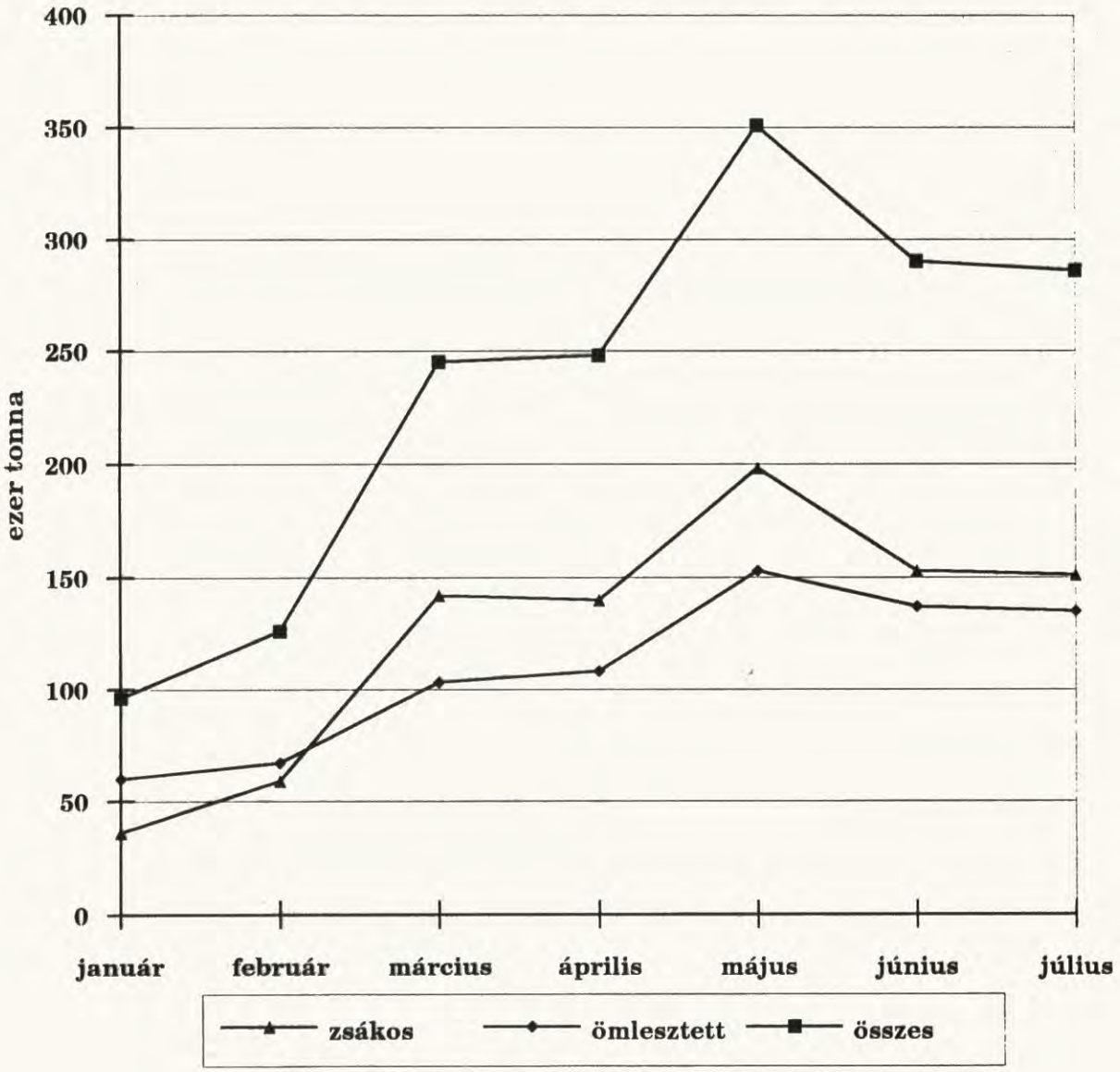
„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle"

BETON

III. évf. 9. szám **szakmai havilap** 1995. szeptember

Cementértékesítési adatok

(1995. I.-VII. hó)



(További információk a 13. oldalon találhatók)

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
2600 Vác, Dr. Csányi L. krt.16.
Telefon: 27/315-922, Telefax: 27/317-013

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	Nem klubtag
részére	
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 ÚJS KIKÜLDÉSE CÍMENKÉNT:
120 Ft+ÁFA 240 Ft FA

ELŐFIZETÉS:
fél évre 800 Ft,
egy évre 1500 Ft

Egyes lappéldányok ára: 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

Cementértékesítési adatok (1995. I-VII. hó) 1
Beton - vasbeton bontása III. 3
A bauxitcement diadala, bukása és feltámadása 4
Összehasonlítás az MSZ és az EC2 között 8

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI ÉS VÁLLALK. Kft. 6
DUNAI CEMENT- ÉS MÉSZMŰ Kft. 6
ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET 7
BOMA VASBETON SZERKEZET BONTÓ Gmk. 7
ÉPÍTŐ KÉMIA Kft. 7
HEKA HEGYESHALMI KAVICSBÁNYA Kft. 10
METRÓ VASBETON Kft. 10
BVM ÉPELEM Kft. 10
CEMKUT-TECHNOCEM Kft. 11
RUFORM BETONACÉLFELDOLGOZÓ ÉS KER. Bt. 12
BÍRÓ KERESKEDŐHÁZ Rt. 12
LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. 12
MUREXIN Kft. 13
R-DUÓ Kft. 13
TRANSBETON Kft. 14
SZABADEX Kft. 19
SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI Kft. 20

HÍREK, EGYÉB INFORMÁCIÓK

HÍREK, INFORMÁCIÓK 13
ÉTE PROGRAMOK 13

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 KEMOKUT-TECHNOCEM KFT.
HEKA KFT. MÉASZ, BETON TAGOZAT
METRÓ VASBETONIPARI SZOLGÁLTATÓ KFT.
MK INTERNATIONAL KFT. MUREXIN KFT
PLAN 31 MÉRNÖK KFT. R-DUÓ KFT. RUFORM BT
SZABADEX KFT. SZENZOR P-E GAZDASÁGMÉRNÖKI KFT
TRANSBETON KFT. UKIG

BETON szakmai havilap,
1995. szeptember, III. évf. 9. szám
A Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozatának hivatalos lapja
Alapította: Asztalos István
Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség, T: 27/ 315-922
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

Környezetvédelem

Beton - vasbeton bontása III.

1. Bontás robbantással

Az előző bontási megoldások ismertetéséből is kiderül, hogy ezeknek is komoly, elméleti alapon szerkesztett módszerei vannak, de ezek első közelítésben viszonylag könnyen magunk elé képzelhetőek.

A robbantásos módszereknél azonban szükséges ilyen megközelítésnél is néhány elméleti és ebből következő gyakorlati kérdés felvetése. Ezek a következőkben foglalhatók össze.

➜ A robbanás egy olyan rendkívül gyors égés, amelynél a tüzelőanyag teljes egésze gázneművé alakul, s az így keletkező égéstermékek pillanatszerű kitágulása gömbalakban terjedő lökéshullámot hoz létre. Az egyéb tüzelőanyagokhoz képest az is különbség, hogy ezeknél az égést tápláló anyag is a robbanószerben van, ezáltal válik lehetővé az igen gyors láncreakció és légmentes helyeken (pl. víz és föld alatt) is működőképes.

A robbanóanyagok működésbe hozásához energia szükséges. Ez legtöbbször valamilyen úton (tűzi, ma inkább elektromos) keltett hőenergia, de a régebbi robbanószerek a mechanikai energiából származó hőenergiára is igen érzékenyek voltak. A mai ipari robbanószereknél ezt jelentősen kiküszöbölték. Tárolási hőmérsékletükre és egyéb körülményekre vonatkozóan azonban így is szigorú szabályok érvényesek. (Külön gondot jelent a készlet szigorú bizonylatolása, a munka során fel nem használt, vagy fel nem robbant anyagok biztonságba helyezése.)

➜ A keletkező lökéshullám a környezetben található tárgyakra nyomást gyakorol. Ha a tárgyak rögzítése nem megfelelő, úgy azokat a nyomás magával ragadja, elrepíti.

A rögzített tárgyakat a lökéshullám dinamikusan terheli. Ez sok esetben a tárgyakat a rögzítésről lenyírja, más esetekben rezgőmozgás keletkezik és ez teszi tönkre a tárgyakat, repedéseket okozva rajtuk.

