

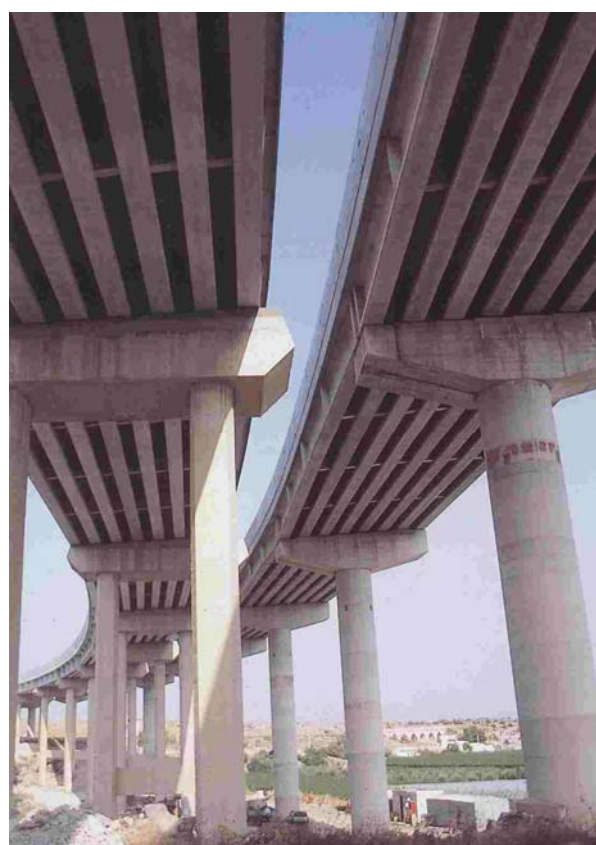
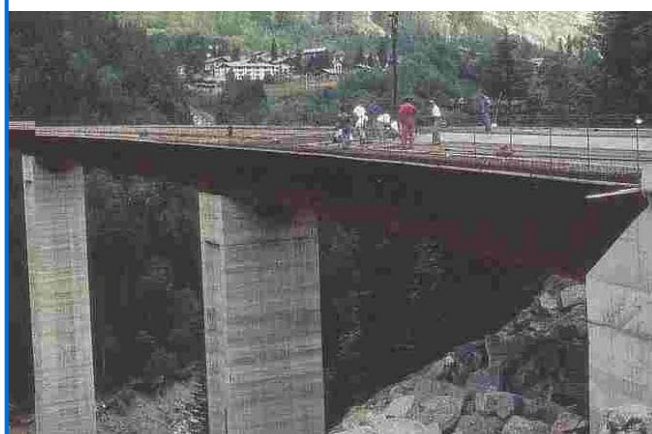
„Beton — tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

XI. évf. 11. szám

szakmai havilap

2003. november



ADALÉKSZEREK AZ IPAR
SZOLGÁLATÁBAN

WWW.MAPEI.HU

Kiadja: Magyar Cementipari Szövetség
1034 Budapest, Bécsi út 120.

Telefon: 250-1629 ✧ Telefax: 368-7628 ✧ Honlap: www.mcsz.hu

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dr. Orbán József:</i>	Az IMS vázszerkezetek korróziós károsodása és megerősítése II.	3
<i>Losonczi Áron:</i>	A fényáteresztő beton	8
<i>Dr. Tamás Ferenc:</i>	Betonos érdekességek a Cement and Concret Research c. folyóiratból.....	10
<i>Szilvási András:</i>	A Magyar Betonszövetség hírei	15
<i>Asztalos István:</i>	Cement, beton, adalékszer statisztikai szemmel	15
	Hírek, információk	11
	Rendezvények	23
	Könyvjelző	23

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

BVM ÉPELEM KFT. (14.) CEMKUT KFT. (23.) ♦ COMPLEXLAB BT. (20.) ♦ CSILLAGTÉR KFT. (22.)
 DAKO KFT., METRÓVAS KFT. (7.) ♦ DANUBIUSBETON KFT. (20.) ♦ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. (22.)
 ELSŐ BETON KFT. (19.) ♦ EURO-MONTEX KFT. (14.) ♦ ÉMI KHT. (19.)
 HOLCIM BETON RT. (11.) ♦ HOLCIM HUNGÁRIA RT. (12.) ♦ KEMIKÁL RT. (23.)
 MAPEI KFT. (1.) ♦ MG-STAHl BT. (19.) ♦ RUFORM BT. (21.) ♦ SPECIÁLTERV KFT. (14.)
 STABIMENT HUNGÁRIA KFT. (21., 24.) ♦ WATFORD BT. (21.)

