalkozhatott. Az egyetlen kritikai hangot a Műszaki Élet ütötte meg. V. I. „Ajkai gondok" című cikkében 1957. december 12-én megállapította: „A vasbeton hűtőtorony egykor műszaki emlék lehetett volna, de az ítélet ... elhangzott: le kell bontani. Annak idején 9 hónapig tartott az építkezés, fárasztó, gondos munkával, a Kossuth-díjas tervező sok aggódásától kísérve, tavasszal majd nekiesnek kalapáccsal és szétverik ... Élt 8 évet!"

A halálos ítéleten azonban már nem lehetett változtatni. Mátrai Gyula pedig hónapokig gondolkodott, hogyan lehetne ezt a „nemszeretem" feladatot baj nélkül megoldani. Az országos tapasztalat ugyanis azt volt, hogy ilyen robbantással egybekötött bontások során balesetek történtek. Mátrai Gyula megtalálta a megoldást. Az eddigi eljárás az volt, hogy gyűrűs irányban, két részre bontva robbantottak. Mátrai Gyula viszont azt a megoldást választotta, hogy meridián irányban, három részre bontva robbantsanak. Egy tavaszi napon ez így is történt. Az ajkai hűtőtorony percek alatt, baleset nélkül omlott össze.

Nem sokkal ezután kifizették a bontási munka résztvevőit. Gallyas László főmérnök emlékezése szerint Mátrai Gyula metsző iróniával jegyezte meg: „A bontásért több pénzt kaptam, mint annak idején a felépítésért ... "

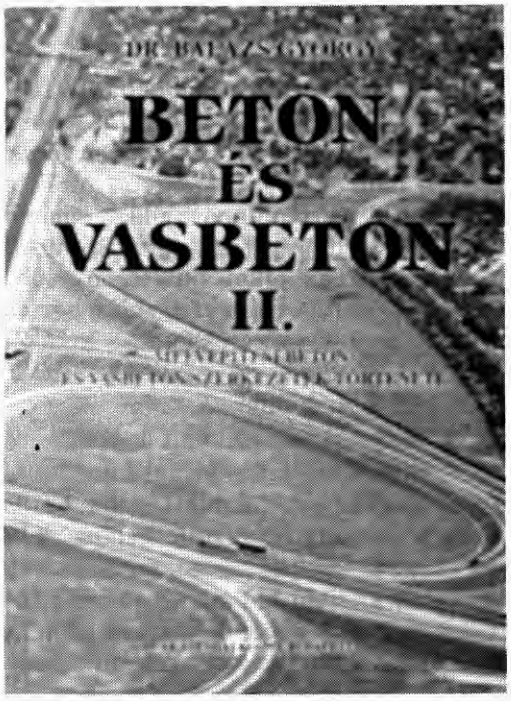
Az ajkai hűtőtoronyról a következő évtizedekben nem illett beszélni. Az 1960 utáni ajkai helytörténeti kiadványok, valamint a „Veszprém megye fejlődése 1945-1970" című könyv meg sem említette ezt a szomorú sorsú létesítményt. A Magyar Építőipar 1969. évi 4. számában Katona József tanulmánya („Az ipari szerkezetfejlesztés 20 éve") közöl ugyan fényképet ennek a hűtőtoronynak az építéséről, de elhallgatja, hogy ez éppen Ajkán volt...

Az ajkai hűtőtorony lerombolása nem akart személyes támadás lenni Mátrai Gyula ellen. Tény azonban, hogy ebben az esetben az előrelátás hiányáról, „a jobbkéz nem tudja, mit csinál a balkéz" gyakorlatának alkalmazásáról volt szó. Az ajkai hűtőtorony tehát voltaképpen nem „krimi", hanem kicsiben korkép — és egyúttal kórkép — a 40-es, 50-es évek iparpolitikájáról.

Dr. Merényi László
ny. tanár

KÖNYVJELZŐ

Dr. Balázs György: Beton és vasbeton II.



Februárban jelenik meg a könyvesboltokban a fenti című szakkönyv, amely egy négykötetes könyvsorozat második tagja. A könyvsorozat átfogóan tárgyalja a beton és a vasbeton történetét, amelyet az anyag, a technológia és az ismeretek fejlődése kölcsönhatásának tekint. Az első kötet a beton és vasbeton alapismereteivel foglalkozott. A szerző ebben a kötetben a mélyépítési beton- és vasbeton szerkezetek történetét, jellemzőit ismerteti.

A **„Betonutak, repülőterek, térburkolatok"** című fejezetben megtalálhatja az Olvasó a betonútépítés jellemzőit a betonútépítés kezdetétől napjainkig, repülőtéri szerkezeteket és útburkoló köveket.

