

„Beton – tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

IX. évf. 5. szám

szakmai havilap

2001. május

STABIMENT



STABIMENT HUNGÁRIA KFT.

2601 Vác, Pf. 198

Telefon és fax: 27/316-723

e-mail: stabiment@elender.hu

BETON- ÉS HABARCS ADALÉKSZEREK, SZÁRAZHABARCSOK,



FORMALEVÁLASZTÓK, UTÓKEZELŐK, JAVÍTÓ BETONOK, IPARI PADLÓK



***Kérje további 1 évig
változatlan árakat tartalmazó
ingyenes árjegyzékünket
katalógus vagy CD formátumban!***

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

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Hatvani Ferenc:</i>	Folyósítók a gyakorlatban	3
<i>Beluzsár Levente:</i>	Ulmi Beton Napok	5
<i>Szautner Csaba:</i>	Mapei FRP Rendszer	6
<i>Mohácsi Gábor:</i>	A beton vizsgálata és minőségellenőrzése	10
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei	16
<i>Dr. Ujhelyi János:</i>	A gyártásközi minőség-ellenőrzés következtetéseinek a megbízhatósága	17
	Trefil Arbed acélszál konferencia Budapesten	12
	Helyzetjelentés az MSZ EN 206-1:2001 szabvány bevezetéséről	15
	Hírek, információk	15

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

ADOK KFT. (11., 24.) ♦ DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (22.) ♦ ELSŐ BETON KFT. (14.)
 EURO-MONTEX KFT. (23.) ♦ ÉMI KHT. (23.) ♦ HEKA KFT. (13.)
 INTERBETON KFT. (22.) ♦ KEMIKÁL RT. (13.) ♦ MG-STAHl BT. (13.) ♦ PULTRANS KFT. (14.)
 RUFORM BT. (4.) ♦ SIKÁ HUNGÁRIA KFT. (24.) ♦ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT. (11.)
 STABIMENT HUNGÁRIA KFT. (1.) ♦ TESTOR KFT. (11.) ♦ TRANSBETON RT. (23.)

KLUBTAGJAINK

➤ ADOK KFT. ➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONPLASZTIKA KFT.
 ➤ BVM ÉPELEM KFT. ➤ DAKO KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT. ➤ DEITERMANN KFT.
 ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ➤ ELSŐ BETON KFT. ➤ EURO-MONTEX KFT. ➤ ÉMI KHT.
 ➤ HEKA RT. ➤ INTERBETON KFT. ➤ KARL-KER KFT. ➤ KEMIKÁL RT. ➤ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
 ➤ MAPEI KFT. ➤ MÉASZ, BETON TAGOZAT ➤ MG-STAHl BT. ➤ MUREXIN KFT. ➤ PANNONCEM RT.
 ➤ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ PULTRANS KFT. ➤ REMEI KFT. ➤ RUFORM BT. ➤ SIKÁ KFT. ➤ SKW-MBT HUNGÁRIA KFT.
 ➤ STABIMENT KFT. ➤ STRONG & MIBET KFT. ➤ SZABADEx KFT. ➤ TESTOR KFT. ➤ TRANSBETON RT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre ¼, ½, 1/1 oldal felületen: 80 000, 159 300, 317 700 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 9600 Ft; 1/2 oldal 18 600 Ft; 1 oldal 36 100 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 96 800 Ft; B II borító 1 oldal 86 900 Ft; B III borító 1 oldal 78 100 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 46 700 Ft; B IV borító 1 oldal 86 900 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 1700 Ft, egy évre 3300 Ft. Egy példány ára: 330 Ft

További információért hívja a 201-7899-es telefonszámot!

BETON szakmai havilap ♦ 2001. május, IX. évf. 5. szám

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

Alapította: Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka

A Szerkesztő Bizottság tagjai: Asztalos István, Dr. Hilger Miklós, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Polgár László, Simon Gyula, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna

Szerkesztőség: LM-TERV Kkt., 1123 Budapest, Bán u. 3., Telefon és fax: 201-7899

Nyomdai munkák: Dunaprint Budapest Kft.

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

A lap a Magyar Építőanyagipari Szövetség Beton Tagozat és a Magyar Betonszövetség hivatalos információinak megjelenési helye.

Betontechnológia**Folyósítók a gyakorlatban ***Szerző: *Hatvani Ferenc betontechnológus, TBG Debrecen Kft.*

Kulcsszavak: folyósítók, adalékszer, konferencia, próbakeverés

Tisztelt Hölgyeim és Uraim!

Őszintén szólva nem gondoltam, hogy ekkora, betonnal foglalkozó tömeget kell meghigítani, vagy legalábbis megképlékenyíteni, így zavarom valamennyire magyarázható, legyen bármekkora is bennem az egészséges exhibicionizmus. Amikor a Stabiment Hungária Kft. megkért, hogy tartanék-e valami kézzel fogható bemutatót az általa forgalmazott, kismértékben képlékenyítő-, nagyobb adagolással folyósítószerként működő adalékszerekről – lévén, hogy vitathatatlan érdemeim vannak ezen adalékszerek raktári fogyatkozásában – megkérdeztem: „És mondj István, mondani mit mondjak...?” „Azt mondasz, amit akarsz!” válaszolta. No jó! Ha te ördögöt kiáltasz, én meg Belzebubbal felelek... legfeljebb nem kerülök a Beton újság címlapjára, de ez másokkal is előfordult már, akik transzportbetont gyártanak, felhasználnak.

Hölgyeim és Uraim!

A legolcsóbb képlékenyítő, folyósítószer a víz! De még mielőtt bárki kétségeket támasztana agybéli állapotomat illetően, rögvest hozzáteszem, viszont az, aki a betonkeverékbe, betonkeverékhez a szükséges és elégséges víznél többet hozzátesz – sajnos ez az általános –, az megítélésem szerint egyéb gazemberség-



re is képes! Ezt elhihetik nekem, mert abban a helyzetben vagyok, hogy a betonkeveréket nemcsak összeállítom, hanem ellenőrzöm és vizsgálom is, szóval nem irigylésre méltó a helyzetem. Aki műveli ezt, az tudja.

Mert mi történik a gyakorlatban?

Kérnek például egy C25-16/KK-f50-vz4 betont, helyesebben egy betonkeveréket, amely majd 28 nap után fog rendelkezni – a legnagyobb szemnagyságot és

konzisztenciát leszámítva – mindazon tulajdonságokkal, amelyek a megnevezésében szerepelnek. És ez nem egy színes TV, amit hogyha nem jó, akkor visszavisznek. Ha C25, akkor az átlagszilárdság legyen minimum 35 N/mm², a küszöbszilárdság 30 N/mm² (bár ez most változni fog), de C25 esetében nem biztos, csak a nagyobb szilárdsági osztályok esetében. Szóval, ha vz 4, akkor a minimális cementtartalom kb. 330 kg/m³-nél kezdődik, a víz-cement tényező pedig a lehető legalacsonyabb, de ne legyen nagyobb, mint 0,55. Az adalékanyagban levő finomszemek 0,25 mm alatti része és a cement együttes tömege legyen ajánlottan 450 kg. Ez eddig rendben is volna!



Akkor tehát legyen a $v/c=0,5$, ez pedig gyors számítás után 350 kg/m³ cementadagolás mellett is csak 175 liter vizet jelent. Nos kérem, ez a keverék nem mozog, a területé jó esetben is csak úgy 32 cm lesz. A kissé képlékeny konzisztencia előírt területé 36-42 cm, de ha még ennyi is, a keverék még mindig nehézkesen kezelhető, a mixer „nyekereg”, a dob „visszafordul”, a pumpásról már nem is beszélve – mert csak közbevetőleg jegyzem meg, én még olyan pumpással nem találkoztam, akinek megfelelő lett volna bármilyen konzisztencia, ha Önök igen, szerencsájuk van.

Tehát a v/c -t tartani kell, mese nincs! És az a gyanúm, hogy valójában a megrendelés nem is kissé képlékeny, mert igazándiból olyan 48-50 cm-es területre vágyakozik a felhasználó, de ez már a képlékeny konzisztencia!

Ha emelem a vizet, akkor emelnem kell a cementtartalmat is – ezt hadd ne kelljen részleteznem – amit ugye nem lehet, mert már így is sokallják a cementtartalmat.

* Elhangzott: A Stabiment Hungária Kft. I. Adalékszer konferenciáján, Vác-on, 2001. március 2-án.

Egy szó, mint száz, adalékszer, képlékenyítőt kell alkalmaznom!

Milyen legyen az alkalmazandó adalékszer?

Jó legyen!

Azaz férjen össze az alkalmazott cement fajtájával, vegye figyelembe, hogy az alkalmazott adalékanyag bizony az finomszemekben szegény, férjen össze esetleges más, a betonkeverék egyéb tulajdonságát befolyásoló, pl. kötékésleltető, légbuborekképző stb. szerrel.

Megfelelő ideig fejtsse ki hatását!

Károsan sok levegőt ne vigyen be a keverékbe!

Ja igen! És ne kelljen sok belőle!

Tapasztalatok

Ha az alapkeverékem lágyabb, kevesebb adalékszerrel tudok konzisztencia osztályt növelni.

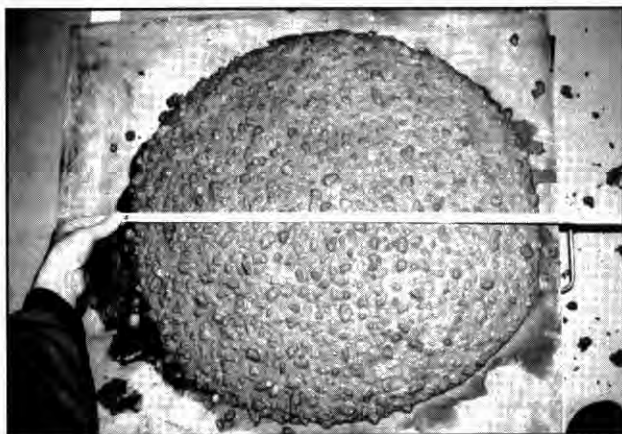
Ha az alapkeverékem merevebb, több adalékszer kell.

Általánosan azt tapasztalom, hogy az ajánlott adagolások cementtömegre vetítve kb. 1-1,5 %-nál, azaz a szer javasolt adagolásának mintegy felénél kezdik kifejteni hatásukat, aminek nyilván megvan a fiziológiai és finansiális magyarázata.

Ugyanez vonatkozik a cementtartalomra is, mert alacsonyabb, mérsékelt cementtartalmú keveréknel a képlékenyítő, folyósító hatás nem igazán kimutatható, érzékelhető.

Az adalékszer nem fogja kiváltani a kötőanyagot, azaz a cementet, de a víz-cement tényező csökkentésével, adalékszer alkalmazásával, a keverék felhasználhatósági, bedolgozási, szilárdsági tulajdonságai stb. jelentős eséllyel javulnak.

Ugy gondolom-tapasztalom: ma már a betonokkal szemben támasztott követelményeket, a technológiai fegyelmet betartva, aligha lehet korszerű adalékszerrel felhasználása nélkül teljesíteni.



A továbbiakban pedig megkérem Önöket, hogy tekintsék meg egy keverék változását, amely keverék

adalékanyag összetételét magam bátorkodtam a rendelkezésemre álló, adott adalékanyagból 0/4; 4/16 frakciókból összeállítani 50-50 % arányban. Lévéen a 0/4 frakció 0,25 mm alatti része alacsony, kevés, így a 0/4 frakcióhoz 30 % 0/1 mm-es finom homokot is kevertem, ez így a keverékben 26 % finom homokot eredményezett (lehet, hogy [max. 16 mm-nél] ez jobb volna, ha 32 % lenne?).

A felhasznált folyósító adalékszer FM 6 Stabiment termék (melamin-gyanta és naftalin-gyanta keveréke – az említett alkotók tapasztalati és szerkezeti képletét engedjék el, mert nem tudom), ajánlott adagolása 0,2-3,0 %, mi első kísérletünknel 1 %-ot alkalmaztunk. Amennyiben nem sikerül kedvező, ha úgy tetszik látványos konzisztencia módosítást-változást elérnem, az nem az FM 6 adagolt mennyiségével és minőségével hozható összefüggésbe.

No de lássuk a medvét! Egyelőre többet nem tehetek Önökért! Próbakeverés közben kérdezzenek, igyekszem válaszolni, minden kritikát csak dicséret formájában tudok elviselni.

Köszönöm, hogy meghallgattak, elnézést, ha időnként teátrális voltam, de a valóság higgyék el nekem, sokszor teátrálisabb, drámaibb.

* * *

RUFORM

BETONACÉL

1115 BUDAPEST, Bartók B. u. 152.

Tel.: 204-8975, 382-0270

Fax: 382-0271

E-mail: iszomor@matavnet.hu

2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.

Tel.: (22) 368-700

Fax: (22) 368-980

RUFORM

BETONACÉL

az egész országban!

Beszámoló**Ulmi Beton Napok***Szerző: Beluzsár Levente*

2001. február 13. és 15. között került megrendezésre a 45. Ulmi Beton Napok. Az évről évre egyre jelentősebb és színvonalasabb, szakmai kiállítással összekötött konferencia elsősorban betongyártók, felhasználók és előregyártók szakmai találkozója.