Azokban az esetekben, amikor a lökéshullám energiájához képest a tárgy tömege nagy, a felülethez közeli részek zúzódnak össze, s a keletkező szeizmikus mozgás és ellenhatás következtében ezek a részek vágódnak-válnak le a tárgyról.

➜ A robbantáskor alkalmazott energia hatékonysága attól is függ, hogy a robbantás milyen közegben hajtható végre. A fizika alaptörvényei szerint a gázok összenyomhatók, míg a folyadékokban a nyomás minden irányban egyenletesen és gyengítetlenül terjed, mert nem nyomhatók össze. A robbantásoknál fellépő nagy nyomások esetén ez az utóbbi már nem teljesen igaz. A szilárd anyagokban a robbantás energiájának átadása a tömörségétől is függ. Pórusos szerkezetekben a bennük lévő gázok miatt a fékeződés nagyobb, bár ezek az anyagok általában eleve kisebb szilárdságúak a tömöreknél. Ha a pórusok folyadékkal vannak telítve, akkor az energiaátadódás igen jó.

➜ Ezekből a meggondolásokból következtethető, hogy a robbantás hatékonysága úgy nagyobb, ha a bontandó tárgyba mélyített furatokba helyezik el a robbanótölteteket, kellően lefojtják, mert így az energia nagy része a tárgy roncsolódására használódik el, s a környezetet kevésbé károsítja. (Lyukba helyezett töltetek.) Sok esetben ez nem lehetséges, ilyenkor a tölteteket a robbantandó felületre rögzítik. Ebben az esetben nagyobb robbanóanyag mennyiséget kell alkalmazni. (Rátett töltetek.) Ez a robbantási mód a környezetet erőteljesebben veszi igénybe a lyukba helyezett töltetes módszerhez képest. Ilyenkor igen jelentős szeizmikus hatás léphet fel, amivel a környezet óvása érdekében számolni kell. A lyukba helyezett tölteteket kisebb adagokra lehet elosztani, emiatt a különböző helyekről, különböző fázisban beérkező nyomáshullámok szeizmikus hatása és az esetleg fellépő interferencia is korlátozott lehet. Ezt a veszélyt tovább lehet úgy csökkenteni, ha a töltetek felrobbantási start idejét megosztják. (Ez a mai elektronikusan vezérelt robbantógépekkel akár μs-os lépcsőkben is lehetséges.)

➜ A beton kőszerűen rideg anyag. Ezért a nyomószilárdságához képest húzószilárdsága jelentéktelen, annak mintegy tizede. Az általánosan használt betonok nyomószilárdsága 10-50 N/mm² között van. Efeletti szilárdságokat csak rendkívüli esetekben készítenek. A közönséges betonok húzószilárdsága tehát durva közelítéssel 1-5 N/mm². Ennek a kapcsolati energiának a megbontása robbantással nem túl nehéz feladat. Az előzőekben már látható volt, hogy a rögzített tárgyakon a lökéshullámok hatására rezgőmozgás keletkezik, ami váltakozó irányban idéz elő nyomó-, dinamikus hatása révén ütő-, ill. húzóigénybevételt.

(folytatás a 15. oldalon.)

Betontechnológia

A múlt és a jelen kapcsolata — a cementfajták bővülésének tükrében III.

A bauxitcement diadala, bukása és feltámadása

A diadal

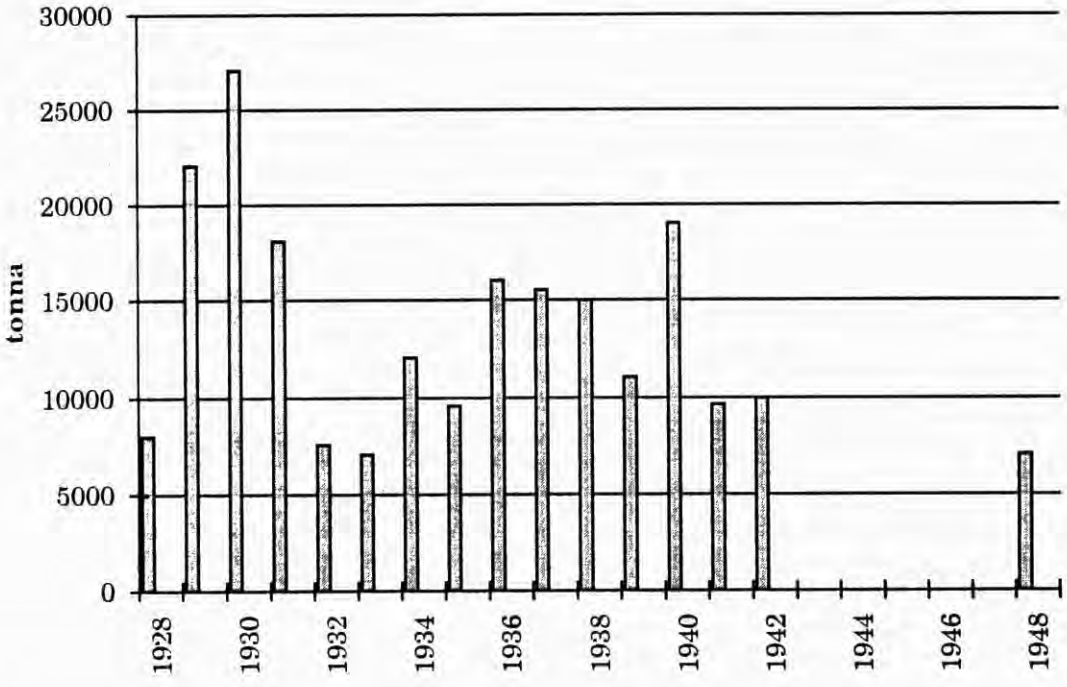
Az I. Világháború idején 1916-ban Verdun ostrománál a német felderítők jelentették, hogy a francia oldalon nagyarányú ütegállás építkezésbe kezdtek. Fel is készültek rá, hogy a beton megszilárdulása után, vagyis körülbelül egy hét múlva komoly tűzérségi tevékenységre kell számítani. Azonban nagy megdöbbenéssel tapasztalták, hogy a pergőtűz már másnap bekövetkezett. Ez minden eddigi tapasztalatnak ellentmondott.

Nagy fejtörést okozott a hadmérnököknek, hogy vajon mi az a rendkívüli kötőanyag, ami a mindaddig példátlan haditechnikai bravúrt lehetővé tette? A válaszra azonban még sokáig várni kellett, ugyanis a „csodacement" összetétele, gyártástechnológiája még jó ideig az I. Világháború után is szigorúan őrzött hadititok volt.

Ha már a háborúknál tartunk, a rejtélyes kötőanyagnak egy II. Világháborús vonatkozását is megemlítjük. Ismeretes, hogy a német támadás igen váratlanul érte a felkészületlen Szovjetuniót, és így többek között a bombák készítéséhez szükséges acélból sem volt elegendő mennyiség. Ezért átmenetileg az ismert szovjet cementkémikus, Roják professzor javaslatára a bombák burkolatát fém helyett betonból készítették. A beton kötőanyagaként pedig lényegében ugyanazt a cementfajtát használták, mint a franciák az I. Világháborúban.

Ez a rendkívüli tulajdonságokkal rendelkező kötőanyag a bauxitcement. E cementfajta abban különbözik a többi hidraulikus (vízben szilárduló) kötőanyagtól, hogy a szilárdságát nem a mész, a kovasav és a víz kölcsönhatásából származó kalcium-szilikát-hidrátok, hanem a mész és az alumínium-oxid hőkezelése során képződő kalcium-aluminátok vízzel való reakciója okozza.

Bauxitcement felhasználás



A kalcium-aluminátok kötőképességét már a múlt században felismerték (Fremy, 1865), sőt Saint Claire Deville (1856) a nagy szilárdság mellett egy másik kiváló műszaki tulajdonságát, a fokozott tűzállóságot is felismerte. Ugyanis saját laboratóriuma számára kalcium-aluminát kötőanyag felhasználásával formázott tűzálló tégelyeket készített.