KLUBTAGJAINK

➤ ÁKMI KHT. ➤ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT. ➤ BETONPLASZTIKA KFT. ➤ BVM ÉPELEM KFT.
 ➤ CEMKUT KFT. ➤ COMPLEXLAB BT. ➤ CSILLAGTÉR KFT. ➤ DAKO KFT. ➤ DANUBIUSBETON KFT.
 ➤ DEGUSSA-ÉPÍTŐKÉMIA HUNGÁRIA KFT. ➤ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT. ➤ ELSŐ BETON KFT. ➤ EURO-MONTEX KFT.
 ➤ ÉMI KHT. ➤ HOLCIM BETON RT. ➤ HOLCIM HUNGÁRIA RT. ➤ KARL-KER KFT. ➤ KEMIKÁL RT.
 ➤ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG ➤ MAPEI KFT. ➤ MC BAUCHEMIE KFT. ➤ MG-STAHl BT.
 ➤ MUREXIN KFT. ➤ PLAN 31 MÉRNÖK KFT. ➤ RUFORM BT. ➤ SIKÁ KFT. ➤ SPECIÁLTERV KFT.
 ➤ STABIMENT KFT. ➤ STRONG & MIBET KFT. ➤ TBG HUNGÁRIA KFT. ➤ TESTOR KFT. ➤ WATFORD BT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA - t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen: 94 200, 187 500, 374 000 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 11 250 Ft; 1/2 oldal 21 850 Ft; 1 oldal 42 500 Ft

Színes: B I borító 1 oldal 113 900 Ft; B II borító 1 oldal 102 200 Ft; B III borító 1 oldal 91 900 Ft;

B IV borító 1/2 oldal 54 900 Ft; B IV borító 1 oldal 102 200 Ft

Nem klubtag részére a hirdetési díjak duplán értendők.

Előfizetés

Fél évre 1990 Ft, egy évre 3900 Ft. Egy példány ára: 390 Ft.

BETON szakmai havilap ♦ 2003. november, XI. évf. 11. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, telefon: 388-8562, 388-9583 ♦ **Felelős kiadó:** Nagy István

Alapította: Asztalos István ♦ **Főszerkesztő:** Kiskovács Etelka (tel.: 30/267-8544) ♦ **Tördelőszerkesztő:** Asztalos Réka

A Szerkesztő Bizottság vezetője: Asztalos István (tel.: 20/943-3620). **Tagjai:** Dr. Hilger Miklós, Dr. Kausay Tibor, Kiskovács Etelka, Dr. Kovács Károly, Német Ferdinánd, Polgár László, Dr. Révay Miklós, Dr. Szegő József, Szilvási András, Szilvási Zsuzsanna, Dr. Tamás Ferenc, Dr. Ujhelyi János

Nyomdai munkák: Dunaprint Budapest Kft.

Honlap: www.betonnet.hu



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

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

Korrózióvédelem

Az IMS vázszerkezetek korróziós károsodása és megerősítése II.

Szerző: Dr. Orbán József

Az „IMS” feszített vasbeton vázszerkezeti rendszert jelent, jellemzője, hogy a pillérek és a födécek kapcsolatát, együttdolgozását a födém síkjában feszítőbetétekkel történő kétirányú összefeszítés által létrehozott súrlódás adja. Ezzel a technológiával Magyarországon 1990-ig 130 épület készült, melyekről később kiderült, hogy a feszítőkábeleknél korróziós folyamatok indultak el.

A cikk I. része az IMS szerkezetet és a korróziós károsodást ismertette, a II. rész a megerősítési eljárásokat mutatja be.