Kulcsszavak: adalékszerek, öntömörödő beton, könnyűbeton

A kb. 1500 fő regisztrált résztvevő közül legnagyobb számban a nem német ajkú országok közül Hollandia után (17 résztvevő) Magyarországról érkeztek a legtöbben (13 fő). A „dobogó” harmadik helyén lévő ország is csupán 7 fővel képviseltette magát. Messzemenő következtetéseket nem levonva remélhető, hogy ez a relatívan magas részvételi arány a hazai betongyártás és betonelem gyártás korszerű betonipar iránti igényét jelzi és a hasonló konferenciákon egyre többen veszünk, vehetünk részt.

A konferencia erős kiállítói jelenléttel kapcsolódik össze. A 45. Ulmi Beton Napokon 108 kiállító vett részt. Az előadások mellett ez is jelentős kapcsolat-építést tesz lehetővé, bár a standok nagy része német cégek termékeit kínálta. Ezek többsége Magyarországon is ismert anyag vagy technológia. Lehetőség nyílt részint a meglévő kapcsolatok közvetlen ápolására, illetve új kapcsolatok létrehozására.

A konferencia három napján a délelőtti plenáris előadások után négy különböző szekcióban hallgathattuk az előadásokat. Az első, keddi napon Dr. Heiner Geissler, volt Bundesminister a szakmához sokszor csak igen távolról kapcsolódó, ám annál érdekesebb előadása hangzott el. Érdekes volt belülről, nem külföldieknek szóló előadás keretei között hallani (a hallgatóság 95%-a német volt!) az EU bővítéséről, talán úgy, ahogyan sokan Németországban is gondolkodnak róla.

A Beton Napok során összesen kb. 90 előadás vagy referátum hangzott el párhuzamosan a következő témák köré csoportosítva: • plenáris ülések: a beton tartóssági kérdései és a nagyteljesítményű betonok, • öntömörödő betonok, • térburkoló kövek, • betoncsövek, • könnyűbeton szerkezetek, • gazdaságos betongyártás és betonelem-előregyártás (új betonvizsgáló berendezések és módszerek), • rácsos tartók a földem és falpanel építésben, • FIB (Nemzetközi betonszövetség) 6. sz. előregyártással foglalkozó küldöttségének ülése.

Felsoroltak után egy egész nap foglalkozott menedzselési és vállalatvezetési kérdésekkel.

Az előadásokból kitűnt, hogy a korszerű vegyszerek alkalmazása az utóbbi években a betontechnológiában óriási fejlődést hozott. Míg a magyar szabványban a legmagasabb szilárdság a C55-ös beton, és a gyakorlatban sem alkalmaznak ennél magasabb szilárdságot, addig az új európai szabványban a 115 N/mm² nyomószilárdságú beton már általánosan elismert és alkalmazható betonszilárdság. Az egyre magasabb teljesítőképességű betonok mellett nagy

szerepet kapott az öntömörödő beton. Ezen a téren Japánnal és Skandináviával szemben még Németország is hátrányban van. Japánban már több mint 10 éves tapasztalatok állnak rendelkezésre, és kialakultak a szabványos vizsgálati módszerek is. Az öntömörödő betonok első hallásra a monolit építési módoknak kedveznek. Több példa hangzott el nagymennyiségű beton (2000-2500 m³) gyors és gazdaságos beépítéséről (pl. 2400 m³ beton egy hídépítés alkalmával 35 óra alatt került bebetonozásra, vagy a Motorola új székházának alaptestjébe 8,5 óra alatt bedolgozott 900 m³). A monolitikus építésnél tapasztalt előnyök mellett sok előadás foglalkozott alkalmazásukkal az előregyártásban. A gyártás technikai és alapanyag vonatkozásai mellett példák hangzottak el gazdaságossági számításokkal, tartóssági valamint esztétikai kérdésekkel kapcsolatban is. Bár az előadók nagy része már gyakorlati tapasztalatokról szolt, az öntömörödő beton európai szabályozása még nem alakult ki.

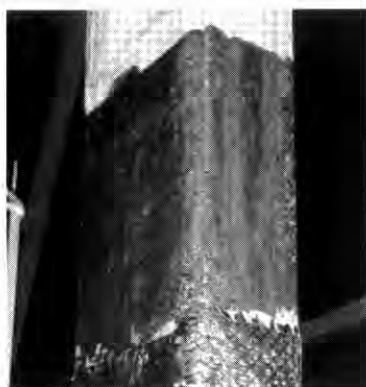
Könnnyűbetonok: A németországi Könnnyűbeton Szövetség (Fachvereinigung Leichtbeton) kiadta a Könnnyűbeton Kézikönyvet (Leichtbeton Handbuch). A jelek szerint a német kollégák is hiánypótló kiadványként fogadták. A könnyűbeton előregyártott elemek alapanyagaként a duzzasztott agyaggolyók (pl. liapor) mellett megjelent a hasonló küllemű újrahaznosított üveg alapanyagú adalékanyag, a poraver. A gyártó szerint kitűnő fagyállósági és hangszigetelő képességű granulátum az agyaggolyóknál még könnyebb és ideális könnyűbeton alapanyagának ígérkezik. A könnyűbetont az előregyártásban elsősorban családi házaknál, illetve kisebb, 1-2 emeletes épületeknél alkalmazzák panel formájában - a teherhordó és burkoló falpaneleken kívül akár komplett tetőelemekként. Kitűnő épületfizikai tulajdonságai miatt jobbnak tartják a hagyományos fa tetőszerkezeteknél. Az előadó külön kiemelte, hogy ezek az anyagok méltánytalanul kis részesedéssel bírnak a földem- és tetőszerkezetek piacán.

Természetesen ennek a beszámolóknak nem lehet a célja az egész konferencia ismertetése. A résztvevők is párhuzamos előadások közül voltak kénytelenek válogatni. Az azonban biztos, hogy sűrítetten és többnyire színvonalas előadásokon keresztül juthattunk saját érdeklődésünknek megfelelő, valamint olyan, szűkebb szakmai érdeklődésünktől kissé távolabb eső szakterületekről érkező ismeretekhez, melyekre a minden napok problémái mellett sokan közülünk talán nem fordítottunk elég időt.

Betonjavítás



1. ábra Polimermátrixú szerkezeti kompozit mikrofényképe (Mapei Kutató és Fejlesztő Laboratórium)



2-3-4. ábra Oszlopok és át-hidalók köpenyezése

Mapei FRP Rendszer

Szerző: Szautner Csaba

A Mapei FRP Rendszer egy innovatív rendszer a vasbeton és acél tartószerkezetek megerősítésére és statikai teherbírásuk javítására. A cikkben a rendszer típusairól és felhasználási területeiről, az alkalmazási eljárásról olvashatnak.

Kulcsszavak: szerkezetek megerősítése, szálerősítésű polimer, Mapei Carbo Rendszer (FRP)

MI A MAPEI FRP RENDSZER?

A Mapei FRP Rendszer nagy és igen nagy szilárdságú, szál alapú kompozit anyagok és erre a célra kifejlesztett polimer-gyanták teljes skálája, mely vasbeton, előfeszített beton és acél szerkezetek megerősítésére és statikai teherbírásuk javítására szolgál.

AZ FRP ANYAGOK

Az FRP a Fiber Reinforced Polimer azaz a "szálerősítésű polimer" kifejezés rövidítése. Az FRP-k a „szerkezeti kompozitok” népes családjába tartoznak, azokba az anyagokéba (melyek közé sorolhatjuk a vasbetont is), melyeket két fázis alkot:

- az erősítés, mely nem-folytonos formában van jelen, és fokozott mechanikai teljesítményt mutat;
- a mátrix, mely folytonos elemként jellemezhető, és rendszerint mechanikai szempontból gyengébb (1. ábra).

A szerkezeti kompozitok sajátos jellemzője az, hogy mechanikai teherbírása nagyobb vagy legalább is „teljesebb”, mint amit egyes összetevő fázisai különállóan nyújtani tudnának. A polimer mátrixú kompozitokban (megjegyzésként az FRP-kben) a mátrixot rendszerint egy epoxigyanta, míg az erősítéseket karbon-szál alkotja. Az FRP-k már jó néhány éve használatos anyagok olyan szektorokban, mint a hajóépítés, repülőgépgyártás, űrhajózás vagy haditechnika, ahol utolérhetetlen fajlagos teherbírásuk (úgy értve, mint súlyegységre eső szakítószilárdság) miatt alkalmazzák őket.

A nagyobb elterjedés és a gyártófolyamatok optimalizálása következtében előálló jelentős költségsökkenés - különösen a szénszálaké - a közelmúltban lehetővé tette az FRP-k bevezetését az építőiparban is.

AZ FRP ANYAGOK AZ ÉPÍTŐIPARBAN

Az FRP-k építőipari alkalmazása elsősorban a károsodott vagy megrongálódott szerkezeti elemek statikai felújítására vonatkozik, különösen a földrenség elleni védelem területén. Ebben a szektorban a hagyományos anyagok használatán alapuló beavatkozási technikák kivitelezésükben nem kevés nehézséget mutatnak, és kétségeket vetnek fel magának a beavatkozásnak a tartósságát illetően.

Ebből a szempontból tekintve a nagy teherbírású kompozitok alkalmazásán alapuló felújítási beavatkozás a hagyományosnál gazdaságosabbnak bizonyul, ha a gazdasági értékelést kiterjesztjük a beavatkozáshoz szükséges időre és bevezetésekre, a szerkezet használatának esetleges megszakításából származó költségekre és figyelembe vesszük a beavatkozás következtében a szerkezet becsült hasznos élettartamának növekedését.

Az FRP anyagok, rendkívül kis súlyuknak köszönhetően, rendkívül rövid idő alatt, bármilyen különleges gép vagy felszerelés nélkül, korlátozott számú munkás által felhordhatók, és gyakran anélkül, hogy a szerkezet használatát fel kellene függeszteni.

Példák olyan speciális beavatkozásokra, amikor az FRP-k használata előnyösnek bizonyul:

- nyomott, hajlított elemek, mint oszlopok, hídpillérek (2-3-4. ábra), csövek, kémények, stb. külső köpenyezése;

- hajlott elemek megerősítése külső rátétezással a húzásnak kitett zónákban;
- lokálisan károsodott szerkezeti elemek javítása, mint például hidak gerendái, melyeknek jármű ütközött;
- falazott ívek és boltívek megerősítése és földrengés-biztossá tétele a külső felületre rátétezással úgy, hogy a belső oldalon freskók találhatóak, annak a veszélye nélkül, hogy víz szivárogná át az ív falazatán (amint az megtörténhet a hagyományos beavatkozások esetében, amikor kívülről egy rátétet betonoznak a falra).

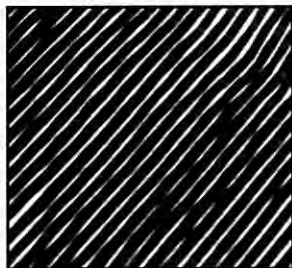
MILYEN TÍPUSÚ FRP-T HASZNÁLJUNK AZ ÉPÍTŐIPARBAN

Az FRP szálerezősítést meghatározó legfőbb paraméter nem a szakítószilárdság, amely minden esetben hatalmas mértékben meghaladja az igénybevétel nagyságát, amelynek az FRP értékek alá vannak vetve, hanem a rugalmassági modulus. Minél nagyobb a szálak rugalmassági modulusa, annál nagyobb a merevítő hatás, amelyet nyújtani tudnak.

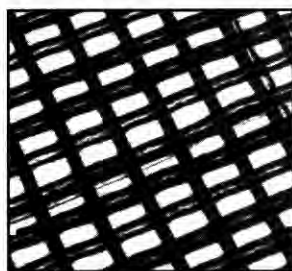
A vasbeton szerkezetek javításához használható legalkalmasabb szálak a közepes szilárdságú (szakítószilárdság > 2000 MPa) és közepesen magas rugalmassági modulusú ($E = 170\text{-}250$ GPa) szénszálak. A falazott épületek és faszerkezetek restaurálására, melyeket alacsonyabb rugalmassági modulus jellemez, azonban a szénnél alacsonyabb rugalmassági modulusú szál-kompozitok alkalmasabbak. Ebben az esetben az aramid-szál alapú kompozitok használatához kell folyamodni, melyek rugalmassági modulusa 80 GPa-nál kisebb. Ami a polimer mátrixot illeti, az epoxi-gyanták előnyben részesítendők a poliészterekkel szemben, mindenek előtt a cementtartalmú alapra való jobb tapadó képességük miatt.

A szerkezeti kompozitokat a következő formában használják az építmények restaurálására:

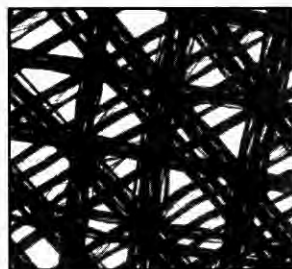
- egyirányú vagy többirányú szövetek, amelyek közvetlenül a felhelyezés előtt „nedves rendszerben” vagy felhelyezéskor „száraz rendszerben” impregnálhatók;
- merev, műgyantával már impregnált elemek, melyeket ipari eljárással, „pultrudálás”-nak elnevezett, húzás alatti extrudálással állítottak elő. Ezeket lemezek formájában használják és tixotrópikus gyantával ragasztják fel a szerkezetre.



5a. ábra Egyirányú
MAPEWRAP C



5b. ábra Kétirányú
MAPEWRAP C



5c. ábra Négyirányú
MAPEWRAP C

MI A MAPEI CARBO RENDSZER?

A Mapei Carbo Rendszer szénszál és epoxi-gyanta alapú termékek teljes rendszere normál és előfeszített vasbeton szerkezeti elemek felújítására és statikai teherbíróképességük növelésére.