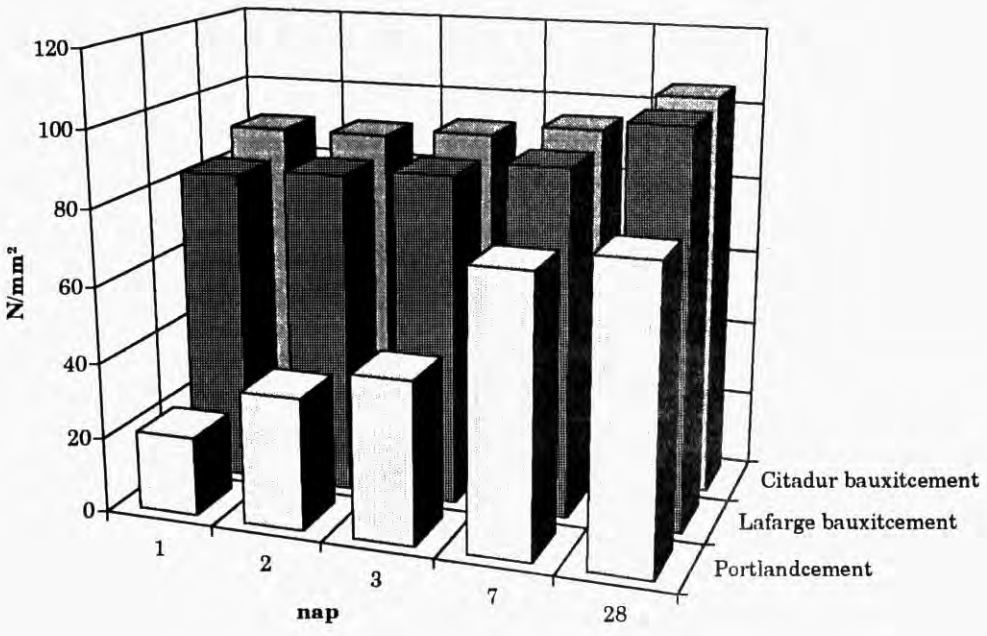
A bauxitcement tömeges gyártását azonban csak Jules Bied 1908-ban bejelentett szabadalma alapján az I. Világháború hajnalán kezdte el gyártani a szakmai körökben ma is jól ismert Lafarge cég.

A technológia lényege, hogy a megfelelő arányban összekevert bauxitot és mészkövet kúpolókemencében összeolvasztották, majd a portlandcementhez hasonlóan finomra őrölték. Az így nyert cementből készült beton szilárdsága már fél nap alatt elérhet akkora szilárdságot, mint a portlandcementből készült betonok egyhetes, vagy akár egyhónapos korban. A maximális szilárdság pedig kétszer akkora is lehet, mint a legjobb portlandcementből készült betonoké.

Nem csoda tehát, hogy az új cementfajtától a betontechnológia és az egész építőipar forradalmi átalakulását várták a szakemberek. Ennek megfelelően rohamosan terjedt az új cement alkalmazása. Először természetesen csak Franciaországban, majd később a Francia gyarmatokon alkalmazták. Afrikában például sok kikötői létesítmény épült bauxitcement felhasználásával. A titkot azonban nem lehetett sokáig tartani, így hamarosan belépett a bauxitcement-gyártók táborába Anglia, az Egyesült Államok és Németország, majd az európai országok egész sora.

Az OTI épülete eredeti állapotában

Portland- és bauxitcementek szilárdulása



Az ipari nagyhatalmakhoz hamarosan Magyarország is felzárkózott. Az első kísérleteket a korszak talán legnagyobb kémikusa, Varga József professzor végezte 1927-ben, 1928-ban pedig — kisebb világszenzációt okozva — a nagyüzemi gyártás is megkezdődött Felsőgallán (Tatabánya). A feltűnést nem egyszerűen az okozta, hogy eggyel gyarapodott a bauxitcement-gyártó országok száma, hanem az, hogy a világon itt valósult meg először a gyártás olvasztás nélkül, zsugorításos technológiával. Az égetéshez egyszerű téglaégető körkemencét használtak, amelyben az őrölt mészkő és bauxit keverékét téglákká formázva égették ki, majd őrölték cementté.

A terméket „Citadur" márkanéven hozták forgalomba. A gyártás 1928-tól — a háborús évek okozta megszakítást leszámítva — a 40-es évek végéig folyamatos volt. Ezidő alatt több mint 200 ezer tonna ilyen cementet gyártottak, a beépített beton mennyisége pedig megközelítette az 1 millió m^3-t. A teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a 30-as évek elejétől a Vág-völgyében fekvő magyar érdekeltségű lédeci cementgyárban (szlovák neve Ladce) Bereczki Endre irányításával szintén megvalósult a bauxitcement gyártás, a magyar technológiával. Ezt a terméket „ Bauximent" néven hozták forgalomba.

A gazdasági válságot követő években egész sor épület és kisebb városnegyedek (Budafoki út, Újlipótváros) épültek bauxitcement felhasználásával. Ilyen cementet alkalmaztak egyebek között a Kútvölgyi úti kórház (1941), a Fiumei úti OTI palota (1929-1930) építéséhez, amelynek 17 emeletes, 60 méter magas toronyépületét Budapest egyetlen felhőkarcolójaként emlegették egészen a 70-es évek elejéig. Akkor ugyanis a fő tartószerkezetek jelentős szilárdságcsökkenése miatt az épület felső öt emeletét lebontották. Ennek okaira és ezek tisztázásában játszott szerepünkre később visszatérünk.

(folytatás a következő számban)

Dr. Révay Miklós
CEMKUT-TECHNOCEM Kft.

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

AVV
ALSÓZSOLCAI VASBETONIPARI és VÁLLALKOZÁSI Kft.

Alsózsolcai Vasbetonipari és Vállalkozási Kft.
3571 Alsózsolca, Gyár u. 5., Pf. 6.
T: 46/383-211, Fax: 46/383-827, Tx: 62268
Vállalkozási o. tel: 46/344-933, 340-629, 356-689

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.

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

DCM
Dunai Cement- és Mészmű Kft.
2601 Vác, Pf. 198

A GYÁRI MODERNIZÁLÁS EREDMÉNYEKÉNT EURÓPAI SZÍNVONALÚ TECHNOLÓGIÁVAL GYÁRTOTT, KIVÁLÓ MINŐSÉGŰ TERMÉKEINKKEL ÁLLUNK RENDELKEZÉSÜKRE.

Cement - kőliszt - égetett mész - kőbányászati termékek

Tájékoztatjuk TISZTELT VÁSÁRLÓINKAT, hogy 1995. március 1-től bevezettük a raklapos cementkiadást.
Részletes tájékoztatással készséggel állunk rendelkezésükre:
Tel: 06-27/ 314-611 • Rendelési tel: / 311-801
Telefax: 06-27/ 314-493

Kőbányászati termékeinkről az alábbi új telefonszámon érdeklődhet:
06 - 35 - 350-816
(DCM Keszegi Bányaüzem)

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 minőségtanúsítása

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

TISZTELT VEVŐ!

Az ÉPÍTŐ KÉMIA KFT. építési vegyianyagai közül ajánlja az

ÉK TARD kloridmentes, kötéskésleltető betonadalékszert.

Alkalmazásával a nagyméretű, monolit épületelemek problémamentes betonozása lehetséges. A betonozási munka megszakítása, illetve szünete munkahézag nélkül megoldható. Jól alkalmazható transzportbetonoknál magas levegő hőmérséklet esetén. Fékezi a cement hidratációs reakcióját, szabályozhatóan eltolja a kötés kezdetét, növeli a megszilárdult beton végső szilárdságát, csökkenti a kúszást és a zsugorodást. Az adalékszert közvetlenül a keverővízbe kell adagolni, száraz keverékbe az adagolás tilos.

Betonok terülésének változása

A keveréstől eltelt idő, perc	Terülés, cm			
	Etalon		ÉK TARD, 2%	
	450 pc	350 kspc20	450 pc	350 kspc20
0	41.5	40.5	47.5	52.5
30	40	40	44	46
60			43	44
120			42	42
180			42	41
240			40	39.5
300			37	
360				38
420			37	37
480			35.5	35

Gyártja és teljeskörű tájékoztatást, ill. műszaki tanácsot ad:

ÉPÍTŐ KÉMIA Kft.

1053 Budapest, Veres Pálné u. 17.
Telefon: 118-8105, 118-2618;
Telefax: 118-2618

Szabályozás

Összehasonlítás az MSZ és az EC2 között

1. Általánosságban

A Beton Tagozat részéről alapvető kötelességünknek érezzük, hogy a magunk erejéből telhető mértékben segítsük elő csatlakozásunkat az Európai Unióhoz. Egyik ilyen terület az EC2 szerinti méretezés, általánosságban az EC2 ill. a közös európai szabványok szerinti vasbeton építés ösztönzése, segítése.

Jó alkalmat adnak ehhez a munkához azok a konkrét építmények, melyek Magyarországon jelenleg épülnek EC2 alapon.