A **„Közúti hidak"** c. fejezet több bővebb alfejezetre oszlik, úgymint • történeti áttekintés, • első vasbeton hídjaink, • alsópályás ívhidak, • az előfeszítés kezdete, • utófeszített hidak, • üzemben előregyártott hídgerendák és építésük, • autópályahidak, • nagy nyílású hidak építése állvány nélkül, • öszvérhidak, • egyedi vasbeton hidak, • előregyártott alépítmény, • fővárosi közúti hidak, • előregyártott vasbeton csatornahidak, • hídfárasztó berendezés, • vállalatok története.

A következő fejezet **„A vasút beton- és vasbeton szerkezetei"**, melynek alfejezetei: • vasúti hidak, • vasúti keresztalj, • vasbetonlemezes vasúti pályaszerkezet, • a vasút egyéb beton- és vasbeton szerkezetei, • vasúti hidász szakszolgálat.

1. ábra A szabadsághegyi (Eötvös úti) víztorony

A **„Földalatti vasutak"** c. főfejezet tartalmazza a tudnivalókat a földalatti villamosvasút, valamint a metró építésének történetéről és építéséről.

A **„Duzzasztók, zsilipek"** c. fejezet taglalja a duzzasztók (Kiskörei Vízlépcső, Dunakiliti Duzzasztómű) és zsilipek (bökényi, siófoki, tiszakürti) jellemzőit.

A befejező főfejezet a **„Vízellátás és csatornázás műtárgyai"**, amelyben olvashatunk — többek között — a vízbeszerzés műtárgyairól, a vízépítési csövekről, folyadéktároló medencékről, víztornyokról (1. ábra), közcsatornákról, a víztisztítás vasbeton szerkezeteiről.

A vaskos könyvből ezzel csak nagyon rövid ízelítőt tudtunk adni, reméljük, több ember kapott kedvet ezáltal egy kis búvárkodásra az egyes fejezetekben.

Az első két kötetet továbbiak fogják követni. A harmadik kötet tárgyalja majd a magasépítési vasbeton szerkezeteket: a házak, ipari és mezőgazdasági szerkezetek, középületek vasbeton szerkezetei fejlődésének történetét. A negyedik kötet a beton és vasbeton oktatásának és kutatásának a történetét foglalja össze.

(KE)

RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi BT.

Iroda: 1113 Budapest
Bartók Béla út 152.
T: 204-1111/305, 306
T/Fx: 204-0049

Üzem: 2475 Kápolnásnyék
70.sz. főút 42. km-nél
Pf.: 34
T/Fx: 22/ 368-700

Terv szerinti

méretre vágott, hajlított betonacél

B 60.50 /BST 500/ minőségű anyagból,

kötegelve, azonosító jellel ellátva,

az egyeztetett ütemezésben

az építési helyre szállítva.

REFORM

a betonacélfeldolgozásban:

RUFORM

Alsózsolcai Vasbetonipari és Vállalkozási Kft.
3571 Alsózsolca, Gyár u. 5., Pf. 6.
T: 46/406-211, Fax: 46/406-827, Tx: 62268
Vállalkozási o. tel/fx: 46/406-119, 406-102, 406-521

MAGASÉPÍTÉSI ÉS EGYÉB SZERKEZETI ELEMEINK:
UNIVÁZ jelű váz- és födémelemek,
távvezeték oszlopok,
lámpaoszlopok, oszlopgyámok,
ipari kerítéselemek.

LAKOSSÁGI TERMÉKEINK:
EB 60/19 födémbéléstest, E jelű födémgerenda,
PK jelű körüreges födém,
A jelű nyílásáthidaló, gépkocsitároló,
zsaluzóelem, TRIGON zsaluzó födém.

SZOLGÁLTATÁSAINK:
Egyedi elemek tervezése, gyártása,
építésszerelés, termékszállítás,
transzportbeton eladás.

Sika®

H-1119 Budapest, Fehérvári út 44.
T: 204-3949, 204-3918/ 149, 156
Fx: 204-3921

SIKA Hungaria Kft.

Sika-Frostschutz univerzális fagyásgátlószer

A Sika-Frostschutz használatra kész adalékszer, reakcióképes aluminát bázison. Folyékony és por alakban készül. Megfelel az ÖNORM B 3332-nek és ÉMI szakvélemény tanúsítja az adalékszer megfelelőségét az MI-4701-2 „Betonadalékszerek" c. Műszaki Irányelv követelményeinek.

A Sika-Frostschutz hatása téli betonozáskor:

- a friss beton faggyal szembeni ellenállóképességét megnöveli,
- a friss beton bedolgozhatóságát javítja (tekintélyes keverővíz-mennyiség megtakarítását teszi lehetővé),
- megnöveli a szilárdságot azonos bedolgozhatóság mellett,
- még túladagolás esetén sem érzékelhető levegőbevitel.