A Mapei Carbo Rendszer a következő termékeket tartalmazza:

MAPEWRAP C

Az egy-, két- és négyirányú karbon-szál szövetek széles választéka, melyek különféle négyzetméter-súlyban állnak rendelkezésre, és amelyek közvetlenül a felhordás előtt „nedves rendszerben”, vagy közvetlenül a felületen „száraz rendszerben” impregnálhatók, a károsodott beton szerkezeti elemek hajlításnak vagy nyírásnak kitett keresztmetszeteinek javítására illetve összefogására (5., 5a., 5b., 5c. ábra).



5. ábra A MAPEWRAP C szövetek választéka

MAPEWRAP

Teljes termékpaletta a szöveteket hordozó felület előkészítéséhez, a szövetek impregnálásához és felragasztásához. A választék a következő termékeket foglalja magában:

MAPEWRAP PRIMER 1

Epoxi-primer a felület kezeléséhez;

MAPEWRAP 11 - Normál kötésiidejű, tixotrópikus konzisztenciájú epoxi simítóanyag a betonfelületek szabályossá tételére;

MAPEWRAP 12 - Lassú kötésiidejű, tixotrópikus konzisztenciájú epoxi simítóanyag a betonfelületek szabályossá tételére;

MAPEWRAP 21 - Szuper-folyós epoxi-gyanta a szövetek „nedves rendszerű” impregnálására;

MAPEWRAP 31 - Közepes viszkozitású epoxi ragasztó a szövetek „száraz rendszerű” impregnálására;

CARBOPLATE – Epoxi-gyantával előre impregnált, szén-szálból készült lemezek, melyeket „pultrudálási” eljárással állítanak elő, és amelyeket tixotropikus műgyantákkal kell felragasztani áthidalók és földékek flexiós rátéjeinek elkészítésekor. (6-7. ábra).

ADESILEX PG1 – Tixotropikus konzisztenciájú epoxi ragasztó, normál kötési idővel, szerkezeti elemekre történő ragasztáshoz.

ADESILEX PG2 – Tixotropikus konzisztenciájú epoxi ragasztó, lassú kötési idővel, szerkezeti elemekre történő ragasztáshoz.

FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

A Mapei Carbo Rendszer termékei alkalmazható mindenfajta típusú beton, előfeszített beton és acélszerkezetek javítására és statikai teherbíró képességének javítására, a hagyományos beavatkozási módszerek alternatívájaként, különösen azokban az esetekben, amikor ez utóbbiak nem alkalmazhatók, vagy további problémák felmerülését idéznék elő. Ezen túl a Mapei Carbo System a beton plaqué néven ismert acéllemez felragasztásos technika értékes alternatívája.

Néhány példa a Mapei Carbo Rendszer termékeivel végezhető felújítási beavatkozásokra:

- nyomott vagy hajlított elemek, pl. oszlopok, hídpillérek, kémények köpenyezésére, a nyomószilárdság és a hajlító húzószilárdság növelésére (8. ábra);
- hengeres elemek köpenyezése - hidrosztatikus nyomás alatt álló üregek, mint pl. csövek, silók, tartályok;
- az áthidalók és pillérek csatlakozási pontjainak rátétezésére a földrengésveszélyes zónákban a hajlító húzószilárdság növelésére és a energia elnyelő képesség növelésére;
- hajlított elemek hajlítási és nyírési szilárdságának növelésére, olyan elemek esetén, mint áthidalók és földékek, a beton plaqué technológia alternatívájaként.

ELŐNYÖK

A Mapei Carbo Rendszer termékeinek használatával járó előnyök a hagyományos felújítási technológiákkal szemben számosak, melyek közül a legnyilvánvalóbbak a következők:

- egyszerű és gyors felhordhatóság: a Mapei Carbo Rendszer termékei nagyon kis súlyuknak köszönhetően rendkívül rövid idő alatt, bármilyen különleges gép vagy felszerelés nélkül, korlátozott számú munkás által felhordhatók, és gyakran anélkül, hogy a szerkezet használatát fel kellene függeszteni;
- fokozott hajlító-, húzószilárdság; az alkalmazott erősítések nem korrodálnak szemben a beton plaqué felújítási technikánál használt acélpillérek korróziójával;
- nem nő az elemek önsúlya: a Mapei Carbo Rendszerrel végzett beavatkozások során nem nő a megerősített szerkezeti elemek súlya. Ez a szempont mindenek előtt a földrengés elleni védelemben válik rendkívül fontossá, ahol az igénybevétel a tömeggel arányos;
- a beavatkozás teljes visszafordíthatósága: a Mapei Carbo Rendszerrel végzett beavatkozások teljes mértékben visszafordíthatók, mivel az erősítéseket és ragasztórétegeket el lehet távolítani, egészen a beavatkozást megelőző eredeti állapot visszaállításáig. Ez a tulajdonság akkor nyer különös jelentőséget, amikor például különös jelentőségű műemlék épületeken kell ideiglenes megerősítési munkálatokat végezni.

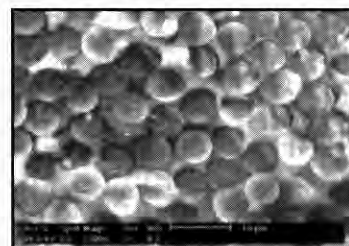
A MAPEWRAP C RENDSZEREK ALKALMAZÁSI ELJÁRÁSA

A tartó előkészítése (9. ábra)

Mindenek előtt azt kell megvizsgálni, hogy a tartó, amelyre az erősítést fel kell vinni, ép-e vagy károsodott. Az első esetben homokfúvással vagy nagynyomású vízzel meg kell tisztítani az olajtól, zsírtól és felületi lerakódásoktól. A második esetben el kell távolítani a tartó minden laza vagy károsodott részét, a vasalásokat meg kell tisztítani az esetleges rozsdanyomoktól, és helyre kell állítani az eredeti keresztmetszetet a MAPEGROUT termékcsalád valamelyik tagjával.



6. ábra CARBOPLATE lemez



7. ábra A CARBOPLATE mikrofényképe



8. ábra Közúti híd a beavatkozás közben



9. ábra A tartó előkészítése

Ez a művelet rendkívüli fontosságú, mert a beavatkozás sikeressége mindenképp előtt a tartó minőségétől függ, amelyre az erősítést ragasztják. Ez után le kell sorjázni minden élt ott, ahol a szövettel köpenyezni akarják. A sorjázást 2 cm-nél nem kisebb ívű ívással célszerű végezni.

A MAPEWRAP C felhordása „nedves rendszer”-ben

A megtisztított és száraz betonfelületre ecsettel vagy hengerrel egyenletesen kenjen fel egy rétegben MAPEWRAP PRIMER 1-et (10. ábra).

Nagyjából egy óra várakozás után a hőmérséklettől függően MAPEWRAP 11-el vagy MAPEWRAP 12-vel (a MAPEWRAP 12 bedolgozási ideje hosszabb, mint a MAPEWRAP 11-é) készítsen nagyjából 1-2 mm vastagságú simítást (11. ábra). Ezután impregnálja a szövetet MAPEWRAP 21-el úgy, hogy azt egy négyszögletes edénybe meríti (12. ábra). Vegye ki a szövetet az edényből, csöpögtesse le, majd a gumikesztyűs kezével nyomja ki belőle a felesleges műgyantát. Más módon is végezheti a szövet impregnálását, egy olyan eszközzel, mely egy edényből és egy sor görgőből áll, ezek segítségével a munkások elvégezhetik a telítés és kicsöpögtetés műveletét (13. ábra).

Helyezze fel a MAPEWRAP C-t, ügyelve arra, hogy ne legyen rajta egyetlen gyűrődés sem. Először keménygumi görgővel, majd alumínium spirál-hengerrel préselje fel a szövetet a felületre úgy, hogy egyetlen buborék se maradhasson alatta.



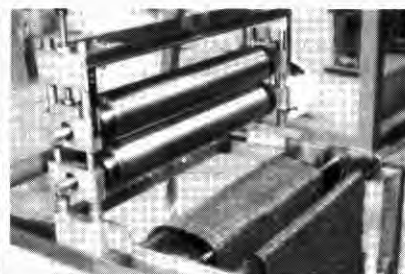
10. ábra
MAPEWRAP
PRIMER felhordása



11. ábra Simítás MAPE-
WRAP 11-el és
MAPEWRAP 12-vel



12. ábra MAPE-
WRAP C impregnálása
kézzel



13. ábra MAPEWRAP C
impregnálása géppel

A MAPEWRAP C felhordása „száraz rendszer”-ben

A megtisztított és száraz betonfelületre ecsettel vagy hengerrel egyenletesen kenjen fel egy rétegben MAPEWRAP PRIMER 1-et.

Nagyjából 1 óra várakozás után a hőmérséklettől függően MAPEWRAP 11-el vagy MAPEWRAP 12-vel készítsen nagyjából 1-2 mm vastagságú simítást.

Ecsettel vagy hengerrel kenjen fel egy első réteg MAPEWRAP 31-et, és azonnal kezdje el a MAPEWRAP C felhelyezését. Gumikesztyűs kezeivel gondosan terítse szét, majd kenjen rá még egy réteg MAPEWRAP 31-et. Először keménygumi görgővel, majd alumínium spirál-hengerrel préselje fel a szövetet a felületre (14-15. ábra).



14-15. ábra Felhelyezési fázis

A CARBOPLATE ALKALMAZÁSI ELJÁRÁSA

A száraz és tiszta betonlapra terítsen egy 1-2 mm vastag réteg ADESILEX PG1-et vagy ADESILEX PG2-öt, a hőmérséklettől függően.

A CARBOPLATE lemezről távolítsa el a műanyag fóliát, melyet gyártáskor azért helyeztek rá, hogy megvédje a felragasztandó oldalát (16. ábra).

A védőfólia eltávolítása után hordjon fel egy réteg ragasztót a karbon-lemezre is (17. ábra).

Egyenletes nyomást gyakorolva helyezze fel a CARBOPLATE-et.

Simítóvassal távolítsa el a felesleges műgyantát.

Legalább 24 óra várakozás után hordjon fel UV sugárzás ellen védő burkolóréteget.



16. ábra A védő-
film eltávolítása



17. ábra A
lemez előkészítése

Anyagvizsgálat

A beton vizsgálata és minőségellenőrzése

Szerző: Mohácsi Gábor

A megszilárdult beton minőségének meghatározásához széleskörűen elterjedt a kocka vagy a henger alakú próbatestek vizsgálata. Azonban a betonkeverék felhasználás előtti minősítéséhez olyan gyorslemezési módszer alkalmazására is van igény, amellyel néhány perc alatt meghatározható a betonkeverék cementtartalma 5-10 kg/m³ pontossággal. Ezzel a módszerrel szívesebben minősítik a betonkeveréket, mint a 28 napos szilárdsága alapján.

Azonban jelentős fejlődés tapasztalható a szálerősítésű beton alkalmazásánál. A szálaknak a betonhoz keverése módot ad a beton felhasználási tulajdonságainak, mint a terhelhetőség, a törési szívósság, az ütésállóság célszerű megváltoztatására, növelésére. Az ilyen beton minősítéséhez szükség van a mechanikai vizsgálatra.

A kutatók figyelme ezért kiterjedt a mintavételi technológia és a mintavevő készülék szabványosítására. Az így elkészített betonkocka, -henger, illetve betontartó nyomó-, illetve hajlítóvizsgálattal ellenőrizhető és minősíthető a beton. Mivel a beton felhasználási tulajdonságait számos tényező – az adalékok jellemzői, a ténylegesen alkalmazott technológia – befolyásolja, ezért a szabványos mintavétel és próbatest készítés mellett fontos a vizsgálat precíz végrehajtása, amelyhez mind gyakrabban automatizáltan vezérelt és szabályozott vizsgálógépeket használnak. Az ilyen vizsgálógépek népszerűsége azért is növekszik, mert hetente szükséges több száz próbatest szakszerű vizsgálata és az eredmények jegyzőkönyvezése gyorsabb, és a kezelőszemély tevékenysége is lényegesen kisebb.

Az automatizált vizsgálógépek terhelőkeretének méretei kisebbek, mint a régi gépek statívja – köszönhetően a korszerű szerkezeti és méretezési elvek érvényesítésének –, így minden tekintetben megfelelnek a kalibráció pontosságára napjainkban előírt szigorú követelményeknek. Bár a vizsgálógépek terhelő hidraulikájában kevés változás történt, de az ELE International Ltd.

által kifejlesztett, mikroprocesszorral vezérelt szivattyúval szerelt terhelő hidraulika szerkezetileg kompakt, és olajtárolója kisebb a szivattyú által keringetett folyadékmenyiségénél, mivel ennek csak csekély százaléka folyik vissza a tankba.

A régi technika erősen melegezett, ezért belső hűtést igényelt, de



1. ábra Törőgép

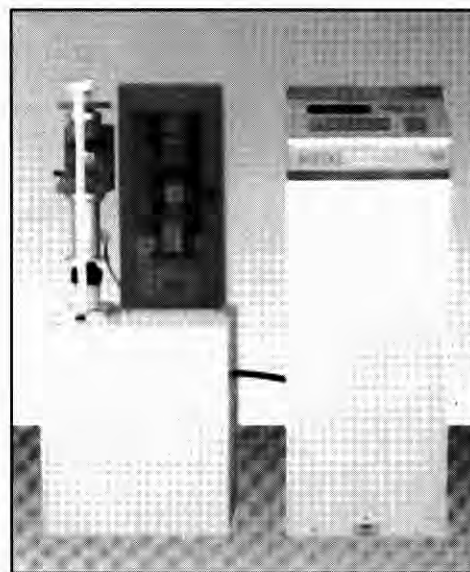
még így is adódtak a túlmelegedésből üzemeltetési problémák melegebb éghajlati viszonyok között.