Az Europark bevásárló központ az egyik ilyen létesítmény, melynél sikerült újból elérni, hogy az ÖNORM (osztrák méretezési szabvány) helyett az EC2 kerüljön alkalmazásra. Azt már korábban leírtuk, miért nem lehet elérni az MSZ alkalmazását (minthogy az MSZ biztonsági szintje alatta marad az európai követelményeknek).

Jelen cikk keretében a rövid konzolok méretezésével kapcsolatban adunk összehasonlítást.

2. Jelölések, feladat meghatározása konkrét példán keresztül

2.1. Anyagminőség

A beton MSZ 15022 szerinti C 30 azonosnak tekinthető az MSZ ENV 206 szerinti C 30/37-tel.

2.2. A rövid konzolra vonatkozó adatok

	MSZ		EC2	
Állandó teher alapértéke	T_g	250 kN	V_g	250 kN
Hasznos teher alapértéke (p=10 kN/m² födémteherből)	T_g	500 kN	V_g	500 kN
Mértékadó függőleges teher a konzolon	T_M	875 kN	V_{sd}	1087.5 kN
Beton nyomási határfeszültség	σ_{bH}	20.5 N/mm²	f_{cd}	20 N/mm²
Konzol szélessége	b	500 mm	b	500 mm
Konzol teljes magassága	h_c		h_1	
Konzol hasznos magassága	h		d	
Belső kar	z		z	
Nyomott betonöv magassága	x		x_c	

Feladat az adott terhelések mellett a konzol minimális magasságának a meghatározása.

3. Számítás MSZ 15022/1-86 szerint (1. ábra)

$\frac{a_v}{h_1} \cong \frac{170}{400} = 0.425$; rövid konzol

$T_M = 1.1*250+1.2*500 = 875$ kN

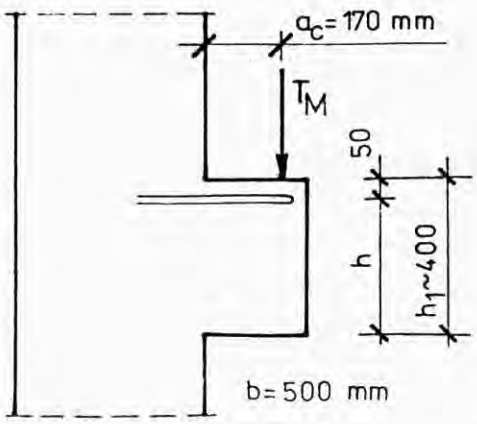
Miután h ill. h_1 minimumát keressük, $T_M = T_{IIf}$ feltételből indulunk ki.

$T_{IIf} = m * b * h * \sigma_{bH}$ (3.3.4.2.)

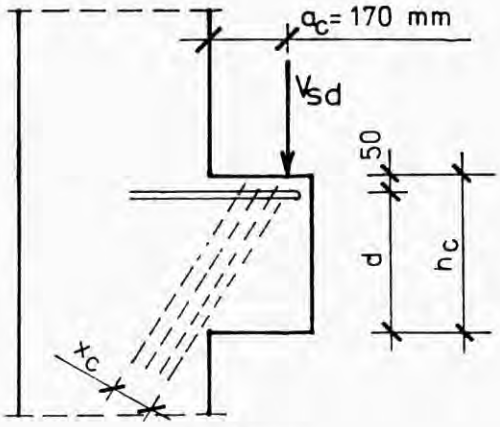
m = 0.3 (feltehetőleg senki sem gondolt a 9 táblázat szerinti, ferde kengyelezés melletti m = 0.4 értékre, bár elvileg ez is lehetséges volna).

$$h_{min} = \frac{T_{IIf}}{m * b * \sigma_{bH}} = \frac{875000}{0.3 * 500 * 20.5} = 284.6\,mm$$

$h_{1\,min} = h_{min} + 50 = 284.6 + 50 = 334.6\,mm$, azaz 350 mm összmagasságú konzol megfelel.



1. ábra



2. ábra

4. Számítás az EC2 szerint (2. ábra)

$V_{sd} = 1.35 * 250 + 1.5 * 500 = 1087.5\,kN$

$V_{Rd2} = 0.5 * \nu * f_{cd} * b_w * z$

$\nu = 0.7 - f_{ck} / 200 = 0.55$

$(f_{ck} = 30)$

$$z_{min} = \frac{V_{Rd2}}{0.5 * \nu * f_{cd} * b_w} = \frac{1087500}{0.5 * 0.55 * 20 * 500} = 395.5\,mm$$

z = 0.9 h-val számolva

$$h_{min} = \frac{395.5}{0.9} = 439.5\,mm$$ (lehet pontosabban z-t számolni, de ezt legfeljebb az ellenőrzésnél érdemes)

$h_{c\,min} = 439.5 + 50 = 489.5\,mm \approx 500\,mm$

5. Eredmény

Szükséges konzol magasság MSZ szerint 350 mm.

Szükséges konzol magasság EC2 szerint 500 mm.

500/350 = 1.43, azaz 43 %-kal magasabb konzol kell.

A sokak számára bizonyára meglepő eredmény tanulságos lehet. Az természetesen más kérdés, hogy józan mérnök nem használta ki a végsőkig az MSZ által megengedett értéket, ennek tulajdonítható, hogy nem történt komolyabb baj rövid konzoljainkkal.

Mi van akkor, ha egy tapasztalatlanabb mérnök, vakon bízván az MSZ szabványokban, a végsőkig kimeríti a szabvány adta lehetőséget? Nagy valószínűséggel jön a meghibásodás, vita, a kivitelező vagy a tervező hibázott-e (valami kivitelezési hibát valószínűleg sikerül majd találni), végül az egész szakma károsodik.

Mielőtt valaki ezek után kritizálni kezdi az MSZ méretezési szabványt (jelen cikk szerzője maga is benne volt a szabványszerkesztő bizottságban), gondolni kell arra, hogy az MSZ 15020, 21, 22, stb. szabványsorozat még a Trabantokkal fémjelzett szocialista rendszerben fogant, amikor a szegény ország alacsonyabb biztonsági szintje elfogadott volt.

A szegény ország ugyan megmaradt, de a piacgazdaság piaci törvénye megköveteli az európai színvonalat. Ilymódon egy lehetőségünk marad: olyan gyorsan elfelejteni, ahogy csak lehet az MSZ szabványokat és áttérni az EC2 ill. EN szabványok alkalmazására.

Polgár László elnök
MÉASZ Beton Tagozat

HEKA KFT.

HEKA
Hegyeshalmi Kavicsbánya Kft.
9222 Hegyeshalom

TISZTELT KAVICS ÉS HOMOK FELHASZNÁLÓK!

A HEKA Kft. ezúton ajánlja szíves figyelmükbe **kavics és homok termékeit,** 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!

Szállítási lehetőség vasúton és közúton egyaránt!

HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG!

Érdeklődés: HEKA Kft. 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: 161-0689
Telefax: 161-0689
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

LAKÁSÉPÍTÉSI ELEMEK

- ✓ - FÖDÉMGERENDÁK, BÉLÉSTESTEK
- ✓ - NYÍLÁSÁTHIDALÓK, ZSALUZÓELEMEK,
- ✓ - GARÁZSTÉRELEMEK, VÍZÓRAAKNÁK,
- ✓ - KÜLÖNFÉLE FÖDÉMPANELEK
- ✓ - KERÍTÉSELEMEK, JÁRDALAPOK
- ✓ - CSATORNÁZÁSI ELEMEK

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

ÉPÍTKEZIK? RÁNK ÉPÍTSEN!

CEMKUT-TECHNOCEM Kft.

Cementipari Kutató-Fejlesztő Korlátolt Felelősségű Társaság

Cím: 1034 Budapest, Bécsi út 122-124.
Levélcím: 1300 Budapest, Pf. 230
Ügyvezető igazgató: Dr. Fodor Márta
Tel/Fax: 188-3793

Kísérleti üzem: 2800 Tatabánya, III. Cementgyár, Pf. 515
Tel: 06 - 34 - 310 324

A CEMKUT-TECHNOCEM Kft. tevékenységi köre:

- cementkémiai és cementtechnológiai kutatások, fejlesztések;
- cement-, gipsz-, mész- és egyéb szilikátipari termékek minősítése, szabványosítása, minőségének javítása, a termékválaszték bővítésére irányuló kutatások, fejlesztések;
- cement-, mész- és egyéb szilikátipari nyersanyagok vizsgálata, technológiai alkalmazhatóság szerinti minősítése;
- különleges cementek és cement-, illetve mészkötésű szárazhabarcsok fejlesztése, előállítása, minősítése, kül- és belföldi értékesítése. Aprítási, osztályozási, égetési, stb. műveletek elvégzése;
- egyes környezetvédelmi, illetve hulladék hasznosításával kapcsolatos problémák, valamint munkaegészségügyi és ergonómiai feladatok megoldása, energetikai, hő- és portechnikai mérések;
- cementipari őrlőberendezések technológiai optimalizálására és számítógépes irányítás megvalósítására irányuló kutatások, fejlesztések, mérések.