Kulcsszavak: összefeszítés, PU paszta, feszítőkábelek korróziója

Az IMS vázszerkezetek megerősítési feladatai

Ismerve a feszítőpázmák kloridion okozta korróziós károsodását, megállapítható, hogy mindazokat az épületeket, amelyeknél PU pasztát alkalmaztak hézagkitöltő anyagként, statikailag meg kell erősíteni, mielőtt a korrózió előrehaladásával a feszítőhuzalok elszakadnának, és az épületek állékonyságát biztosító feszítőerő megszűnne.

A feszítőhuzalok lokális korróziója és szakadása miatt az IMS épületvázak fokozatosan elvesztik teherbírásukat és állékonyságukat, azaz a feszítőerő hiányában csökkenhet, majd megszűnhet:

- a pillér-födém kapcsolatának függőleges irányú teherbírása,
- a rugalmasan sarokmerv csomópontok tervezett működése,
- a vízszintes terheléssel szembeni keretmervség,
- a födémmezők tárcsahatása,
- a többemeles födemelemek mezőnyomatéki és támasznyomatéki teherbírása,
- az épület egészének kellő merevsége és állékonysága.

Mindezek a folyamatok és változások külön-külön is az építmény tönkremenetelét jelenthetik, ezért szükségessé válik azok megerősítése. A feszítőerő megszűnése után az utólagosan beépített megerősítő szerkezeteknek biztosítania kell:

- a födécek és a pillérek közötti függőleges teherátadást (pl. acélbetétes gombafejjel),
- a födécek nyomatéki teherbírását, azaz hajlított lemezként (gerendarácsként) a működő feszített keresztmetszetek teherbírását át kell vennie,
- a födécek vízszintes síkban szükséges merevségét, hogy a vízszintes erőket az épület merevítő falaira közvetítse.

Az épületek megerősítésének célja ennek megfelelően a teherbírás és állékonyság biztosítása az épület eredeti erőjátékának közelítő rekonstruálásával, illetve az eredeti erőjáték részleges, vagy teljes megváltoztatásával.

Az IMS szerkezetű épületek megerősítési eljárásai

A gyakorlatban alkalmazott megerősítési módszerek egyik csoportja az eredeti erőjáték és teherbírás re-

konstruálására törekszik. Ennek során szabadkábeles utófeszítéssel biztosítják a tartószerkezeti követelmények kielégítését. A módszer gyors kivitelezést tesz lehetővé, az épület részleges üzemeltetése mellett is alkalmazható.

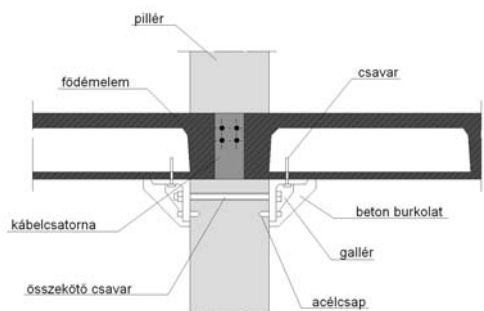
A megerősítési módszerek másik fő csoportja az eredeti, feszített erőjáték figyelmen kívül hagyásával olyan pótlólagos tartószerkezeti elemek és támaszok beépítését alkalmazza, amelyek a pillér-födém csomópont függőleges teherbírását a súrlódásos kapcsolat helyett gallérszerű alátámasztó szerkezettel biztosítja. Ezek a módszerek a teherhordó szerkezetet csomópontenkénti aláfogással, támasztó szerelvények (pl. acélbetétes vasbeton gallérok) beépítésével hagyományos vasbeton vázszerkezetté alakítják át.