Az új hidraulika viszont nem igényel belső hűtést.

Az ELE a betonvizsgáló gépek több mint 25 félé változatát kínálja a 250-3000 kN terhelhetőségi tartományon belül. Ezek a vizsgálógépek megfelelnek a legtöbb nemzeti és nemzetközi szabványoknak (1. ábra).

A szálerősítésű beton a legalkalmasabb a nagy húzószilárdságot

és csekély berepedési hajlamot igénylő felhasználásokhoz, mint például az alaputak belső védőrétegének a kialakításához.



2. ábra Törő és hajlítógép

A hajlítószívósság és a berepedési szilárdság meghatározásához – az ASTM C1018 szabvány előírásait figyelembe véve – készüléket fejlesztettek ki az ELE cégnél (2. ábra).

Ez a vizsgálati módszer a szálerősítésű beton hajlítószívósságát a három ponton hajlításra terhelte beton-gerenda erő-lehajlás görbéje alatti területtel fejezi ki. A módszerrel egy viszonyszámot határoznak meg, amellyel mint szívóssági indexszel azonosítható az anyag viselkedése, és a lehajlási kritérium szerint a beton osztályba sorolható.

A betont és a betonelemeket gyártó cégek ma már tanúsított minőségbiztosítási rendszert működtetve garantálják termékeik minőségét. A vizsgálólaboratóriumok is a követelményeknek való megfelelőségüket tanúsító rendszer szerint dolgoznak. A vizsgálógépeket gyártó ELE International Ltd. is rendelkezik az ISO 9001 szerint tanúsított minőségbiztosítással.

A jobb minőség nem jelent megnövekedett költségeket. A szigorú követelményeknek megfelelő minta-vevő és minta készítő eszközök és az automatizált vizsgálógépek használatával kevesebb lesz a meg nem felelő vizsgálati eredmény, és kevesebb beton lesz visszautasítva.

SKW-MBT Hungária Kft.

H-1222 Budapest
Háros u. 11.
www.skw-mbt.hu

Telefon: 226-0212
Telefax: 226-0218
E-mail: info@skw-mbt.hu

skw.mbt

Mit ér
a legkorszerűbb adalékszer
megfelelő alkalmazástechnika
nélkül?

*Betonadalékszerek széles választéka, helyszíni szaktanácsadás,
technológia beállítása*

új lehetőségek
gazdaságilag és technikailag
legkedvezőbb kihasználására
– akkreditált laboratóriumi háttérrel.

Raktár:

1222 Budapest, Háros u. 11.
Telefon: 226-0212
1107 Budapest, Szállás u. 3.
Tel./fax: 261-0310

Területi irodák és raktárak:

8900 Zalaegerszeg
74-es út (Kanizsa irányába)
Tel./fax: 92-314-350
Mobil: 20-946-9899

4030 Debrecen
Vágóhid u. 3.
Tel./fax: 52-471-324
Mobil: 20-925-6165

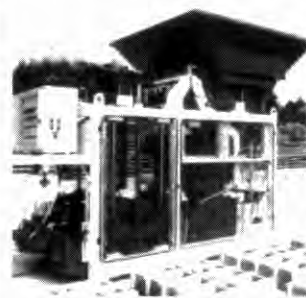
KÉRJE - KÜLDJÜK!**TESTOR**

ANYAGVIZSGÁLAT – MÉRÉSTECHNIKA

1124 Budapest, Meredek u. 33.
telefon: 319-1-319 • www.testor.hu



Új és használt betonelemgyártó gépek,
valamint egyéb betonipari berendezések
forgalmazása

**ADOK**
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest,
Királyhelmece u. 8.
Telefon: 387-2748
430-0969

Üzenetrögzítő és fax: 453-0189
E-mail: adok@mail.datanet.hu

AME Maschineneképviselő

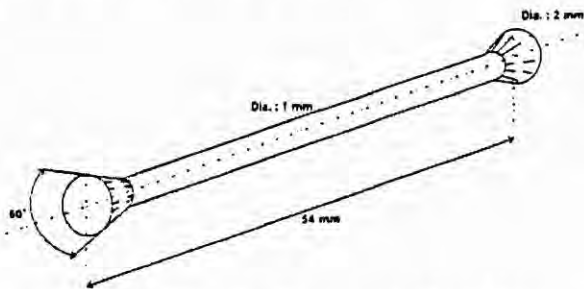
Beszámoló**Trefil Arbed acélszál konferencia Budapesten**

Az MG-Stahl Kereskedelmi Bt. a Trefil Arbed Bissen SA luxemburgi cég magyarországi képviselője, többek között acélszálakat forgalmaznak.

René Pepin megnyitójában üdvözölte a megjelent kollégákat, majd bemutatta a Trefil Arbed céget. A cég az Arbed cégcsoporthoz tartozik, képviselői vannak a világ számos országában, így Magyarországon is. 1975 óta gyártanak szálakat, amelynek keresletében 1995-ben robbanásszerű növekedés következett be. Az éves termelés kb. 37 ezer tonna, amivel világszerte a második helyen állnak.

Ezután rátért az „Acélszálak alkalmazása ipari padló esetében” című előadására. Trefil Arbed különböző acélszálak sokaságát állítja elő, a drótszálak területén öt fajtát különböztetnek meg.

TWINCONE szál: Az egyetlen csak a Trefil Arbednél gyártott szál. Amíg az összes többi szál a tönkremeneteli folyamatban a betonból kihúzódik (így maximálisan csak 70 %-os kihasználtság érhető el), addig ez a szál a kúpos feje miatt 100 %-os lehorgonyzást biztosít, az anyag határszilárdságának eléréséig kihasználta. E tulajdonsága miatt mérnöki létesítményeknél, kiemelten igénybevett épületszerkezeteknél, előregyártott elemeknél alkalmazható. Hátránya, hogy bedolgozása meglehetősen nehéz.



A TWINCONE acélszál geometriai kialakítása

WIREX szál: A legrégebb óta gyártott, egyenes szálfajta, 12-25 mm hosszúságú, 0,2-0,4 mm átmérőjű. A szál ma már kizárólag koptatórétegeknél és trezorépítésnél alkalmazott.

TABIX szál: Hullámosított szálfajta, 30-60 mm hosszúságú, 1,0-1,3 mm átmérőjű. A 30 mm-es szál lőttbetonnál vagy esztricheknél alkalmazható. A 45-60 mm hosszú szálak az iparipadló gyártásnál terjedtek el. A TABIX+ 1/60 ötven százalékkal megemelt szilárdságú, alkalmazható cölöpökön nyugvó alaplemezek vagy pörgetett beton esetében.

A 45-nél kisebb karcsúságú, hullámos szálak a csomósodás veszélye miatt nehezebben dolgozhatók be. Ellenben ez a szálfajta mutatja a legkedvezőbb tulajdonságokat a zsugorodás terén, így különösen a dilatációmentes ipari padlók esetében ajánlott.

HE szál: A szál hajlított végű, világszerte a leggyakrabban alkalmazott szálfajta. A 0,7/30 méretű lőttbetonhoz, az 1/50-t és az 1,2/50-t padlókhoz és általános alkalmazásokhoz javasolják. Bedolgozásnál nem okoz gondot, a TABIX-hoz hasonló statikai viselkedést mutat. A zsugorodásra kevésbé van hatással. A HE-150 horganyzott kivitelben is kapható.

FE szál: Egyenes szál ellapított széles végződéssel, amellyel biztosított a betonba való behorgonyzódás. A 0,67/30 lőttbetonhoz, az 1/50 vagy az 1,2/50 padlókhoz, előregyártáshoz ajánlott. Zsugorodás terén igen kedvező tulajdonságokat mutat.

Az acélszál erősítésű beton a hagyományos betonhoz hasonlóan dolgozható be, az ilyen beton azonban merevebb konzisztenciájú, adalékszereket kell alkalmazni. A beton szétterítését és szintezését követően a felület vibrálópallóval tömörítendő és zárandó. A finomszemcse tartalom beállításával (7-10 %) elérhető, hogy nem maradnak acélszálak a beton felületén.

Thomas Lauper az acélszálak lőttbetonhoz való alkalmazásáról beszélt. Ismertette a száraz és a nedves lőtt beton előnyeit, hátrányait, a vonatkozó szabályozásokat ((EFNARC, SIA, ASTM/ACI). Elmondta, hogy a lőttbeton technológia időt takarít meg a hagyományoshoz képest, és az ideális szórt mennyiség 8-12 m³/óra. Az egyik grafikon tartalmazta, hogy a száladagolás függvényében mennyi beton marad a falon.

René Pepin bemutatta a TWINCONE acélszálak új alkalmazási területeit, úgymint • cölöpökön fekvő síklemezek, • nagyterhelésű lemezalapotok, • hengerrel tömörített útbetonok, • előregyártott betonelemek, • alaptestek, • lakóházak pincefalai. Az első három területtel foglalkozott részletesen, ismertette a referenciákat, kitért a tervezési elvekre, a teherbírásra, a beépítési elvekre. A rendezők komoly írásos anyagot adtak át a jelenlévőknek, amelyben a Trefil Arbed tapasztalatai részletesen megtalálhatók.

A résztvevők számos gyakorlati kérdést tettek fel, néhány válasz: • dilatációt csarnokban 25-40 méterenként javasolnak 40 kg/m³ szálmennyiség mellett, 6-7 m-ként 20-25 kg/m³ mellett, • a száltartalmú beton szivattyúzható kb. 200-250 méterig; ráccsal akadályozzák meg, hogy az összecsomósodott szálak a szivattyúba kerüljenek. Szó volt még a konzisztencia méréséről, az ideális cementfajtáról, a rozsdásodásról, a szálerősítésű beton jelöléséről is.

(KE)



PLASTOL NAC

növényi alapanyagú betonplasztifikáló

- hosszú hatásidejű adalékszer
(a betonban 2-2,5 órán át jelen van)
- transzportbetonhoz és előregyártáshoz
egyaránt felhasználható

***Keresse termékeinket kereskedelmi
egységeinkben***

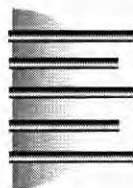
Budapest IX., Tagló u. 11-13.
Telefon: 1/215-0446

Debrecen, Monostorpályi u. 5.
Telefon: 52/471-693

*További információt a
06-30-221-77-50 telefonszámon
kaphatnak.*



TREFL ARBED



ACÉLHAJ



TWINCONE 1/50



HE 1/50 , 0,7/30



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



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



Statikai számítás 48 órán belül biztosítunk.

KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

Gyártás és tanácsadás:

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

Eladás:

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

**ARBED
GROUP**



HEKA KAVICS HÁZTÓL HÁZIG

*Minőségi betonok költségtakarékos előállítására kiválóan alkalmas
natúr mosott kavics és homok, valamint tört kavics és homok
termékek értékesítése közúton és vasúton egyaránt.*

Gyors, korrekt kiszolgálás.

A megrendelt mennyiség függvényében egyedi igények teljesítése.

HEKA Hegyeshalmi Kavicsbánya Rt. Szállítás

9222 Hegyeshalom

☎ 96/220-028

Fax 96/220-026

Mobil 30/937-2048



Első Beton®

Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

Az Első Beton Kft. által gyártott ϕ 2,00 és ϕ 1,50 m-es belméretű vasbeton akna elemek beépítésével magas műszaki és minőségi színvonalon kivitelezhetők szennyvíz átemelő aknák.

A rendszer elemei közé tartoznak a 0,3 - 1,0 m-es magasítók, adott különböző terhelésű vasbeton fedlapok, és a kútsüllyesztéses technológiához alkalmazható, acél peremmel ellátott vasbeton vágóélek.

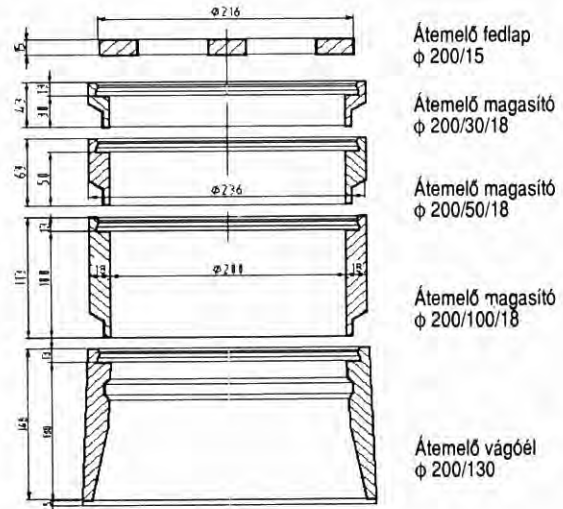
A rendszer elemek egymáshoz a speciálisan kialakított illeszkedési hézag vasalásával és monolit kiöntéssel építhetők egybe.

A megadott terveknek megfelelően helyezük el a szükséges befalazóidomokat és fedlap nyílásokat.

Elemünket az ország bármely területére, kedvező áron szállítjuk.

SZENNYVÍZ ÁTEMELŐ AKNAELEMOK

ϕ 2,00 és ϕ 1,50 m-es belső átmérővel



BŐVEBB INFORMÁCIÓ: Első Beton Kft. ♦ 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7.