A CEMKUT-TECHNOCEM Kft. szakmai tevékenységével összefüggő jogköre:

- az MSZH tanúsítási rendszerben akkreditált, független anyagvizsgáló laboratórium. Ebben a minőségben jogosult cement, mész, azbeszt, stb. nyersanyagok és késztermékek minősítésére, valamint őrléstechnikai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére és minőségi bizonylat kiállítására;
- önálló külkereskedelmi joggal rendelkezik;
- a szakterületre vonatkozó szaktanácsadás, szakértői tevékenység.

A Tatabányai Kísérleti Üzemben gyártott saját fejlesztésű termékek:

- SZIREDIN - nem robbanó repesztőanyag rideg tárgyak, betonok, kőzetek környezetkímélő feldarabolására;
- horonytömítő duzzadócement;
- CEMKUT-RAPID - por alakú kötésgyorsító;
- fehér gyorskötő felületi tömítőanyag;
- módosított kötésű, gipszmentes nagyszilárdságú cement (MNC);
- V1 és V12 öntő, illetve betonjavító habarcs (Vergussmörtel-V1, V12) PSB PAGEL eljárás alapján gyártva;
- műemléki habarcs-kötőanyag.

A Tatabányai Kísérleti Üzem szolgáltatásai:

- törés, őrlés, keverés.

Felsorolt szolgáltatásainkról és termékeinkről bővebb felvilágosítással szíves rendelkezésükre állunk személyesen vagy telefonon.

A termékek megrendelhetők budapesti központunkban vagy a Tatabányai Kísérleti Üzemünkben.

RUFORM Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi BT.

Iroda: 1113 Budapest
Bartók Béla út 152.
T:185-1188/305, 306
Fax:185-1188/ 306

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

BIRÓ

KERESKEDŐHÁZ RT.

- **ÉPÍTKEZŐK,**
- **KIVITELEZŐK,**
- **VISZONTELADÓK**

LEGKEDVEZŐBB LEHETŐSÉGE!

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

LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt.

A LÁBATLANI VASBETONIPARI Rt. 1994 tavaszán üzembe helyezte pörgetett beton technológiáját.

A PÖRGETETT BETON ELŐNYEI:

➥ magas tömörségi fok, ezáltal ➥ esztétikus betonfelület,
➥ kisebb korrózióveszély, ➥ hosszabb élettartam,
➥ karbantartási igénytelenség.

Nagy betonszilárdság és kisebb betonkeresztmetszetek érhetők el.

16 m-ig bármely hosszban, akár *centiméteres lépcsőkben gyártható*, feszített vagy lágyvasas kivitelben.

AJÁNLOTT TERÜLETEK:

➥ VILÁGÍTÁSI OSZLOPOK
kandeláberrel vagy vasbeton lámpakarral,
➥ POSTAI OSZLOPOK, ➥ TÁVVEZETÉK TARTÓ OSZLOPOK,
➥ FELSŐVEZETÉK OSZLOPOK, ➥ ÉPÍTÉSZETI OSZLOPOK.

2541 LÁBATLAN, Rákóczi út 1.

Telefon: 33/ 361-411, 361-201; 34/ 381-249 ✧ Fax: 33/ 361-401

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!** ➲

Kft R Duo HIRD

R-Duó Kft.
7693 Pécs-Hird
Hirdi út 18.
☎: 72/ 337-744
Fax: 72/ 337-849

A cég által gyártott és forgalmazott termékcsaládok:

- **E7** jelű födémgerenda
- garázs térelem
- **PK** födémpalló
- **A** és **AD** jelű áthidalók
- kútgyűrű, kerítésoszlop
- oszlopgyámok
- falpanel gyártmányok (**UNIVÁZ, Kpf**)

Saját fejlesztésű szerkezetek:

- **HÍD-VÁZ** előregyártott vasbeton csarnokszerkezet
- **EHGEM** hídgerenda

HÍREK, INFORMÁCIÓK

Az év első hét hónapjában a cement-értékesítés mennyisége 1 millió 642 ezer tonna volt, ami az előző év azonos időszakához képest több mint 4 %-os növekedést jelent. A zsákos-ömlesztett arány a bázishoz képest hasonlóan alakult, az ömlesztett cement értékesítése valamivel kedvezőbb képet mutat, de zsákos cementből több fogyott (címlap).

A belföldi cementfelhasználás féléves szinten 8.4 %-kal meghaladta a bázist, azonban az export változatlanul kedvezőtlenül alakult.

ÉTE PROGRAMOK

szeptember 26., 8.00 óra:

Épületlátogatás: **PAKSI ATOMERŐMŰ**
Előadók:
Százuj István projekt menedzser
Újvári Endre beruházási o.v.
Dr. Balázs György professzor
Tószegi Tamás építész vez. tervező
Jelentkezés: 201-8416, ÉTE titkárság
Találkozás: 8.00 órakor, Budapest II., Fő u. 68. előtt.
Az autóbuszt a VEGYÉPSZER Rt. biztosítja.

Transbeton Kft.

a HOLDERBANK csoport tagja

A Transbeton Betongyártó és Forgalmazó Kft. az ország legnagyobb betongyárával és termékválasztékával rendelkezik.
25 éves múltja, közel 3 millió m³ kiadott betonja, régi szakembergárdája alapja megbízhatóságának.

A **Transbeton Kft.** dunai kavicsból, korszerű, vizesen osztályozó rendszeren keresztül – az agyag-iszap eltávolítása mellett – ötféle adalékanyag frakciót állít elő.
Minősített, kiváló minőségű hazai cementek felhasználásával készült, 150 különféle betonfajtából választhat a tisztelt vevő, de bármilyen egyedi igény kielégítésére is lehetőség van.

A jól felszerelt laboratórium folyamatosan ellenőrzi a kiadott betonok minőségét, munkahelyi mintavétel és minősítés is megrendelhető. Ingyenes betontechnológiai tanácsot adunk.

Saját szervezés mellett, önálló vállalkozásban dolgozó 30 mixergépkocsi – melyből 2 db szállítószalagos mixer –, valamint 8 beton szivattyú biztosítja a beton biztonságos helyszínre juttatását és bedolgozását.
A betonkeverék előállítása számítógép-vezérlésű (Pfister ASS Plus), teljesen automatizált kényszerkeverőkben történik, amely ke-

verésenként bizonylatolja a kiadott betont. Az üzem kapacitása 140 m³/óra tömörbeton.
Az adalékanyag gőzölhető, a keverővíz hőmérséklete igény szerint beállítható, továbbá négyféle vegyi anyag közvetlenül adagolható, így bármilyen zord időjárási viszonyok között is előállítható a kívánt betonminőség.

Vevőszolgálatunk hétköznap, reggel héttől este tíz óráig, valamint a hétvégeken szombaton és vasárnap is várja tisztelt megrendelőinket.
Nálunk a minőség és a pontosság alapkövetelmény. Mindannyiunk munkája garancia a kiváló minőségre, a megbízhatóságra.

BETONGYÁRTÓ ÉS FORGALMAZÓ KFT. H-1138 BUDAPEST, CSERHALOM U. 6.
Telefon: 129-1080 Telefax: 149-0308 **Csepel Betongyár** Nagy Duna sor Telefon: 276-3143

Transbeton Kft.

„Beton ... és minden, ami vele jár"

(folytatás a 3. oldalról)

Természetesen nem lényegtelen, hogy ez az igénybevétel milyen gyorsulásokat, és mekkora sebességet hoz létre a beton műtárgyakon!

Az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat (ÁRBSz) vasbeton szerkezetek esetében 20 mm/s sebességű rezgést enged meg.

A gyorsulási értékek 100 gal alattiak (1 m/s²), frekvenciájuk általában 1-10 Hz közötti.

Ha a sebesség, ill. a gyorsulási értéket jelentősen meghaladja a beton-vasbeton műtárgy, akkor abban roncsolódások jönnek létre. (Földrengéseknél a frekvencia 1Hz alatti, de a robbantási körülményekhez képest a hatóidő a sokszorosa. Robbantásnál néhány tized másodperc a hatóidő.)