Előnyök:

- nem éghető, nem mérgező,
- kloridmentes, nem veszélyezteti a betonba ágyazott acél korróziós védettségét,
- igen mély a fagypontja (-15 °C), ezért különösen üzembiztos építéshelyi automatikus adagolóberendezéseknél.

Javasolt adagolás: a cementmennyiség súlyának 0,7 - 1,0 %-a.

Sika - mindig az Ön közelében

Rögzítéstechnika

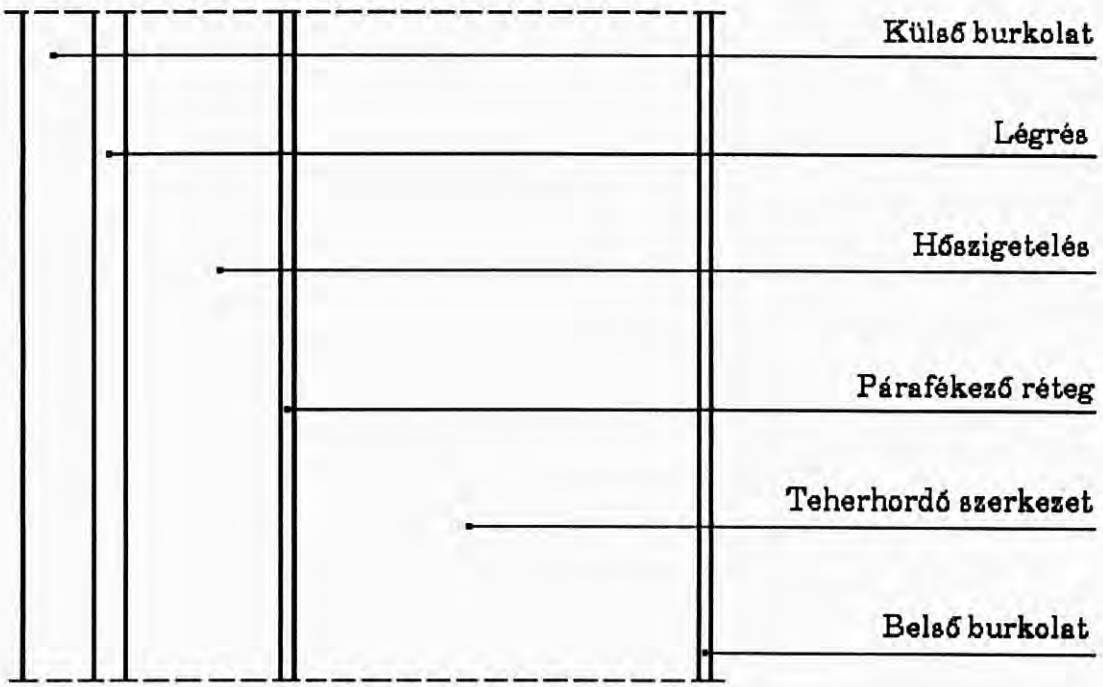
Homlokzatburkolatok rögzítése I.
A külső falszerkezet kialakítása

A manapság épülő különféle épületek egyik jól bevált tartószerkezeti anyaga a monolit vasbeton. Ennek az ismert építőanyagnak tömeges alkalmazását a korszerű zsaluzatok elterjedése tette lehetővé.

Külső hatás	Védekezés módja
Szél	Méretezés szélteherre, légzárás
Eső és szél	Csapóeső állóság, hézagzárás
Mechanikai hatások	Ütésállóság, szilárdság
Nedvesség	Nedvességgel szembeni ellenállóképesség
Légköri és egyéb korrózió	Korrózióállóság, vegyi ellenállóképesség
Tűz	Tűzállóság
Hőmérséklet különbségek	Hőszigetelés, méretezés hőtágulásra
Páradiffúzió	Páravédelem
Hanghatások	Hanggátlás
Függőleges terhek	Méretezés teherhordásra
Látvány	Esztétikus megjelenés

1. táblázat: A külső falat érő hatások és kivédésük módjai

Az így megépített épületeket azonban utólagosan hőszigetelni kell, mivel a vasbeton tartószerkezet erre a feladatra nem alkalmas. A hőszigetelést az épületszerkezet külső oldalára kell helyezni, mivel csak így küszöbölhetők ki a hőhidak, továbbá az épület egészséges és gazdaságos hőháztartása miatt magát a tartószerkezetet is védeni kell a külső hőmérséklettel szemben. A falszerkezetnek ellen kell állnia az egyéb külső hatásoknak, továbbá meg kell felelnie az esztétikai igényeknek is. Ezért az épület homlokzatát valamilyen dekoratív burkolattal — kővel, üveggel, téglával stb. — célszerű ellátni, amely a kellő védelmet is biztosítja.