Tel.: 62/467-903 ♦ Fax: 62/470-612 ♦ E-mail: elsobet@deltav.hu

ÖMLESZTETT PORANYAGOK - VASÚTON!



Ha nem rendelkezik vasúti fogadóhellyel, a poranyagokat összetett fuvarozással silójába juttatjuk.

Nyolcszáz vasúti tartálykocsival végzünk bel- és külföldi szállítást. A vagonokat bérelni is lehet.



Iparvágányos fogadásnál a vasúti szállítás kb. 100 km-es távolságon, összetett szállításnál kb. 150 km-nél már kedvezőbb árat biztosít, mint a közúti szállítás. Szavazzon újra bizalmat a megbízható, környezetkímélő vasúti szállításnak!

Adja meg a szállítási viszonylatokat és kérjen díj ajánlatot!

Társaságunk rendelkezik DIN EN ISO 9002 tanúsítvánnyal.



PULTRANS

Vasúti Szállítmányozási Kft.

1037 Budapest III., Zay u. 3.

Tel.: 368-9614 Fax: 250-6897

E-mail: pultrans@pultrans.hu

Szabványosítás**Helyzetjelentés az MSZ EN 206-1:2001 szabvány bevezetéséről**

A Magyar Betonszövetség, a Magyar Cementipari Szövetség és a MÉASZ Beton Tagozat kezdeményezésére, a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék irányításával 2000. november 20-i első ülésén megalakult az EN 206 európai betonszabvány honosítási bizottsága. A bizottság megalakulását az tette szükségessé, hogy az Európai Szabványosítási Testület (CEN) TC 104 bizottsága (*Concrete and related products*) 2000 év decemberében jóváhagyta az EN 206-1:2000 (*Beton – 1. Rész: Feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés*) európai szabványt. Ezt a szabványt Magyarországnak legkésőbb 2001. júniusig nemzeti szabványként be kell vezetnie és az ennek ellentmondó nemzeti szabványokat pedig legkésőbb 2003. decemberig vissza kell vonnia.

Elnök: Dr. Balázs L. György (BME)

Titkár: Borosnyói Adorján (BME)

Tagok: Asztalos István (Stabiment Hungária Kft.)

Boros Sándor (ÉMI Kht.)

Dancs László (Pannoncem Rt.)

Dr. Erdélyi Attila (BME)

Dr. Farkas György (BME)

Dr. Józsa Zsuzsanna (BME)

Dr. Kausay Tibor (BME)

Dr. Korda János (Magyar Mérnöki Kamara)

Dr. Kovács Károly (ÉMI Kht.)

Kutassy László (Magyar Szabványügyi Testület)

Dr. Liptay András (Betonútépítő Rt.)

Polgár László (Plan 31 Mérnök Kft.)

Prieszol József (Pannoncem Rt.)

Riesz Lajos (Magyar Cementipari Szövetség)

Dr. Szalai Kálmán (BME)

Dr. Szegő József (Betonolith K+F Kft.)

Székely László (Gazdasági Minisztérium)

Szilvási András (Magyar Betonszövetség)

Dr. Tariczky Zsuzsanna (Hídépítő Rt.)

Dr. Ujhelyi János (Betonolith K+F Kft.)

Az ad hoc bizottság a BME házigazda szervezésében rendszeresen tartja üléseit (2001.01.22., 02.19., 03.26., 04.23.). A szabvány magyar fordítása Dr. Ujhelyi János tollából már elkészült (126 oldal), azt a bizottság tagjai és a lektorok megkapták. Szintén Dr. Ujhelyi János elkészítette – a cementipari társaságok megbízására – azt a tanulmányt, amely összefoglalja az EN 206 európai betonszabvány honosításával kapcsolatos teendőket (43 oldal).

Nem elegendő ugyanis az EN 206 európai betonszabvány 2001. júniusig történő bevezetése, majd az ennek ellentmondó nemzeti szabványok 2003. decemberig történő visszavonása. Nagyon sok szakmai kérdést ez a szabvány nemzeti hatáskörbe utal, ami azt jelenti, hogy lehetőség van nemzeti sajátosságaink érvényre juttatására. Ez a lehetőség ugyanakkor szigorú köteleesség is, mert a NAD (Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok) nélkül ez az új szabvány a gyakorlat számára nem használható.

«asztalos_i@elender.hu»

HÍREK, INFORMÁCIÓK

„Építményeink védelme” konferencia zajlott mintegy száz résztvevővel márciusban a Konferencia Iroda Bt. szervezésében Ráckeven, ahol a következő előadások hangzottak el: • Közúti hidak korrózióvédelmi munkáinál a minőségbiztosítás általános elvei (ÁKMI Kht.), • Adalékok a hidak korrózió elleni védelmének minőségellenőrzéséhez (Földes-Hídkorr Kft.), • Az Esztergomi Mária Valéria híd korrózióvédelmi munkái (Pannonkorr Kft.), • Vasbeton felületek korrózió elleni védelme PCC I., PCC II., SPCC rendszerekkel (SKW-MBT Hungária Kft.), • A Dunaföldvári híd szigetelési és korrózióvédelmi munkái (Hídépítő Rt.), • Szénszálerősítésű kompozitok (Mapei Kft.), • CAPATECT utólagos hőszigetelési rendszerek (CAPAROL Hungária Kft.), • A Baumix Kft. hőszigetelő anyagai az épületek felújításánál (Baumix Kft.), • Szennyvízkezelők szerkezeiteinek vizsgálata (FTV Kemokorr Kft.), • A záhony-eperjeskei ömlesztett áru átrakó betonszerkezeiteinek felújítása (ISOBAU Rt.), • Az ÉMSZ szakmai irányelvei a magas és mélyépítési szigeteléseknél (ÉMSZ) • Gondolatok a kockázatokról az építmények védelme kapcsán (DC Kft.), • Rugalmas habarcsok a szigetelési rendszerekben (Méhes-Renoszig Kft.), • CAPATECT WPA felújító vakolatrendszer (CAPAROL Hungária Kft.), • Szaniter vakolatok minősége (Méhes-Renoszig Kft.).

Helyszűke miatt a részletekre kitérni nem tudunk, ezért javasoljuk, hogy keressék fel a www.epitkezunk.hu honlapot az interneten.

Szövetségi hírek

A Magyar Betonszövetség hírei

A Magyar Betonszövetség a Magyar Cementipari Szövetség és a MÉASZ Beton Tagozata összefogásával elindult egy közös gondolkodás az EN hazai bevezetésének meggyorsítására, a hozzátartozó Nemzeti Alkalmazási Dokumentum elkészíttetésére. A Budapesti Műszaki Egyetem Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke felvállalta ennek tudományos összefogását és további érdekeltek bevonásával több javaslatot készített.

Támaszkodva a Budapesti Műszaki Egyetemen folyó bizottsági munka eredményeire, a Magyar Betonszövetség előterjesztést tett az Építési Fórum áprilisi ülésének napirendi pontjára "Az EN alkalmazásához szükséges további feladatok végzése (NAD; Műszaki Előírások)" címmel. A napirendi pont ismertetésére Dr. Ujhelyi Jánost, a műszaki tudományok doktorát kértük fel.

* * *

Elnökségi ülés 2001. április 12.

A Magyar Betonszövetség (MB) elnökségi ülése foglalkozott a vitás kérdésekben eljáró választott bíróság felállításának lehetőségével. Ismételten előtérbe került a szállítással kapcsolatos minőségi reklamációk kérdése, ezért foglalkozni kell a szállító járművek vezetőinek speciális betontechnológiai továbbképzésével.

Az ülésen véglegesítettük a szakmai konferencia témáit és időpontját.

A Magyar Betonszövetség szakmai konferenciájának időpontja: 2001. május 31.

Helye: Budapest, VI. ker. Dózsa György út 84/B, nagyterem.

A konferencia címe:

Változó világ – változó szemlélet a betontechnológiában

Levezető elnök:

Dr. Liptay András főtanácsos, a szövetség Műszaki Bizottságának vezetője

9.00 - 9.30

Regisztráció

9.30 - 9.40

Megnyitó: Kandó György,
az MB elnöke

9.40 - 10.00

Az európai betonszabvány új vonásai
Előadó: Dr. Erdélyi Attila nyug. egyetemi tanár

10.00 - 10.20

Az európai betonszabvány alkalmazásának feltételei (Nemzeti Alkalmazási Dokumentum)

Előadó:

Dr. Ujhelyi János, a műszaki tudományok doktora

10.20 - 10.40 Jogi környezetünk változásai és azok hatásai a betoniparban

Előadó: Dr. Kulcsár Ferenc, az MB jogi tanácsadója

10.40 - 11.00 Hozzászólások - kérdések - válaszok

11.00 - 11.20 Kávészünet

11.20 - 11.40 **Transzportbeton** szállítás központi irányítás rendszerei, gyakorlat és trend
Előadó: Szota Tibor ügyvezető, SolidSoft Kft., (műholdkövető rendszerek készítője)

11.40 - 12.00 Az építőiparban és az építőanyagiparban beállt változások és arányeltolódások. Budapesti fejlesztés és a vidékfejlesztés irányai.

Előadó: Horváth Sándor főosztályvezető, Gazdasági Minisztérium

12.00 - 12.20 Szerkezetépítés a Nemzeti Színház megvalósítása során - Szerkezetépítés változatossága a kivitelező szemével.

Előadó: Béres Lajos projekt manager, Középvületépítő Rt.

12.20 - 13.00 Hozzászólások - kérdések - válaszok

13.00 - 13.15 Zárszó

13.15 Büfé

A konferencia részvételi díja: 5.000.- Ft/fő.

Ezúton is meghívjuk az érdeklődő kollégákat. Felvilágosítást lehet kérni a Magyar Betonszövetség irodájában. Telefon: 204-18-66.

* * *

A Szilikátipari Tudományos Egyesület és a Magyar Betonszövetség együttműködési szerződést kötött az érdekek egyeztetésére, közös képviselőre tudományos és a szakmai életben egymás segítésére.

Szilvási András ügyvezető



Minőségügy**A gyártásközi minőségellenőrzés következtetéseinek a megbízhatósága**

Szerző : Dr. Ujhelyi János

Dr. Farkas György és Dr. Szalai Kálmán a „Beton” 2001. márciusi számában „A beton EN 206 szerinti minősítése életveszélyes a szerkezettervezők számára” c. cikkéről Dr. György L. és Dr. Ujhelyi J. a lap ugyanabban a számában fejtette ki véleményét, amelyhez az idézett cikk szerzői rövid észrevételt fűztek. Ebben az észrevételben található a következő mondat: „A hozzászólók nem értik a lényegét vagy szándékosan nem arról beszélnek”. Előre is hangsúlyozom: tiszteletben tartom Dr. Farkas Gy. és Dr. Szalai K. jogát arra, hogy véleményüket – ha azt nem is tudom elfogadni – kifejtsék s nem vitatom a jó szándékot sem, amely írásra ösztönözte Öket. Elvárom azonban én is, hogy a következőkben leírtakat – amelyben a véleményemet kíséreltem meg kifejezni a „lényegről” – t. Szerzők is így értelmezzék.

Kulcsszavak: gyártásközi minőségellenőrzés, becslésmélet

1. Bevezetés

A beton gyártásközi minőségellenőrzése során készített próbatestek vizsgálati eredményei alapján lehet – a valószínűség számítás elveinek a figyelembe vételével – becsülni azt, hogy a vizsgált tétel (halmaz, sokaság) minősége megfelel-e az előírt minőségnek. Az MSZ 4720-2 háromféle eljárást ír elő:

- három különböző keverékből vett minta szilárdsága alapján (paraméteres módszer) a szórás:

$$s = (f_{c,max} - f_{c,min}) : 1,69 \quad (1)$$

a jellemző szilárdság:

$$f_{ck} = f_{cm} - 2,28 \times k \times s \quad (2)$$

ahol $f_{c,max}$, $f_{c,min}$ és f_{cm} = rendre a legnagyobb, a legkisebb és az átlagos nyomószilárdság 3 minta vizsgálata alapján és k = a ferdeségi tényező;

- legalább 10 különböző keverékből vett minta szilárdsága alapján (paraméteres módszer) a szórás:

$$s = \sqrt{[(f_{ci} - f_{cm})^2] : (n - 1)} \quad (3)$$

és a jellemző szilárdság:

$$f_{ck} = f_{cm} - t \times k \times s \quad (4)$$

ahol f_{ci} = egyedi szilárdság; t és k = a próbatestek számától és az átlagszilárdságtól függő számítási állandók;

- nem paraméteres módszer: $n=14$ vizsgálati eredmény esetén a legkisebb érték megfelel az f_{ck} értékének, $n = 32$ vizsgálati eredmény esetén a második legkisebb érték egyenlő f_{ck} -val.

Az MSZ 4720-2 fenti módszerei esetén a beton akkor megfelel nyomószilárdságú, ha:

$$f_{ck} \geq f_{ckn} \quad (5)$$

Ahol f_{ckn} = az előírt jellemző szilárdság.

Dr. Farkas Gy. és Dr. Szalai K. az (1) és (2) összefüggésekkel kiszámítható értékeket vetette össze az EN 206-1:2000 $n=3$ esetre vonatkozó előírásával, amely szerint a beton akkor megfelelő, ha

$$f_{c,min} \geq f_{cn} - 4 \text{ és} \quad (6)$$

$$f_{cm} \geq f_{cn} + 4 \quad (7)$$

T. Szerzők az (1) és a (2) képlet alapján levont következtetéseket kifogástalannak, míg a (6) és (7)

képlet alapján levont következtetéseket (becsléseket) életveszélyeseknek találták.