Szerkezetmegerősítő eljárások ismertetése

IMS szerkezetek megerősítése acél gallérokkal és alátámasztásokkal

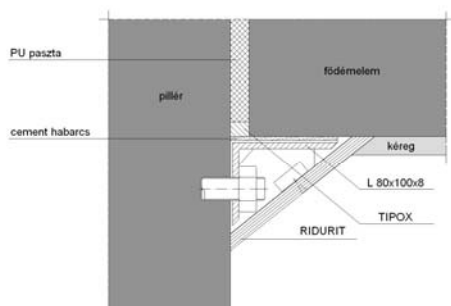
A födécek és a pillérek közötti függőleges teherátadásra, azaz a födém-pillér közötti súrlódó erő helyettesítésére igen gyakran alkalmaznak acél-gallérokat, illetve acélcsapos vasbeton gallérokat (1. ábra). Ezek a módszerek az eredeti, feszített erőjáték figyelmen kívül hagyásával olyan pótlólagos támaszok beépítését alkalmazzák, amelyek a teherhordó szerkezetet csomópontenkénti aláfogással, hagyományos vasbeton vázszerkezetté alakítják át. Előnyük, hogy az alkalmazott tartószerkezeti megoldások statikai számítással jól igazolhatók és méretezhetőek. Hátrányuk viszont az, hogy nagy bontási és helyreállítási igényük van, valamint az épület esztétikai megjelenését megváltoztatják.

Ezek a gallérok két U alakú fél-gallérból csavarozással szerelhetők össze úgy, hogy a pillérekbe előzetesen befűrt 45 mm mély furatokat cementhabarccsal töltik ki, majd az összecsavarozás során, a galléron lévő acélcsapok a pillér furataiból a többlet cementhabarcsot kiszorítják, így a csapok hézagmentes felfekvése biztosított. Homlokzati pillérre átmenő csavarokkal erősítik fel a gallérokat és a konzolelemeket.



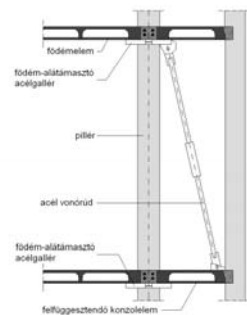
1. ábra Födémelemek alátámasztása acélbetétes vasbeton gallérral

Az alkalmazott gallérok mérete viszonylag nagy, a tűzvédelmi burkolat és az alátámasztási mélység miatt. Ezért a pillérekhez közel elhelyezkedő ablakok nyitása, több esetben nehezen biztosítható. Ezt a problémát oldják meg azzal, hogy az oszlopokra felerősített acélgallérok felső vízszintes szárnyát a födémpanelba süllyesztik a kéregbeton vastagságában. A részben rejtett acélgallérok az oszlopokon átfúrt lyukakon keresztül átmenő csavarokkal, vagy csapokkal erősítik fel a teherviselő bordás födémelem közvetlen alátámasztására, majd tűzvédelmi burkolattal látják el (2. ábra). A méreteiben csökkentett és részben a födémben rejtett szerelvények (gallérok) elhelyezése csak minimális bontási- és helyreállítási igénnyel jár, és esztétikailag jól illeszkedik a lakóterek belső terébe.



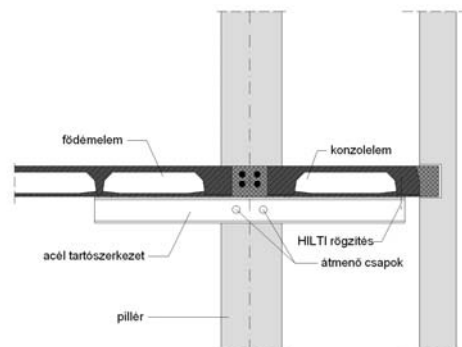
2. ábra Részben födémben rejtett acélgalléros megerősítés vázlatrajza

Acélgallér + vonórudas megerősítés esetén a pillér és a födém kapcsolatának biztosítására acélgallérokat szerelnek fel, míg a tárcsahatás fenntartására vonórudat alkalmaznak (3. ábra).



3. ábra Acélgallér + vonórudas megerősítés vázlatrajza

Acélgerendával történő födém és konzol alátámasztása esetén a födémet "I" keresztmetszetű páros acélgerendákkal támasztják alá (4. ábra).