➜ Nagyon lényeges a robbantásoknál a hatás lokalizálása. A legtöbb esetben olyan feladatot kell megoldani, ahol a környezet egy részét kell kirobbantani, a többit viszont sértetlenül kell hagyni, tehát a robbantási hatások ellen meg kell védeni.

A már idézett ÁRBSz is előírja ilyen esetekben az ún. szeizmikus szakvélemény készítését. (Pl. 20 m-nél nagyobb fesztávú hidak közelében végzett robbantásoknál.) Természetesen a környezet védelme szempontjából alaposan mérlegelni kell az óvni kívánt műtárgy alakjából, méreteiből, szerkesztési elveiből következő szenzibilitást, s az ezekből következő interferencia lehetőségeket. Ezért nem elég a szakvélemény megalkotása a legérzékenyebb szerkezetre. (Hidaknál külön kell az alépítményekre és az együtt dolgozó felszerkezetre elkészíteni.)

A védelemnek két hatásra kell kiterjednie. Egyrészt számításba kell venni a robbantás keltette közvetlen lökéshullámot, másrészt a robbantott tárgyból kirepülő darabok roncsoló hatását. Ez utóbbi ellen sok esetben nádpalló vagy egyéb burkolatokkal védekeznek.

A kirepülő roncsolt darabok mérséklésénél nagy jelentősége van a robbantó töltetek nagyságának és azok eloszlásának. A töltetnagyságot az ÁRBSz képlete alapján számíthatjuk:

$$Q = \left(\frac{v \times \ell}{k}\right)^2$$

ahol Q = a töltet tömege (kg)

v = a keletkező rezgőmozgás sebessége (mm/sec), ($v_{megengedett}$ = 20 mm/sec)

ℓ = a védendő tárgy távolsága a töltettől (m)

k = tényező, amely attól függ, hogy milyen közegben robbantanak. Víz alatti értéke = 100.

Különösen problémás a víz alatti robbantások kivitelezése a környezeti védelem szempontjából, hisz ahogy azt említettem, a folyadékokban a nyomás gyengítetlenebbül terjed, mint levegőben, s ott akadályba ütközve visszaverődik.

A BME Mechanikai Technológia Tanszék meghatározása szerint a lökéshullám csúcsnyomása

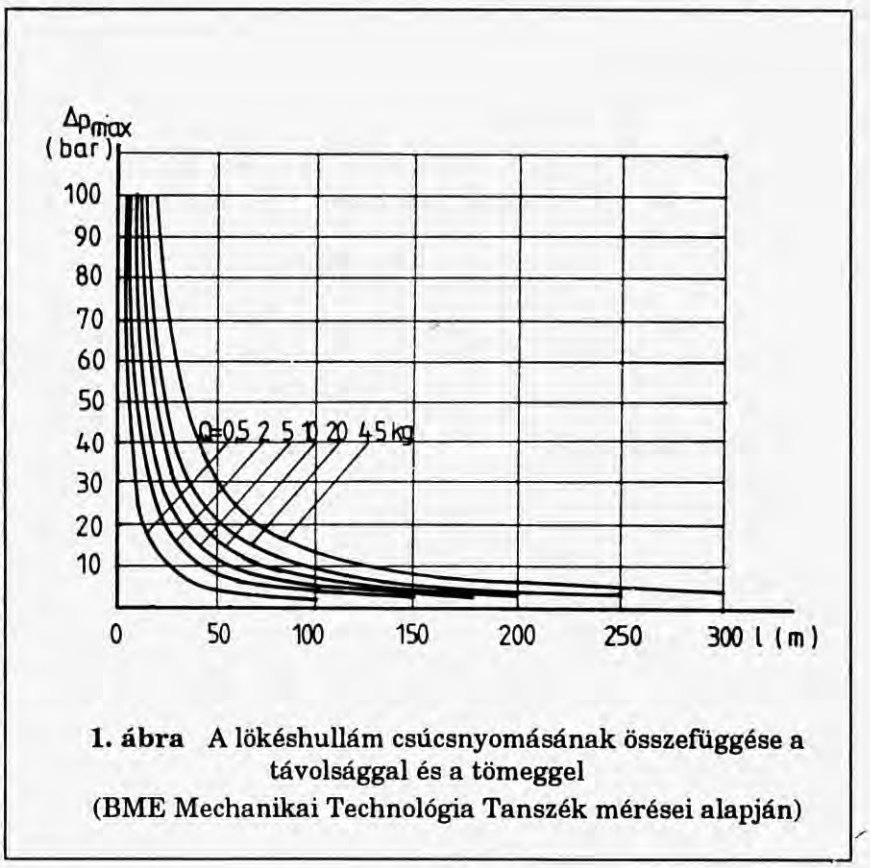
$$\Delta p_l = 890\left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{\ell}\right)^{1,28}$$

ahol

Δp_l = a csúcsnyomás ℓ távolságban (bar)

Q = a töltet tömege (kg)

ℓ = a távolság (m)



1. ábra A lökéshullám csúcsnyomásának összefüggése a távolsággal és a tömeggel
(BME Mechanikai Technológia Tanszék mérései alapján)

Mint látható, a nyomás kialakulása többváltozós, ezért célszerű az 1. ábra adatainak figyelembevétele.

A víz alatt végzett robbantások romboló hatásának meghatározása a fenti összefüggés ellenére igen bonyolult. Függ attól is, hogy a

töltet milyen mélyen helyezkedik el a víz alatt, továbbá mekkora a szabad vízfelület.

A detonációnál keletkező gázok kezdeti nyomása óriási, ezért azok minden irányban nagy sebességgel szétnyomják a vizet. A gázok kiterjedése gyorsan fékeződik, amikoris gömbalakú gázbuborékok keletkeznek. A gázbuborékok térfogatából kiszorított víz nagy sebességgel halad a buborékgömb-sugarak irányában. A víz kismértékben ilyenkor össze is nyomódik.

Amikor a lökéshullám a szabad vízfelülethez ér, a levegőben a gázbuborékok szétpattannak, a nyomás lecseng. A mozgásban lévő víz viszont a levegő irányában kivágódik, ami magas vízoszlopot hoz létre.

A töltetelhelyezés mélysége a víz hidrosztatikai nyomásával, mint egyfajta fojtással jellemezhető.

A víz alatt lévő akadályt a nyomás körülfolyja, így minden oldali nyomást jelent a robbantás, a tárgy ezért nagyobb terhet képes elviselni, mint az egyoldalú terheléseknél. A dinamikus terhelés is "megszilárdítja" a tárgyat. (Ismert, hogy a terhelés sebességének növelésével a beton próbatest vizsgálatánál is nagyobb szilárdságot mérünk.)

Az eddigiekből egyértelműen kiderül, hogy a lehetőségekhez képest a legkisebb töltetmennyiséggel, egyenletes eloszlásban szükséges a robbantást végrehajtani a környezet kímélése végett.

A víz alatti robbantások hatékonyságát, s ezzel a töltetmennyiség csökkentését érhetjük el, ha a robbantandó tárgy ellenoldalára üres dobozt erősítünk, vagy felületén szigetelt szivacsot helyezünk el, mert így lehetővé tesszük a tárgy ilyenirányú elmozdulását. (Pl. cölöpfej lerobbantásnál.)

Ugyanezt az elvet ki lehet használni más tárgyak védelmére is.

Ha a vízben állandó légfüggönyt képezünk buborékok átáramoltatásával, akkor a vízalatti lökéshullám energiája lényegesen lecsökkenthető (Air Curtain módszer). Az energia szétszóródik, abszorbeálódik, a légbuborékok felmelegedésére fordítódik.

A robbantási munkák kivitelezése igen szigorú szabályokhoz van kötve. Bár a mai ipari robbanóanyagok meglehetősen biztonságosan kezelhetők, a legmesszebbmenőkig ki kell zárni a spontán robbanás lehetőségét. Ezért csak jól begyakorolt vállalat folytathat ilyen tevékenységet.

A munkák végzésénél az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség utasítását kell betartani, mely külön intézkedik a robbanóanyagok

— kezeléséről (felhasználás, tárolás, szállítás, stb.),

— helyszíni előállításáról - keveréséről,

— a technológiai előírás követelményeiről, (elővizsgálatok - pl. szeizmikus hatások számítása, stb.)

— a káros hatások védelméről,

— az ellenőrzésről, műszaki felügyeletről (megállt töltet megsemmisítése, várakozási idő, stb.)

— az intézkedés jelentési kötelezettségéről,

— engedélyeztetésről.

Külön intézkedik a földalatti, a külszíni és a speciális anyagok robbantásáról (pl. forró anyagok robbantása, stb.).