Ennek a problémának a tisztázásához ismertetek a következőkben néhány ipari vizsgálati adatot az ASA Építőipari Kft. gyártásközi ellenőrzésből, amely megtalálható Balázs Ferenc: *Betonösszetétel tervezés elmélete és gyakorlata* c. publikációjában, amelyet az SZTE Betonszakosztály 2001.04.09-i ülésén részletezett.

1. táblázat C30/37 szilárdsági jelű betonok

f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}	f_{cm}	s	k	f_{ck}	Minősítés
N/mm ²							
52,3	55,6	58,3	55,4	3,6	1,304	44,7	+
55,6	58,3	54,0	56,0	2,5	1,309	48,5	+
58,3	54,0	51,4	54,6	4,1	1,299	42,5	+
54,0	51,4	52,8	52,7	1,5	1,286	48,3	+
51,4	52,8	49,3	51,2	2,1	1,275	45,1	+
52,8	49,3	55,6	52,6	3,7	1,285	41,8	+
49,3	55,6	56,9	53,9	4,5	1,294	40,6	+
55,6	56,9	44,6	52,4	7,3	1,283	31,0	-
56,9	44,6	41,8	47,8	8,9	1,250	22,4	-
44,6	41,8	51,4	45,9	5,7	1,236	29,8	-
41,8	51,4	50,3	47,8	5,7	1,250	31,6	-
51,4	50,3	49,6	50,4	1,1	1,269	47,2	+
50,3	49,6	47,7	49,2	1,5	1,260	44,9	+
49,6	47,7	50,2	49,2	1,5	1,260	44,9	+
47,7	50,2	43,9	47,3	3,7	1,246	36,8	-
50,2	43,9	53,9	49,3	5,9	1,261	32,3	-
43,9	53,9	42,5	46,8	6,7	1,243	27,8	-
53,9	42,5	49,1	48,5	6,7	1,255	29,3	-
42,5	49,1	57,1	49,6	8,6	1,263	24,8	-
49,1	57,1	54,6	53,6	4,7	1,292	39,8	-
57,6	54,6	56,9	56,4	1,4	1,311	52,2	+
54,6	56,9	53,3	54,9	2,1	1,301	48,7	+
56,9	53,3	65,4	58,5	7,2	1,326	36,7	-
53,3	65,4	45,5	54,7	11,8	1,300	19,7	-
65,4	45,5	44,4	51,8	12,4	1,279	15,6	-
45,5	44,4	55,3	48,4	6,4	1,254	30,1	-
44,4	55,3	55,1	51,6	6,4	1,278	33,0	-

2. Vizsgálati adatok

A vizsgálati adatokat és az MSZ 4720-2 szerinti $n=3$ mintával végzett számítások eredményeit a következő táblázatok tartalmazzák. A táblázatokban megadott eredmények az ASA Kft. laboratóriumában 2000.04.-2001.02. között végzett gyártásközi ellenőrző vizsgálatokból valók.

Valamennyi itt közreadott táblázatban az eredményeket úgy csoportosítottam, hogy az időrendben egymás után vett 1.-3., 2.-4., 3.-5., 4.-6. stb. mintákból $n=3$ elemű csoportokat képeztem. Ezeknek a csoportoknak rendre kiszámítottam az átlagszilárdságát (f_{cm}), a szórását (s) az (1) szerint, a (2) képletben lévő k értéket (*ferdeségi tényező*) és végül a (2) képlettel az f_{ck} jellemző (vagy küszöb-) szilárdságot. A táblázat utolsó oszlopa az $n=3$ elemű minta minősítését jelzi: + megfelelt, – nem felelt meg.

Az **1. táblázat** valamennyi ($n=29$) adatából a (4) képlettel meghatározható jellemző nyomószilárdság a teljes tételre, ill. ennek a számításához szükséges értékek a következők:

- szórás : $s = 5,36 \text{ N/mm}^2$;
- átlagos nyomószilárdság : $f_{cm} = 51,5 \text{ N/mm}^2$;
- Student-tényező : $t = 1,69$;
- ferdeségi tényező : $k = 1,277$;
- jellemző nyomószilárdság : $f_{ck} = 39,9 \text{ N/mm}^2$.

A nem paraméteres módszer szerint az $n=14$ vizsgálati eredmény bármelyik csoportjában a legkisebb nyomószilárdság : $f_{c,min} = 41,8 \text{ N/mm}^2$.

Az 1. táblázatból levonható következtetések a C30/37 szilárdsági jelű betonokra az alábbiak:

- az MSZ 4702-2 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén 15 csoport (56 %) nem felelt meg, 12 csoport (44 %) megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerint az $n=29$ adatból számított értékek esetén a tétel megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerinti nem paraméteres módszerrel végzett vizsgálat esetén valamennyi $n=14$ csoport megfelelt,
- az EN 206-1:2000 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén valamennyi csoport megfelelt a C30/37 szilárdsági jelre vonatkozó követelményeknek. Megjegyzendő, hogy a tétel az MSZ 4702-2 szerinti C35 szilárdsági jel követelményeit is kielégítette.

A **2. táblázat** valamennyi ($n=25$) adatából a (4) képlettel meghatározható jellemző nyomószilárdság a teljes tételre, ill. az ennek a számításához szükséges értékek a következők:

- szórás : $s = 5,2 \text{ N/mm}^2$;
- átlagos nyomószilárdság : $f_{cm} = 56,5 \text{ N/mm}^2$;
- Student-tényező : $t = 1,7$;
- ferdeségi tényező : $k = 1,312$;
- jellemző nyomószilárdság : $f_{ck} = 44,9 \text{ N/mm}^2$.

A nem paraméteres módszer szerint az $n=14$ eredmény bármelyik csoportjában a legkisebb nyomószilárdság $f_{c,min} = 47,6 \text{ N/mm}^2$.

A 2. táblázatból levonható következtetések a C35/45 szilárdsági jelű betonra a következők :

- az MSZ 4702-2 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén 16 csoport (70 %) nem felelt meg, 7 csoport (30 %) megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerint az $n=25$ adatból számított értékek esetén a tétel megfelelt,

2. táblázat C35/45 szilárdsági jelű betonok

f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}	f_{cm}	s	k	f_{ck}	Minősítés
N/mm ²							
60,3	57,2	54,7	57,4	3,3	1,318	47,5	+
57,2	54,7	53,3	55,1	2,3	1,302	48,3	+
54,7	53,3	57,1	55,0	2,2	1,302	48,5	+
53,3	57,1	53,5	54,6	2,2	1,299	48,1	+
57,1	53,5	50,8	53,8	3,7	1,293	42,9	-
53,5	50,8	52,4	52,2	1,6	1,282	47,5	+
50,8	52,4	59,7	54,3	5,3	1,297	38,6	-
52,4	59,7	54,4	55,5	4,3	1,305	42,7	-
59,7	54,4	56,0	56,7	3,1	1,313	50,3	+
54,4	56,0	49,3	53,2	4,0	1,289	41,4	-
56,0	49,3	58,9	54,7	5,7	1,300	37,8	-
49,3	58,9	47,7	52,0	6,6	1,281	32,7	-
58,9	47,7	47,6	51,4	6,7	1,276	31,9	-
47,7	47,6	58,1	51,1	6,2	1,274	33,1	-
47,6	58,1	57,3	54,3	6,2	1,297	36,0	-
58,1	57,3	60,6	58,7	2,0	1,327	52,6	+
57,3	60,6	68,1	62,0	6,4	1,349	42,3	-
60,6	68,1	56,0	61,6	7,2	1,346	39,5	-
68,1	56,0	66,5	63,5	7,2	1,358	41,2	-
56,0	66,5	53,8	58,8	7,5	1,328	36,1	-
66,5	53,8	61,0	60,4	7,5	1,338	37,5	-
53,8	61,0	63,3	59,4	5,6	1,332	42,4	-
61,0	63,3	54,7	59,7	5,1	1,334	44,2	-

- az MSZ 4702-2 szerinti nem paraméteres módszerrel végzett vizsgálat esetén valamennyi $n=14$ csoport megfelelt,
- az EN 206-1:2000 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén valamennyi csoport megfelelt a C35/45 szilárdsági jelre vonatkozó követelményeknek. Megjegyzendő, hogy a tétel az MSZ 4702-2 szerint a C40 szilárdsági jel követelményeit is kielégítette.

A **3. táblázat** valamennyi ($n=41$) adatából a (4) képlettel meghatározható jellemző nyomószilárdság a teljes tételre, ill. az ennek a számításához szükséges értékek a következők:

- szórás : $s = 4,27 \text{ N/mm}^2$;
- átlagos nyomószilárdság : $f_{cm} = 59,7 \text{ N/mm}^2$;
- Student-tényező : $t = 1,645$;
- ferdeségi tényező : $k = 1,334$;
- jellemző nyomószilárdság : $f_{ck} = 50,3 \text{ N/mm}^2$.

A nem paraméteres módszer szerint az $n=14$ eredmény bármelyik csoportjában a legkisebb nyomószilárdság $f_{c,min} = 52,8 \text{ N/mm}^2$.

A 3. táblázatból levonható következtetések a $C40/50$ szilárdsági jelű betonra a következők:

- az MSZ 4702-2 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén 15 csoport (38 %) nem felelt meg, 24 csoport (62 %) megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerint az $n=41$ adatból számított értékek esetén a tétel megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerinti nem paraméteres módszerrel végzett vizsgálat esetén valamennyi $n=14$ csoport megfelelt,

3. táblázat $C40/50$ szilárdsági jelű betonok

f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}	f_{cm}	s	k	f_{ck}	Minősítés
N/mm^2							
61,8	61,3	57,1	60,1	2,8	1,336	51,6	+
61,3	57,1	61,8	60,1	2,8	1,336	51,6	+
57,1	61,8	58,1	59,0	2,8	1,329	50,5	+
61,8	58,1	55,9	58,6	3,5	1,3269	48,0	-
58,1	55,9	59,0	57,7	1,8	1,320	52,3	+
55,9	59,0	58,3	57,7	1,8	1,320	52,3	+
59,0	58,3	56,5	57,9	1,5	1,321	53,4	+
58,3	56,5	56,4	57,1	1,1	1,316	53,8	+
56,5	56,4	62,2	58,4	3,4	1,325	48,1	-
56,4	62,2	60,6	59,7	3,4	1,334	49,4	-
62,2	60,6	58,7	60,5	2,1	1,339	54,1	+
60,6	58,7	59,4	59,6	1,1	1,333	56,3	+
58,7	59,4	58,7	58,9	0,4	1,328	57,7	+
59,4	58,7	55,6	57,9	2,2	1,321	51,3	+
58,7	55,6	56,0	56,8	1,6	1,314	52,0	+
55,6	56,0	57,1	56,2	0,9	1,310	51,7	+
56,0	57,1	60,9	58,0	2,9	1,322	51,9	+
57,1	60,9	62,9	60,3	3,4	1,337	53,5	+
60,9	62,9	55,3	59,7	4,5	1,334	46,0	-
62,9	55,3	54,1	57,4	5,2	1,318	41,8	-
55,3	54,1	59,1	56,2	3,0	1,310	47,2	-
54,1	59,1	52,8	55,3	3,7	1,304	44,3	-
59,1	52,8	58,7	56,9	3,7	1,315	45,8	-
52,8	58,7	57,6	56,4	3,5	1,311	45,9	-
58,7	57,6	58,9	58,4	0,8	1,325	56,0	+
57,6	58,9	58,5	58,3	0,8	1,324	55,9	+
58,9	58,5	62,4	59,9	2,3	1,335	52,9	+
58,5	62,4	60,8	60,6	2,3	1,339	53,6	+
62,4	60,8	58,8	60,7	2,1	1,340	54,3	+
60,8	58,8	55,3	58,3	3,3	1,324	48,3	-
58,8	55,3	56,5	56,9	2,1	1,315	50,6	+
55,3	56,5	60,5	57,4	3,1	1,318	48,1	-
56,5	60,5	68,6	61,9	7,2	1,348	48,1	-
60,5	68,6	57,3	62,1	6,7	1,349	41,5	-
68,6	57,3	59,9	61,9	6,7	1,348	41,3	-
57,3	59,9	66,1	61,1	5,2	1,343	45,2	-
59,9	66,1	66,7	64,2	4,0	1,363	51,8	+
66,1	66,7	68,3	67,0	0,7	1,381	64,8	+
66,7	68,3	74,5	69,8	4,6	1,398	55,1	+

- az EN 206-1:2000 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén valamennyi csoport megfelelt

a $C40/50$ szilárdsági jelre vonatkozó követelményeknek. Megjegyzendő, hogy a tétel az MSZ 4702-2 szerinti $C45$ szilárdsági jel követelményeit is kielégítette.

A 4. táblázat eredetileg $C16/20$ szilárdsági jelű, de az előírt vízzáróság miatt $C25/30$ szilárdsági jelnek megfelelő összetételűre tervezett betonkeverékek adatait tartalmazza.