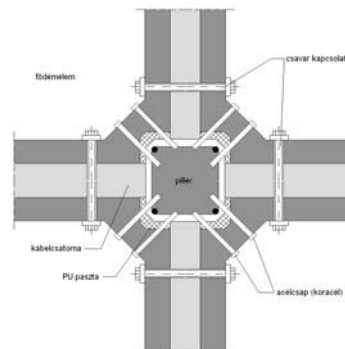


4. ábra Acélgerendás alátámasztás vázlatrajza

Vízszintes acélcsapos megerősítési eljárás

Az IMS szerkezetek megerősítési megoldásaival szemben, támaszhatnak olyan követelményt (elvárást), hogy az alkalmazott műszaki megoldás (szerkezet) az épület hasznos légtérét ne csökkentse, de még kedvezőbb, ha egyáltalán nem látszik. Ezt a feltételt elégítik ki a födémsíkon belüli, ún. rejtett megerősítési módszerek, mint például az acélcsapos-csavaros megerősítés, amelynél a födém és a pillér közötti súrlódó erő helyettesítésére a födémkaszetták felől elhelyezett acélcsapokat alkalmaznak (5. ábra).

A pillérekbe előre befúrt furatokat cementhabarccsal töltik ki, és az acélcsapokat ezekbe a furatokba ragasztják be, így a hézagmentes felfekvés biztosított. A födém bordák összekapcsolását vízszintes csavarokkal oldják meg, a tárcsahatás biztosítása céljából.



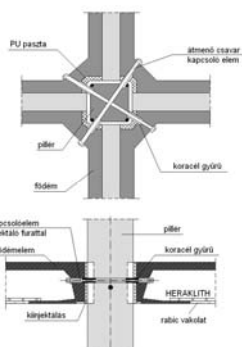
5. ábra Vízszintes acélcsapos megerősítés vázlatrajza

Kapcsolóelemes megerősítési módszer

A födém-pillér kapcsolatát a födém síkjában a kazettákon belül alakítja ki a rejtett kötőelemes megerősítési módszer, mely szerint a födémet és a pillért az alulról megnyitott födémelemek kazettáiból HILTI koronafúróval vízszintesen harántirányban átfúrják, majd a furatokba kapcsolóelemeket helyeznek el (6. ábra).

A pilléren és a födémen átmenő kapcsolóelemekre a PU pasztát keresztező szakaszon koracél gyűrűt helyeznek el, majd az átmenő furatokat a kapcsolóelemek

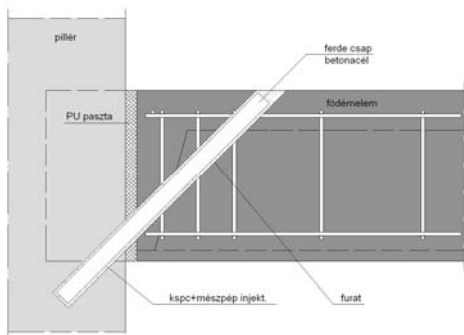
behelyezése és csavaros rögzítése után EXOCEM cementbázisú duzzadó habarccsal injektálták ki.



6. ábra A kapcsolóelemes megerősítés vázlatrajza

Ferde acélcsapos megerősítési módszer

A nem szabványelőírásokon alapuló és a födém-síkon belüli (rejtett) megerősítési módszerek közé tartozik a ferdecsapos eljárás, melynek során a födém és pillér közötti erőátadás céljából, bontás és rongálás nélkül acélcsapot helyeznek a födém bordán keresztül a pillérbe hatoló ferde furatba (7. ábra).

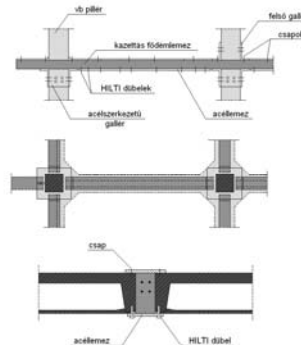


7. ábra A ferde acélcsapos megerősítés módszer vázlatrajza

A födémén a PU pasztán át a pillérbe mélyített ferde furatot cementhabarccsal töltik ki, majd ebbe helyezik a korrózióvédelemmel ellátott $\phi 25$ átmérőjű, B.60.40 minőségű betonacél csapot. A csap behelyezése alulról is történhet, így nem kell a tetőszerkezetet megbontani, pl. a lapos tetős épületek tetőfödém szintjén.