Meghatározza a használható robbantógépek, gyutacsok, zsinórok, robbanóanyagok fajtáit, a használandó környezeti és egyéni védőfelszereléseket.

Előírja a munkát végzők képesítését (robbantásvezető, robbantómester, raktárkezelő).

E körülmények miatt a robbantási munkálatok végzése viszonylag körülményes.

2. Bontás kémiai repesztéssel (feszítőcementtel)

Sok esetben az előző fejezetben ismertetett robbantás éppen a dinamikus hatása miatt nem alkalmazható. (Szeizmikus számítások döntik el a környezettel kapcsolatban.)

Ilyen esetekre alkalmazható a repesztési technológia.

A repesztést kémiai reakcióval idézik elő. Ismeretes, hogy a kémiai reakciókban résztvevő és a keletkező anyagok fajlagos térfogata általában különböző. Ha ez a reakció — esetleg kristályosodás folyamán — megnő, és ha fojtást alkalmazunk, akkor a környezetre nyomást gyakorol. (Jól ismert az ún. mészkukac jelenség, amely a megszilárdult vakolatban utólag beoltódott mészhidrát expanziós hatásától keletkezik.)

A repesztőanyagok hasonló elven és anyagokkal működnek.

Az expanziós hatást itt is a megszilárdulás utáni konzisztenciában bekövetkező kémiai hidratációs reakció adja. A hatóanyag ebben az esetben is az égetett mész, amelynek vízzel való beoltódását addig késleltetik, amíg a melléadagolt egyéb szilikátok a keveréknek szilárdságot biztosítanak, s ezáltal egyfajta fojtást idéznek elő. A különböző gyárak által gyártott keverékek más-más feszítőerővel rendelkeznek, ezért a gyári utasításnak megfelelően szükséges a betonba mélyített lyukrendszert befúrni.

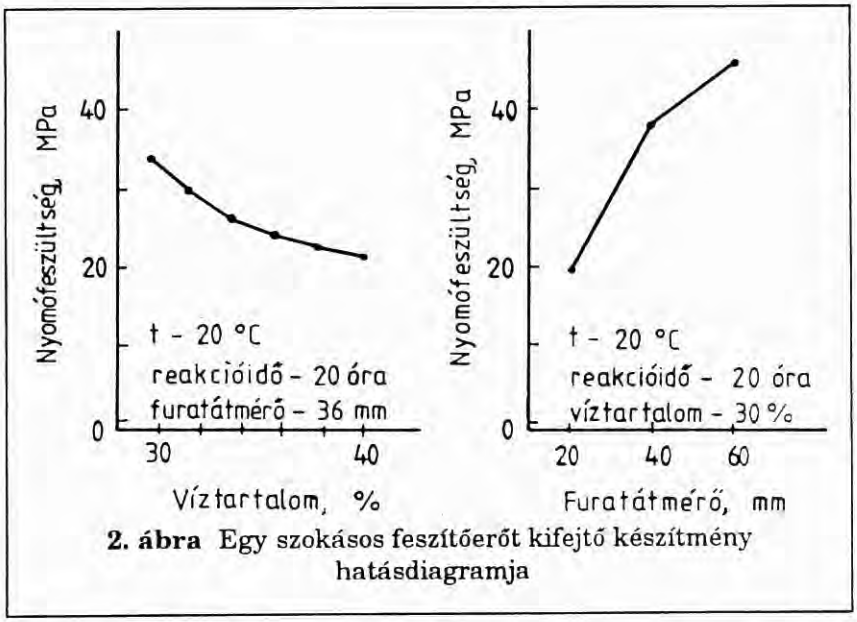
Példaként a 2. ábra egy külföldi készítmény hatásdiagramját szemlélteti.

Látható, hogy a víztartalom hasonlóan befolyásolja a feszítőerőt, mint az a cement víz-cement tényezőjénél is ismert.

A különböző gyártók keverékei, a reakciólassítás, konzisztencia és egyéb tulajdonságokban különbözhetnek.

A gyártók pontosan megjelölik azokat a körülményeket, amelyek között alkalmazhatók a keverékei. Mivel az időjárás tőlünk független, általában külön készítenek hűvös és meleg időben alkalmazható rendszereket.

A keverékekhez általában tilos többletfojtást alkalmazni, mert a repesztőkeverék ezeket lerepítheti.



2. ábra Egy szokásos feszítőerőt kifejtő készítmény hatásdiagramja

Külön probléma annak megoldása, ha a repesztés jellege vízszintes vagy felfelé mélyített furatokat igényel. Ilyenkor egyes gyártók a repesztőanyagot fóliákba kapszulázzák, amiket szorosan betömnek a lyukba. Előzetesen a reakciót természetesen indítani kell, ezért a kapszulát vízzel kezelik.

A feladatnak megfelelő lyukrendszert fúrnak a betonba. A rendszer előnye, hogy a bontás rendkívül kíméletes és variabilis. Megoldható a betontömb teljes feldarabolása, abból részek leválasztása. Mivel az acélbetétet nem károsítja a módszer, megoldható pl. a vasbeton szerkezetek olyan bontása is, amikor az acélbetét síkjában eltávolítjuk a takaróbetont (pl. korrózióvédelmi munkák).

A lyukak mélyítését hagyományos magfúrókkal végzik. A lyukak kiosztása igényel szakértelmet. Fontos a szabad felületek irányában betartandó távolság, amely általában fele az egyéb belső lyukak közötti távolságnak.

A lyukak átmérője 30-70 mm, egymás közti távolsága az átmérő 5-15 -szöröse.

A lyukakat a teljes vastagság 70-90 %-ig mélyítik. Az alkalmazott repesztőanyag mennyiség betonnál általában 4-8 kg/m³, vasbetonnál 15-35 kg/m³.

A mintegy 12-16 óra alatt bekövetkező repesztés után a darabokat le kell takarítani és a szabálytalanul, vagy kedvezőtlenül tört felületeket hagyományos módon meg kell munkálni

3. Bontás termikus módszerekkel

A termikus energia segítségével a betont a vágás helyén megömlesztik és leválasztják a maradó részekről. Ehhez tudni kell, hogy a beton 1500-1700 °C között olvad meg az adalékanyagtól függően.

Megolvasztásánál vasbeton esetén figyelembe kell venni a betétek hőérzékenységét. Így pl. feszítőhuzalokkal erősített szerkezetnél alkalmazni csak annak figyelembevételével lehet, hogy ilyenkor a feszítőhuzal visszaalakul lágyvassá. Figyelembe kell venni továbbá azt is, hogy a beton megömlesztéséhez nagymennyiségű hőenergia szükséges, s ezért a jó hővezető acél a vágás helyétől meglehetősen távol is károsodást szenved.

A gyakorlatban olyan anyagok elégetésével szabadítják fel a hőt, amelyek lánghőmérséklete 2000 °C feletti.

Egyik ilyen gyakran használt keverék: 85 % vas- és 15 % alumíniumport égetnek el acetilén-oxigén gázlángban, amikoris a következő hőmennyiségek szabadulnak fel:

vas - vasoxidok 4830-7720 kJ/kg

alu - aluoxidok 30240 kJ/kg

Ezekhez speciális égőfejeket szerkesztenek. Hátrányuk, hogy a vágás csak betonszéleken kezdhető.

A beton átlyukasztásához az ún. olvasztólándzsákat használják. Ezeknél általában 1/2 - 3/8 collos csöveket használnak, ahol a tüzelőanyag préselt huzal alakjában a csőben helyezkedik el és a csőbe 10-12 bar nyomással nyomják be az égést iniciáló és tápláló gázt (oxigén).

A modernebb eljárásoknál acetilén helyett ma az ún. MAPP gázkeveréket használják, amelynek lánghőmérséklete megközelíti a 2700 °C-ot.

A módszer gazdaságosságát mutatja a 3. ábra.