4. táblázat $C25/30$ szilárdsági jelű betonok

f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}	f_{cm}	s	k	f_{ck}	Minősítés
N/mm^2							
31,4	33,6	39,0	34,7	4,5	1,145	23,0	-
33,6	39,0	40,1	37,6	3,6	1,170	27,5	-
39,0	40,1	41,9	40,3	1,7	1,192	35,7	+
40,1	41,9	41,3	41,1	1,7	1,198	36,5	+
41,9	41,3	38,5	40,6	2,0	1,194	35,2	+
41,3	38,5	42,8	40,9	2,5	1,197	34,1	+
38,5	42,8	41,3	40,9	2,5	1,197	34,1	+
42,8	41,3	44,0	42,7	1,6	1,211	38,3	+
41,3	44,0	42,8	42,7	1,6	1,211	38,3	+
44,0	42,8	48,1	45,0	3,1	1,229	36,3	+
42,8	48,1	39,2	43,4	5,3	1,217	28,7	-
48,1	39,2	42,4	43,2	5,3	1,215	28,5	-
39,2	42,4	43,7	41,8	2,7	1,204	34,4	+
42,4	43,7	40,7	42,3	1,8	1,208	37,3	+
43,7	40,7	48,2	44,2	4,4	1,223	31,9	+
40,7	48,2	45,0	44,6	4,4	1,226	32,3	+
48,2	45,0	35,8	43,0	7,3	1,213	22,8	-
45,0	35,8	45,4	42,1	6,4	1,206	24,5	-
35,8	45,4	37,3	39,5	5,7	1,185	24,1	-
45,4	37,3	38,9	40,5	4,8	1,194	27,4	-
37,3	38,9	35,8	37,3	1,8	1,167	32,7	+
38,9	35,8	39,8	38,2	2,4	1,175	31,8	+
35,8	39,8	49,5	41,7	8,1	1,203	19,5	-
39,8	49,5	35,3	41,5	8,4	1,202	18,5	-
49,5	35,3	47,9	44,2	8,4	1,223	20,8	-

A 4. táblázat valamennyi ($n=27$) adatából a (4) képlettel meghatározható jellemző nyomószilárdság a teljes tételre, ill. ennek a számításához szükséges értékek a következők:

- szórás : $s = 4,6 N/mm^2$;
- átlagos nyomószilárdság : $f_{cm} = 41,1 N/mm^2$;
- Student-tényező : $t = 1,69$;
- ferdeségi tényező : $k = 1,198$;
- jellemző nyomószilárdság : $f_{ck} = 31,8 N/mm^2$.

A nem paraméteres módszer szerint az $n=14$ vizsgálati eredmény bármelyik csoportjában a legkisebb nyomószilárdság : $f_{c,min} = 37,3 N/mm^2$.

A 4. táblázatból levonható következtetések a $C25/30$ szilárdsági jelű betonokra az alábbiak:

- az MSZ 4702-2 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén 11 csoport (44 %) nem felelt meg, 14 csoport (56 %) megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerint az $n=27$ adatból számított értékek esetén a tétel megfelelt,

- az MSZ 4702-2 szerinti nem paraméteres módszerrel végzett vizsgálat esetén valamennyi $n=14$ csoport megfelelt,
- az EN 206-1:2000 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén valamennyi csoport megfelelt a C25/30 szilárdsági jelre vonatkozó követelményeknek.

5. táblázat C16/20 szilárdsági jelű betonok

f_{c1}	f_{c2}	f_{c3}	f_{cm}	s	k	f_{ck}	Minősítés
N/mm ²							
27,3	24,6	30,2	27,4	3,3	1,078	19,3	-
24,6	30,2	33,1	29,3	5,0	1,096	16,8	-
30,2	33,1	28,4	30,6	2,8	1,108	23,5	+
33,1	28,4	25,5	29,0	4,5	1,093	17,8	-
28,4	25,5	26,8	26,9	1,7	1,073	22,7	+
25,5	26,8	23,1	25,1	2,2	1,055	19,8	-
26,8	23,1	19,8	23,2	4,1	1,035	13,5	-
23,1	19,8	29,1	24,0	5,5	1,043	10,9	-
19,8	29,1	27,5	25,5	5,5	1,059	12,2	-
29,1	27,5	26,0	27,5	1,8	1,079	23,1	+
27,5	26,0	33,5	29,0	4,4	1,093	17,9	-
26,0	33,5	34,6	31,4	5,1	1,115	18,4	-
33,5	34,6	31,2	33,1	2,0	1,131	27,9	+
34,6	31,2	29,9	31,9	2,8	1,120	24,7	+
29,9	25,0	31,1	28,7	3,6	1,090	19,8	-
25,0	31,1	23,8	26,6	4,3	1,070	16,1	-
31,1	23,8	17,8	24,2	7,9	1,045	5,4	-
23,8	17,8	28,4	23,3	6,3	1,036	8,4	-
17,8	28,4	30,1	25,4	7,3	1,058	7,8	-
28,4	30,1	36,6	31,7	4,9	1,118	19,3	-
30,1	36,6	33,2	33,3	3,8	1,133	23,5	+
36,6	33,2	38,4	36,0	3,1	1,156	27,8	+
33,2	38,4	30,4	34,0	4,7	1,139	21,8	+
38,4	30,4	28,8	33,7	5,7	1,136	18,9	-
30,4	28,8	26,2	28,5	2,5	1,088	22,3	+
28,8	26,2	22,0	25,7	4,0	1,061	16,0	-
26,2	22,0	28,1	25,4	3,6	1,058	16,7	-
22,0	28,1	29,2	26,4	4,3	1,068	15,9	-
28,1	29,2	30,3	29,2	1,3	1,095	26,0	+
29,2	30,3	28,0	29,2	1,4	1,095	25,7	+
30,3	28,0	39,2	32,5	6,6	1,125	15,6	-
28,0	39,2	33,0	33,4	6,6	1,134	16,3	-
39,2	33,0	35,7	36,0	3,7	1,156	26,2	+
33,0	35,7	28,9	32,5	4,0	1,125	22,2	+
35,7	28,9	26,5	30,4	5,4	1,106	16,8	-
28,9	26,5	19,9	24,9	5,7	1,052	11,2	-
26,5	19,9	29,5	25,1	6,0	1,055	10,7	-
19,9	29,5	27,7	25,5	6,0	1,059	11,0	-
29,5	27,7	26,9	28,0	1,5	1,083	24,3	+
27,7	26,9	30,1	28,2	1,9	1,085	23,8	+

Az 5. táblázat a Mélyépítő Vállalat északpesti betongyárában 1986. évben készített C16 szilárdsági jelű (EN 206-1:2000 szerint C16/20 jelű) betonkeverékeinek vizsgálati eredményeit foglalja össze. Az adatokat Máhr Géza laboratóriumvezető

bocsátotta annak idején rendelkezésemre az ÉTI által végzett betonrecept-felülvizsgálatok során. Az 5. táblázat valamennyi adatából ($n=42$) meghatározható jellemző nyomószilárdság a teljes tételre, ill. ennek a számításához szükséges állandók a következők:

- szórás : $s = 3,9 \text{ N/mm}^2$;
- átlagos nyomószilárdság : $f_{cm} = 28,7 \text{ N/mm}^2$;
- Student-tényező : $t = 1,645$;
- ferdeségi tényező : $k = 1,090$;
- jellemző nyomószilárdság : $f_{ck} = 21,7 \text{ N/mm}^2$.

A nem paraméteres módszer szerint az $n=42$ vizsgálati eredményben a második legkisebb nyomószilárdság $19,8 \text{ N/mm}^2 \approx 20 \text{ N/mm}^2$, tehát az előírt küszöbértéknek megfelelő.

Az 5. táblázatból levonható következtetések a C16/20 szilárdsági jelű betonra a következők:

- az MSZ 4702-2 szerint az $n=3$ adatból számított értékek esetén 25 csoport (63 %) nem felelt meg, 15 csoport (37 %) megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerint az $n=42$ adatból számított értékek esetén a tétel megfelelt,
- az MSZ 4702-2 szerinti nem paraméteres módszerrel végzett vizsgálat esetén az $n=42$ darabszámú tétel megfelelt

a C16/20 szilárdsági jelre vonatkozó követelményeknek.

Az EN 206-1:2000 $n=3$ mintára vonatkozó értékelése szerint azokat a csoportokat vizsgáltam meg, ahol $f_{c,min} < 20 \text{ N/mm}^2$. Ezek a következők:

- 7. csoport (26,8; 23,1 és 19,8), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} < 24 \text{ N/mm}^2$, tehát nem felelt meg;
- 8. csoport (23,1; 19,8 és 29,1), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} \approx 24 \text{ N/mm}^2$, tehát megfelelt;
- 9. csoport (19,8; 29,1 és 27,5), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} > 24 \text{ N/mm}^2$, tehát megfelelt;
- 17. csoport (31,1; 23,8 és 17,8), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} > 24 \text{ N/mm}^2$, tehát megfelelt;
- 18. csoport (23,8; 17,8 és 28,4), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} < 24 \text{ N/mm}^2$, tehát nem felelt meg;
- 19. csoport (17,8; 28,4 és 30,1), $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} > 24 \text{ N/mm}^2$, tehát megfelelt;
- 33.-35. csoport, $f_{c,min} > 16$ továbbá $f_{cm} > 24 \text{ N/mm}^2$, tehát megfelelt.

A fentiek szerint a 40 csoportban értékelt 3-3 vizsgálati eredmény alapján csak a 7. és a 18. csoport vizsgálati eredményei alapján szabad az átvételt elutasítani az EN 206-1 szerint, de mind a két esetben nem azért, mert a küszöbérték maradt el a 20 N/mm^2 -től, vagy a szórás túlságosan nagy, hanem azért, mert az átlagos nyomószilárdság nem érte el a 24 N/mm^2 -t.

3. Következtetések

A matematikai statisztikai értékelés alapján levont következtetések megbízhatóságát csak a gyakorlat igazolhatja. A bemutatott vizsgálati eredmények szerint az MSZ 4702 – mint azt Dr. György László számításai elméletileg is igazolták – nagyon

gazdaságtalan becslést enged meg, mert nagy valószínűséggel utasít vissza olyan betonkeverékeket, amelyek az előírt szilárdsági jelű beton követelményeinek nagy megbízhatósággal megfelelnek. Amíg az 1-4. táblázatokban nem volt található egyetlen olyan $n=3$ elemű minta sem, amely az MSZ 4702-2 paraméteres vagy a nem paraméteres módszere szerint értékelve ne lett volna megfelelő minőségű, addig az MSZ 4702-2 $n=3$ mintára vonatkozó értékelése szerint sorrendben a betonkeverékek 56 %, 70 %, 38 % és 44 %-át vissza kellene utasítani. Ezzel szemben az EN 206-1:2000 $n=3$ minta értékelése alapján is megfelelőnek ítéli az 1-4. táblázatokban bemutatott eredményekből ezeket a betonkeverékeket.

Az 5. táblázatban közölt eredményekkel jellemzett betonkeverékek 63 %-ának az átvételét vissza kell utasítani az MSZ 4702-2 $n=3$ minta szerinti értékelése alapján, ugyanakkor az $n=42$ mintából álló tétel megfelelőnek minősül. Az EN 206-1:2000 $n=3$ mintára vonatkozó előírását figyelembe véve viszont csak 2 esetben (5 %) támasztható alá a visszautasítás, de akkor sem azért, mert az $n=3$ elemű minta szórása az (1) szerint számítva szokatlanul nagy, vagy mert $f_{c,min} < f_{ckn}$ (amire Dr. Farkas Gy. és Dr. Szalai K. aggályait alapozta), hanem azért, mert a beton átlagszilárdsága nem érte el a szabványban előírt $f_{cm} \geq f_{ckn} + 4$ értéket.

A matematikai statisztikának azt a részét, amely a valószínűségi változó eloszlásának a jellemzőit (paramétereit) mintavétel útján becsüli, becslésmélethez nevezzük. Annak érdekében, hogy adott esetben ki lehessen választani a legmegfelelőbb, a valóságot legjobban megközelítő becslést, kritériumokat kell megfogalmazni. A becslésmélet szerint a megbízható, „jó” becslés követelménye az, hogy legyen torzítatlan, konzisztens, hatásos és elégséges.

A becslés *torzítatlan*, ha nincs szisztematikus, egyirányú eltérés a becslés értéke és a becsült paraméter valós értéke között (pl. a szilárdságvizsgálat eredménye torzított, ha a próbakockák tömörsége rendre nem kielégítő).

A becslés *konzisztens*, ha a mintaszám növelésével a becslés értéke egyre kevésbé ingadozik a becsült paraméter valós értéke körül (pl. a becslés nem konzisztens, ha az egymást követő $n=3$ elemű minták szórásának az ingadozása nem csökkenő tendenciájú).

A becslés *hatásos*, ha – mint valószínűségi változó – csekély ingadozású.

A becslés *elégséges*, ha minden információt tartalmaz a becsült paraméterre vonatkozóan (bővebben lásd Dr. Ujhelyi J.: *A beton statisztikai ellenőrzésére vonatkozó adatok*” a „Beton minőségellenőrzése” c. könyv 4. fejezete, {szerk.: Dr. Szalai K.}, Szabványkiadó, 1982, pp 113-161).

Ha a mintaszám $n=1$, akkor a „jó” becslés egyetlen feltétele sem teljesül, ha $n \rightarrow \infty$, akkor a becslés megbízható, egyre „jobbá” válik.

A matematikai statisztikai becslések ökölszabálya, hogy az *átlagérték* $n \geq 3$, a *szórás* $n \geq 40$ és az *eloszlás* $n \geq 300$ elemű mintából becsülhető megbízhatóan. Ebből következik, hogy az MSZ 4720-2 szerint az $n=3$ elemű minta alapján az (1) és (2) képletekkel végzett becslés az átlagot tekintve elfogadható, de a szórát tekintve elfogadhatatlan. S ezt alátámasztja az is, hogy az MSZ 4720-2 a *rendezett minták elmélete* alapján fogalmazta meg annakidején az $n=3$ elemű mintára a szórás meghatározását s nem vette figyelembe, hogy a rendezett minták elmélete *kizárólag normális eloszlású tömegcikk* statisztikai elemzésére használható. Márpedig a beton se nem tömegcikk, se nem normális eloszlású.