1. ábra: Külső falszerkezet rétegfelépítése

Ahhoz, hogy a külső falszerkezet eleget tudjon tenni a fenti követelményeknek, általában több rétegből kell felépíteni. Belül helyezkedik el a belsőépítészeti igényeket kielégítő belső burkolat. Kifelé haladva ezt követi a vasbeton tartószerkezet, vagy kitöltő falszerkezet, amely viseli a függőleges és vízszintes terheket. Szükség esetén ezután célszerű a párafékező réteg beépítése, amely biztosítja a páravédelmet. Az épület hővédelmét a megfelelően kiválasztott hőszigetelő anyag biztosítja, amelyet a tartószerkezet külső oldalára kell rögzíteni. Páravédelmi, árnyékolási, hőtágulási és hővédelmi okokból ezt követően légrés beépítése szükséges. Végül az épület homlokzatának külső oldalára kerül az a burkolat, amely biztosítja a megfelelő esztétikai megjelenést, védi az épületet a szél, a csapadék, a mechanikai hatások, a nedvesség, a légköri és egyéb korrózióval szemben.

Önkéntelenül adódik a kérdés: hogyan lehet biztosítani ezeknek a különféle rétegeknek egységes falszerkezetként való működését, összetartását? Ezen belül is különleges kérdés az, hogyan lehet rögzíteni a különféle külső burkolatokat a légrésen keresztül úgy az épülethez, hogy eközben mindenféle követelményt ki tudjunk elégíteni?

Sorozatom következő részeiben ezeket a megoldásokat fogom részletesen ismertetni.

Asztalos István
műszaki szakértő

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A cementipar termelési, értékesítési helyzete

A cementtermelés 1995. évben 2875 ezer tonna volt, az előző év 102.9 %-a, a belföldi felhasználás 2993 ezer tonna, az előző év 102.3 %-a. Csökkent az exportált és az importált (becsült adat) cement mennyisége. (Címlap). A cementimport az év folyamán viszonylag egyenletes volt, negyedévek szerint 37, 76, 63 és 34 ezer tonna.

A cementértékesítés összeségében az előzetes várakozásnak megfelelően alakult: összesen 2828 ezer tonna, az előző év 100.5 %-a.

A lakásépítési és -felújítási tevékenység növekedésére utal a zsákos cementértékesítés arányának emelkedése, az ömlesztett cementértékesítés visszaesett. A zsákos értékesítés 1994-ben az összes értékesítés 49.6 %-a, 1995-ben az 51.2 %-a volt. Az ömlesztett értékesítés 1994-ben az összes értékesítés 50.4 %-a, 1995-ben a 48.8 %-a volt.

Az alábbi táblázat a belföldi értékesítés jellemző adatait tartalmazza 5 évre visszamenőleg.

Belföldi értékesítés negyedéves üteme és arányai

Időszak	1991		1992		1993		1994		1995	
	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%	ezer tonna	%
I. negyedév	467	18.5	409	18.2	288	12.4	454	16.8	465	16.7
II. negyedév	820	32.4	723	32.1	788	33.8	815	30.2	881	31.7
III. negyedév	795	31.5	654	29.1	836	35.9	837	31.0	899	32.3
IV. negyedév	444	17.6	464	20.6	418	17.9	592	22.0	538	19.3
Év összesen	2526	100.0	2250	100.0	2330	100.0	2698	100.0	2783	100.0

A SZENZOR P-E HÍREI:

Szabványos vezetési rendszerek - Nemzetközi integráció

* * *

ISO 9000

Hejőcsabai Cement- és Mészipari Rt. — ISO 9002 (1994. december)
Bélapátfalvi Cement- és Mészipari Rt. — ISO 9002 (1995. június)
Zalai Általános Építési Vállalkozó Rt. — ISO 9002 (1995. december)

HOLDERBANK csoport sikeres tanúsításai:

Transbeton Kft. — ISO 9002 (1995. december)
VIACOLOR Kft. — ISO 9002 (1995. december)
Expobeton Kft. — ISO 9002 (1995. december)
Óvárbeton Kft. — ISO 9002 (1995. december)
Győrbeton Kft. — ISO 9002 (1995. december)

... Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt., HÍDÉPÍTŐ Rt., BVM SZOBETON Kft., LAFARGE-LANAXIS Kft., Danubiusbeton Kft., Readymix Zala Kft., Danubiusbeton Kecskemét Kft., BCM Rt., DCM Kft., LCM Kft., HOLDER-BETON Kft. ...

SZENZOR P-E ... *a minőségi tanácsadás*

Kapcsolattartó személy: Jánosi Tibor marketing ig. h.
(30) 486-428

Várjuk megkeresésüket!

SZENZOR P-E
GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT.

Dr. VARGA LAJOS
ügyvezető igazgató
Tel.: 131-5523, 112-6670

1353 Budapest 502 P.O.B. 33
1055 Budapest, Szent István krt. 11.
Tel.: 131-5523 Fax: 111-9636