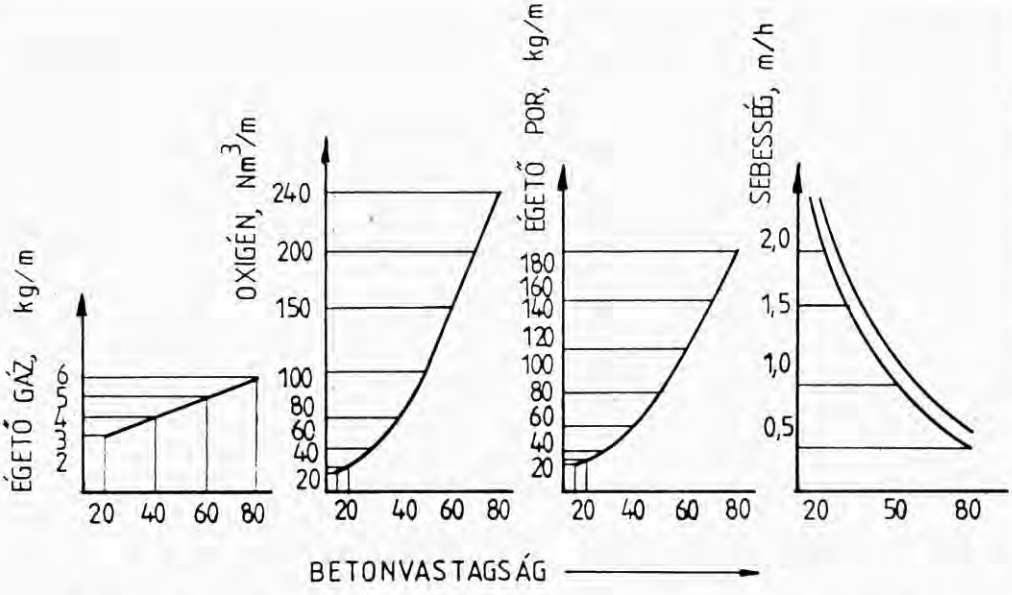
Ezeken a módszereken kívül egyelőre főleg az űrtechnikában és a hadiipar korlátozott területein alkalmazzák a lézersugaras vágást.

Ennek elterjedése az építőiparban 1-2 évtizeden belül várható.

Ugyanez vonatkozik a nukleáris részecskék alkalmazásával kapcsolatban is.

4. Vágás víz alatt

A víz alatti vágásoknál a mechanikus módszerek nem jönnek számításba a közeg fékező hatása miatt. Elsősorban a robbantásos, ill. azokat a termikus módszereket alkalmazzák, ahol megoldható az éghető gáz és porkeverék vízalatti begyújtása és pontos adagolása. Ilyen pl. az olvasztólándzsás módszer.



3. ábra Termikus vágási paraméterek a betonvastagság függvényében

5. Bontás a beton újrahasznosításához

Napjainkban egyre gyakoribb feladat a beton újrafeldolgozása. A nagyvárosok, ipartelepek közelében lévő betontörmelék lerakóhelyek már meglehetősen telítettek. Ugyanakkor a beton adalékanyagforrások elapadóban vannak a folyókon végzett átalakítómunka következtében (vízierőmű gátak). Jelenleg az országban mintegy 1 millió m^3 építési törmelék található. A legálisan lerakott törmelék 0,338 m^3/fő/év, aminek 60-90 %-a újrahasznosítható volna.

Ez teszi szükségessé a funkcióját vesztett beton műtárgyak újrafeldolgozását.

Az újrafeldolgozás alapvető technológiáját a beton-vasbeton szerkezeti részek kinyerése és elkülönítése, majd megfelelő méretre aprítása, továbbá a benne lévő acélarmatúra szeparálása jelenti.

Ennek a technológiának külföldön már nagy hagyományai vannak. (Jelenleg a volt NDK területén folynak nagyszabású autópálya felújítások, ahol a régi beton pályaszerkezeteket a helyszínen aprítják fel és készítenek belőle ugyanott útalapot.)

A feldolgozás kikényszerítését a törmelék deponálási díjak jelentős emelésével érték el. 1992-ben 25-50 DM/t törmelék díjat szabtak ki Németországban, Bécs régióban 100 ATS/t díj van érvényben 1992-től.

Hazánkban is megtették a feldolgozás kezdeti lépéseit, bár idehaza ezt még nem a gazdasági kényszer erőlteti, hanem néhány irányító szerv szakembereinek előrelátása, de inkább jó érzése. Különféle felsőirányítási szervek támogatásával kísérleti, illetve ipari jelleggel elkezdték a törmelékek feldolgozását. A feldolgozáshoz valamilyen módszerrel a tárgyakat, így a betont is elbontják úgy, hogy a darabok legnagyobb mérete ne haladja meg a 800 mm-t. Ez azt jelenti, hogy a zúzógépbe kotró-rakodógéppel adagolják be a törmeléket. Ehhez előzetesen a durva törmeléket depóniákba gyűjtik össze.

A zúzógépek röpítőtörővel, zúzópofával rendelkeznek, a bennük lévő acélarmatúrát hidraulikus ollók szabják szét, majd ezeket a rendszerből kiosztályozzák. Ezután rostára jutva a túlméretes darabokat újra a zúzófolyamatba juttatják vissza, a méreteseket deponálják. A zúzott méret 0-45 mm. A berendezéshez további frakcionáló osztályozó kapcsolható.

A méretes törmelékanyag a zúzás következtében éles-sarkos szemalakú, amit kötőanyaggal, esetleg más adalékanyaggal keverve új beton készíthető belőle.

A ma használatos berendezések aprítókapacitása 50-200 t/óra. Hazánkban 130 t/óra kapacitású működik.

A zúzóberendezés mobil, ezért a fellelhető betontörmelék körzetébe szállítható.

A méretes törmelékanyag felhasználható útalapba, kopóréteg alatti pályabeton szer-

kezetekbe, kerékpárút és járdaépítésre, árokvisszatöltésekre, építmények melletti feltöltésekre, építőelemek gyártására, kiegyenlítő és hőszigetelő beton gyártására.

A recycling beton szilárdsági jellemzői hasonlóképpen tervezhetők, mint az eredeti adalékanyaggal készülteké akkor, ha a tört betonadalék önszilárdsága jóval meghaladja a tervezett betonszilárdságot.

Felhasznált irodalom:

/1/ Palotás-Balázs: Mérnöki szerkezetek anyagtana. Akadémiai Kiadó, 1980

/2/ Balázs: Építőanyagok és kémia. Műegyetemi Kiadó, 1994

/3/ Mihályffy: Építéstervezési művezetés. Műszaki Kiadó, 1979

/4/ Kovács K: Sérült, károsodott beton, vasbeton, kő, műkő elemek korszerű javítási technológiái. ÉTK, 1981

/5/ Általános Robbantásbiztonsági Szabályzat. Bányahatósági Értesítő, 1987. nov.

/6/ Bohus: Bányászati jövesztéstechnika. Tankönyvkiadó, 1986

/7/ Bohus: A Hárosi Duna-híd közelében végezhető robbantások feltételeiről. Megbízó: Hídépítő Vállalat

/8/ Robbantási munkák kivitelezése. Technológiai leírás. TL-R05-87, Hídépítő Vállalat.

/9/ Különböző vállalati prospektusok:

- Swietelsky Útvasút Építő Kft.
- Nortonia Ipari Vállalkozás
- Hídépítő Vállalat
- SZIKKTI
- Nihon Cement Co. Ltd
- Asada SA
- VVUM, Trencin
- Mont Magyar-Osztrák Nagynyomással Tisztító és Felújító Kft.
- Bauer Spezialtiefbau GmbH
- Uraca Pumpenfabrik Urach
- BOMA Vasbetonszerkezet Bontó Gmk.
- Hidrotechnika Kft., stb.

Dr Kovács Károly
BME Építőanyagok Tanszék

❖ ❖ ❖ ❖ ❖

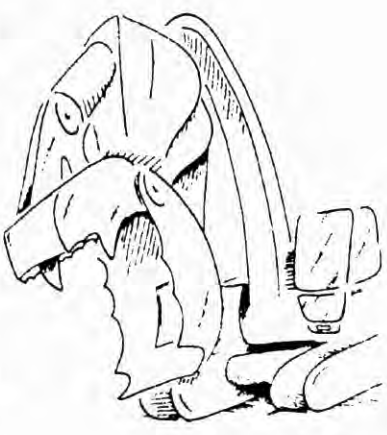
SZABADEX KFT A BETON SZABÓJA

Vállalkozunk:

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

Gyémántszerszámos technológiával vasbeton épületek rezgésmentes átalakítására:

fúrás, vágás, dilatáció készítés.



Telephelyeink:

8171 Balatonvilágos, Dózsa György u.78.
Telefon-Fax: 88 380-801
Telefon: 60 396-000

1113 Budapest, Daróci u. 1-3.
Telefon-Fax: 185-3717
Telefon: 60 396-696

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)

... Betonútépítő Nemzetközi Építőipari Rt., HÍDÉPÍTŐ Rt., Zalai Általános Építési Vállalkozó Rt., BVM SZOBETON Kft., LANAXIS Kft., Keramont Kft., HOLDERBANK UNGARN Kft., Transbeton Kft., VIACOLOR Kft., Expobeton Kft., Óvárbeton Kft., Győrbeton 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