Az 1-5. táblázat valamennyi (1) és (2) képlettel értékelt $n=3$ elemű csoportjában (összesen 154 csoport) 53 %-ban *elsőfajú hibával terhes* a döntés (a megfelelő beton átvételét elutasítja) és csak 47 %-ban helyes a döntés (a megfelelő betont átveszi). Másodfajú hiba (a nem megfelelő betont átveszi) egyetlen esetben sem következett be. Ezzel szemben az EN 206-1:2000 szerinti értékelés egyetlen csoport esetében sem okozott sem elsőfajú, sem másodfajú hibát.

Ezekből következően kijelenthető: a gyakorlati adatokra támaszkodó értékelés bizonyította, hogy a pusztán elméleti megfontolásokon alapuló matematikai-statisztikai összehasonlítások nem vezetnek eredményre. A bemutatott vizsgálati eredmények és számítások alapján ki lehet jelteni, hogy az EN 206-1:2000 szabvány átvételi feltételeit nem szabad egy eleve gazdaságtalan, a szórás becslésére teljes mértékben megbízhatatlan értékelési módszerrel kapott eredményekkel összevetni, mert ez a betonszerkezetek költségeit rendkívüli mértékben megnövelheti, ugyanakkor nem szolgálja a biztonságot sem.

Végezetül ki kell jelentenem, hogy az EN 206-1:2000 szabvány (6) és (7) képlet szerinti minősítésének a matematikai-statisztikai háttére számomra sem világos. Elsősorban azért nem, mert a szabvány szabályozó (tehát kötelező) „A” *Melléklete* szerint a betonkeverékek összetételét úgy kell megválasztani, hogy az elérhető átlagos nyomószilárdság az üzemi feltételektől függően 6-12 N/mm²-rel legyen nagyobb az előírt jellemző szilárdságnál (az előírt szabványos beton esetén a követelmény: $f_{cm} \geq f_{ckn} + 12$). Nem találtam arra magyarázatot, hogy ugyanakkor miért engedi meg a *kezdeti* vizsgálatok során, az első 50 m³ betonból vett 3 minta értékelésekor az $f_{cm} \geq f_{ckn} + 4$ átlagos nyomószilárdságot az $f_{cm} \geq f_{ckn} + 6$ vagy $f_{cm} \geq f_{ckn} + 12$ helyett. Erről

azonban a végleges álláspontomat csak akkor merem kialakítani, ha információt kapok a CEN/TC illetékes bizottságától az előzményekről, a figyelembe vett valószínűségi elvekről. Ezt ajánlom *T. Szerzők* számára is.



Dr. Ujhelyi János (1925) okl. mérnök (1958), a műszaki tudományok kandidátusa (1967), a műszaki tudományok doktora (1990). Az Építéstudományi Intézetbe 1951-ben lépett be s itt dolgozott kutatóként, tudományos osztályvezetőként (1961-), majd tudományos tagozatvezetőként (1991-) 1994. évi nyugdíjba meneteléig. Azóta az ÉTI jogutód Betonolith K+F Kft. tud. tanácsadója. C. egyetemi docens (1989, BME), c. főiskolai tanár (1988, PMMF).

Előadója volt számos egyetemi és főiskolai tanfolyamnak (1963-1998), dolgozott nemzetközi szervezetekben (CEB, CIB, RILEM, 1963-1983), UNIDO szakértő (1973-1982), MTA Építéstud. Biz. tag (1991-1998), OTKA Élettelen term. tud. zsűri tag (1992-1997). Vezette az ÉTE Előregyártási szakosztályt (1972-1980), tagja az SZTE Betonszakosztály vezetőségének (1980-). Elnöke az MSZT 104 Beton és 117 Előregyártott beton bizottságnak, alelnöke a NAT Építőipari SZAB-nak. Irodalmi munkássága: 178 kutatási jelentés, 119 cikk, 150 bel- és külföldi előadás, 6 önálló könyv és 12 könyv társszerző. Szerzője a MÉASZ ME-04.19:1995, 22 kötetes betonelőírásnak.

Előadója volt számos egyetemi és főiskolai tanfolyamnak (1963-1998), dolgozott nemzetközi szervezetekben (CEB, CIB, RILEM, 1963-1983), UNIDO szakértő (1973-1982), MTA Építéstud. Biz. tag (1991-1998), OTKA Élettelen term. tud. zsűri tag (1992-1997). Vezette az ÉTE Előregyártási szakosztályt (1972-1980), tagja az SZTE Betonszakosztály vezetőségének (1980-). Elnöke az MSZT 104 Beton és 117 Előregyártott beton bizottságnak, alelnöke a NAT Építőipari SZAB-nak. Irodalmi munkássága: 178 kutatási jelentés, 119 cikk, 150 bel- és külföldi előadás, 6 önálló könyv és 12 könyv társszerző. Szerzője a MÉASZ ME-04.19:1995, 22 kötetes betonelőírásnak.



DAKO

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2040 Budaörs, Nádas u. 1.

Tel./fax: 06-23-430-420

Mobil: 06-30-941-4714

- ✓ **Betoneladás**
- ✓ **Betonszállítás**
- ✓ **Betonszivattyúzás**
- ✓ **Beton termékek**
(járdaalapok, pázsitkövek, szegélykövek)



METRÓVAS

Betonacélfeldolgozó és Kereskedelmi Kft.

1117 Budapest

Dombóvári út 43/a

Tel./fax: 204-2877

Mobil: 06-30-933-4932

- ✓ **Betonacél-eladás**
- ✓ **Betonacél vágása**
- ✓ **Betonacél hajlítása**
- ✓ **Betonacélháló értékesítése**

inter FUVA

ISO 9002

Bányakavics és ömlesztett anyag szállítása.

Kérjen próbaszállítást!

Az Ön partnere: Varga László

Telefon: 30/946-0219, vagy 60/468-999

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

**Építési főanyagok és ömlesztett
anyagok eladása.**

Siófok: 84-311-005, 30/946-0219,
30/937-0444

Balatonlelle: 30/946-0220

inter beton

ISO 9002



1113 Budapest
Diószegi út 37.
1518 Bp. Pf. 69.

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

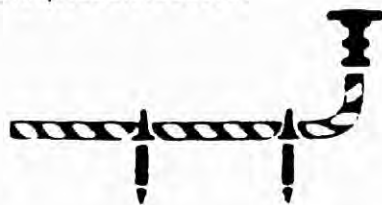
Telefon: 372-6100 Telefax: 386-8794
E-mail: emi.www@mail.emi.hu

TEVÉKENYSÉG:

- építési célú anyagok, szerkezetek és technológiák alkalmassági vizsgálata
- építőipari műszaki engedélyek (ÉME) kidolgozása és kibocsátása
- építőipari termékek megfelelőség-tanúsítása
- mérnöki tanácsadás, szakértői tevékenység
- minőségbiztosítási rendszerek kialakítása, minőségügyi tanácsadás
- épületkárok és építési hibák szakértése
- információszolgáltatás bauxitbetonos épületekről

FRANK-féle tömítő tömlő

A biztos megoldás a víz-átnemeresztő munkahézagok, a csőátvezetések és kikönnyítések részére!



- Egyszerű és gyors lefektetés.
- Csekély gyanta-felhasználás.
- Nagy hajlékonyság révén a fektetés problémamentes a sarkokon és a kis üresen hagyott részeknél.
- A tömítőtü segítségével a besajtolás gyors és biztonságos.
- Nincs szükség a zsaluzat átfűrésére.



EURO-MONTEX
Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.
1106 Budapest, Maglódi út 16.

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

TRANSBETON

Transbeton Rt. Vezérigazgatóság
1138 Budapest, Cserhalom u. 2.
Tel.: (1) 237-5500 Fax: (1) 320-1486

BETONÜZEMEK

Észak-Pesti Betonüzem

1138 Budapest
Cserhalom u. 6.
T/F: (1) 329-1080
Tel.: (1) 349-0300

Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest
Kastélypark u. 18-22.
T/F: (1) 227-3639
Tel.: (1) 424-0041

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya
Szőlődomb u.
Tel.: (34) 310-425
Fax: (34) 512-911

Sárvári Üzem

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

Miskolci Üzem

3508 Miskolc
Fogarasi u. 6.
T/F: (46) 561-669

Győri Üzemek

9027 Győr, Pesti u. 1/A
Tel.: (96) 516-072,
(96) 516-073

9027 Győr

Fehérvári u. 75.
Tel.: (96) 419-994

Debreceni Üzem

4031 Debrecen
Házgyár u. 17.
Tel.: (52) 535-400
Fax: (52) 535-401

KAVICSÜZEMEK

Abdai Kavicsüzem

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

Hejőpapi Kavicsbánya

T/F: (60) 385-893

ÉRDEKELTSÉGEK

Ferihegybeton Kft.

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

BVM-Budabeton Kft.

1111 Budapest
Budafoki út 215.
T/F: (1) 205-6166

Kom-Transbeton Kft.

Székhely: 2900 Komárom
Mártírok út 34.
Telep: Kisigmánd
Újpusztai Betonüzem
Keverős: (60) 394-425
Értékesítés: (30) 289-3046

Óvárbeton Kft.

9200 Mosonmagyaróvár
Barátság út 16.
Tel.: (96) 578-370,
(96) 211-980
Fax: (96) 578-377

Swietelsky-Transbeton Kft.

8002 Székesfehérvár
Takarodó út
Tel.: (22) 501-708
Fax: (22) 501-709

Délbeton Kft.

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

Alfabeton-Transbeton Kft.

7081 Simontornya
Vasútállomás
Tel.: (30) 954-0737

MOBILÜZEMEK

Moby Betonmixer Kft.

1138 Budapest
Cserhalom u. 2.
T/F: (1) 237-5565

Pannon-Transbeton Kft.

1138 Budapest
Cserhalom u. 2.
Tel.: (1) 237-5573
Fax: 237-5565



**Szerkezet-
megerősítő
rendszerek**

**Beton-
adalékszerek**

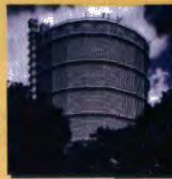


**Aliva beton-
és habarcs-
lövő gépek**



**Betonjavító
anyag-
rendszerek**

**Korrozó elleni
védőbevonat
rendszerek**



**Hézagtömítő
anyagok**



**Ipari padló-
bevonatok**



**Munkahézag
és dilatációs
szalagok**

**MINŐSÉGÜGYI
RENDSZERÜNK**

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 9002 szerint



**KÖRNYEZETIRÁNYÍTÁSI
RENDSZERÜNK**

önkéntesen tanúsítva
rendszeres felügyelettel
ISO 14001 szerint



Sika Hungária Kft.

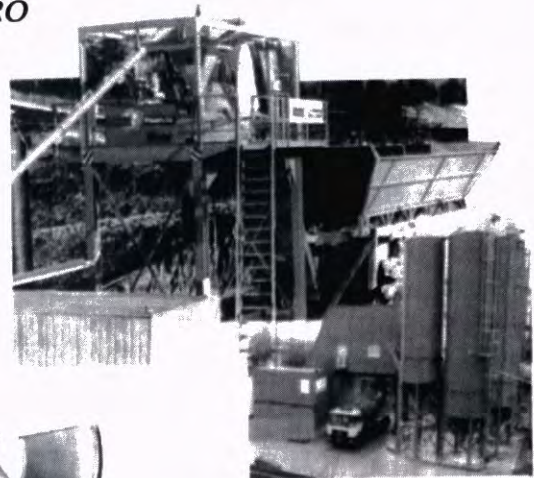
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4.
Telefon: 371-2020, 204-3949; Telefax: 371-2022
E-mail: info@hu.sika.com

Sika® betonadalékszerek a legmagasabb igények kielégítésére a betontechnológiában

**EGY SOKOLDALÚ PROGRAM
A GAZDASÁGOS ÉS MINŐSÉGI BETONGYÁRTÁSHOZ**

**BOLYGÓ RENDSERŰ ELLENÁRAMÚ BETONKEVERŐ
BERENDEZÉSEK IGÉNY SZERINTI KIVITELBEN**

- ⇒ CENTROMAT – komplett rendszerek csillagdepóniával vagy táskasilóval
- ⇒ MOBILMAT – komplett rendszerek sorsilóval
- ⇒ HPGM – keverőművek 375 - 4500 liter térfogattal, a régi meglévő rendszerbe is illeszthetők

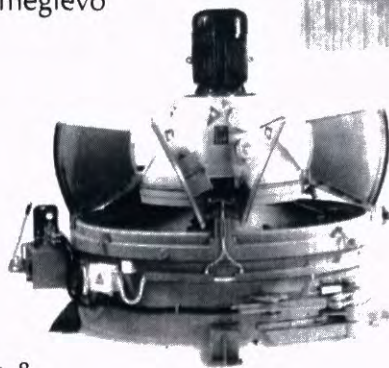


Magyarországi képviselő:

ADOK
Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

H-1037 Budapest, Királyhelmece u. 8.
E-mail: adok@mail.datanet.hu

Telefon: 387-2748, 430-0969 • Üzenetrögzítő és fax: 453-0189



**KABAG
Wiggert+Co.**

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