Acélszalagos megerősítési módszer

A konzolelemek negatív nyomatéki, valamint a többemeles födémmezők mezőközépi pozitív nyomatéki megerősítésére acéllemez csíkokat alkalmaztak, amelyeket a megfelelő együttdolgozás érdekében acélcsapokkal és HILTI dübelelkekkel erősítettek fel a gallérral alátámasztott födém és konzolelemek alsó-, illetve felső síkjára (8. ábra). A megerősítési eljárás kísérleti és gyakorlati tapasztalatai szerint, a felerősített acélszalagok húzott övlemezként működve hatásosan megnövelték a nyomatéki teherbírást és a födém merevségét, továbbá csökkentették az előjelzés nélküli hirtelen tönkremenetel veszélyét.

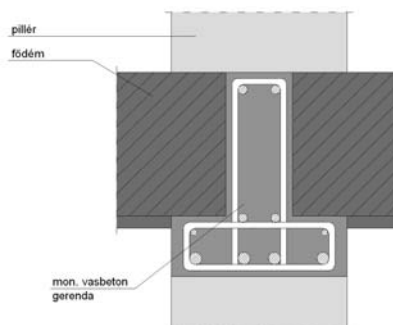


8. ábra Acélszalagos szerkezet megerősítés vázlatrajza

Födém síkjában kialakított monolit vasbeton gerenda

A több elemből álló födémmezők megerősítésére "T" szelvényű monolit vasbeton gerendát alkalmaznak, melyet a kábelcsatornák betonjának kivésásával keletkezett üregben, valamint pillérszélességben a födém sík alatt alakítanak ki (9. ábra). A fordított "T" alakú vasbeton gerenda az MSZ előírásai szerint méretezhető, de körültekintően kell figyelembe venni az előregyártott födémlemez és az utólag készített monolit gerenda közötti együttdolgozás mértékét.

Az eljárás ikergerendás változata szerint a többemeles födémmezők pillérek közötti megerősítésére a két födémmező találkozásánál a perembordák kazetta felőli oldalán, mindkét födémlemeznel egy-egy monolit gerendát alakítanak ki. A gerendák alsó vasait a mellékbordák alsó övének megvésésével a födémlemez síkjába illesztik. A fővasalás egy részét a támaszoknál felhajlítják, majd úgy horgonyozzák le, hogy a gerenda többtámaszúsága biztosítható legyen.



9. ábra Vasbeton gerendával történő megerősítés vázlatrajza

IMS szerkezetek megerősítése szabadkábeles utó-feszítéssel

A szabadkábeles utófeszítéses eljárás alap gondolata arra az igényre épül, hogy megkísérelje az épület eredeti erőtérét rekonstruálni, lehetőség szerint minél kevesebb roncsolásos beavatkozás árán. Az utólagos feszítőerőt a födémek síkja alatt, vagy a födém síkjában, szabadon vezetett korrózióvédett pásmákkal lehet a szerkezetbe bevinni, az eredeti feszítőerőkkel közel azonos helyen. Ezáltal helyreállítják a pillér-födém csomópont

függőleges teherátadását biztosító súrlódó erőket, és részben biztosítják az eredeti térbeli merevséget is.

A szabadkábeles módszert a kilencvenes évek elején már eredményesen alkalmazták a többemeles fűdémmezővel rendelkező IMS épületek megerősítésére oly módon, hogy a fűdém sík alatt vezetett feszítőkábeleket a fűdém szerkezet mezőinek elemcsatlakozásainál külpontosították, (10. ábra) feszítőműves tartóvá alakítva át ez által a fűdémmezőt. A külpontosítási helyeken koncentráltan ébredő függőleges erőkkkel, valamint a fűdém elemek szegélybordáira excentrikusan ható utófeszítő erők hatására, a támaszoknál előállított negatív nyomaték értékével a fűdém szerkezet mezőnyomatékai csökkentek. Ez a megerősítési módszer elsősorban ott volt alkalmazható, ahol a fűdém terhek nem jelentősek, valamint a külpontosított feszítőkábelek a fűdém sík alatt álmennyezettel eltakarhatók.



10. ábra Szabadon vezetett feszítőkábelek lefeszítése a fűdémmezőben

A szabadkábeles utófeszítési eljárás továbbfejlesztése miatt ma már a feszítőpásmákat vezethetik a fűdém síkja alatt, vagy a fűdém elemek kazettáinak megbontásával, a fűdém belől is. Ezáltal az acélszerkezeti tartóelemekkel kiegészített utófeszítési módszer többemeles fűdém esetén is alkalmas a fűdém sík belüli, „rejtett” szerkezet megerősítésre.

Az utófeszítés polietilén védőburkolattal ellátott, grafitzsírba ágyazott feszítőpásmákkal történik, TESIT, illetve FREYSSINET rendszerű feszítési tech-



11. ábra Fűdém alatt és a pillérsíkon belül vezetett feszítőkábelek

nológiákkal. A feszítőbetétek a vázszerkezet pillérein kiképzett furatokon keresztül a pillérsíkon belül (11. ábra), vagy a pillérek mellett, a vázszerkezet kontúrvonalain kívül is vezethetők. A pásmák száma és a feszítőerő, valamint a lehorgonyzás módja minden esetben egyedi tervezés kérdése.

Az 1976-ban IMS technológiával épült, 25 emeletes pécsi „Magasház” (12. ábra) napjainkban történő megerősítéséhez 150 mm² keresztmetszetű és 1770 N/mm² határfeszültségű feszítőpásmákat használnak. A feszítőkábelek egy részét a pillérek mellett a fűdémbe „rejtetten” vezetik. Ennek kivitelezésére a fűdém elemek kazettáit alulról-, esetenként felülről megbontják, majd a fűdém bordákat gyémántfejes koronafúróval átfúrva képezik ki az acélsapok elhelyezéséhez szükséges furatokat, valamint a kábelek vezetéséhez szükséges lyukakat is (13. ábra).



12. ábra Pécsi 25 emeletes „Magasház” megerősítés közben



13. ábra A pillér melletti mezőben megnyitott fűdémkazetták

A feszítópázmák másik részét a födém síkja alatt, a pillérek mellett, vagy a pilléreket átfúrva, az eredeti vonalvezetésnek megfelelően az IMS vázszerkezet vonalában vezetik. A födémlemezeket alátámasztó acél-gallérok, egyben a feszítópázmák megvezetésére is szolgálnak (14. ábra). A pázmák feszítése hidraulikus feszítőpuskával történik (az épület homlokzatán, vagy a födémmezőkön belül) az erre a célra kifejlesztett feszítőszerelvény, „malac” alkalmazásával. A feszítőkábelek lehorgonyzására, illetve ledugózására az épület több pontján van lehetőség, így például az oszlopnakra erősített acélszerelvényeknél, a födémkazetták bordáinál, kibetonozott konzolelemek kazettáiban, szegélygerendáknál stb. Feszítés után a födém alatt 3-5 cm-rel vezetett pázmák előregyártott tűz- és mechanikai hatások elleni védelmet kapnak, így teljeskörűen védettnek tekinthetők.



14. ábra Feszítópázmák megvezetése a födémlemezeket alátámasztó acél-gallérban

Megállapítások és következtetések

Az IMS vázszerkezetű épületek helyreállításakor mindig az épület globális megerősítésében kell gondolkodni, és nemcsak a csomópontok lokális megoldásában. Ennek megfelelően az alkalmazandó eljárás kiválasztásakor egyedileg kell dönteni, figyelembe véve az épület sajátosságait és a megrendelő követelményeit (pl. minimális bontásigény, rövid kivitelezési határidő, a beépített megerősítő szerkezetek ellenőrizhetősége és láthatósága stb.). Tehát minden épület megerősítése egyedi megoldást kíván, és ezért minden esetre alkalmas (optimális) eljárás nem létezik.

Az ismertetett megerősítési módszerek igen sok esetben további műszaki problémákat vetnek fel (pl. az épület dilatálása), ezért évek óta folynak a kísérletek az újabb és tökéletesebb megerősítési eljárások kifejlesztésére. Különösen a többemeles födémmezők megerősítése területén még napjainkban is születhetnek újszerű megoldások.

Az utólagosan elvégzett terhelési vizsgálatok tapasztalatai alapján az IMS vázszerkezeti rendszer feltűnően nagy teherbírással rendelkezik. Ez annak is

köszönhető, hogy a rugalmasan deformálható födémpanelek a pillérek közé való befeszítéssel „feldomborodnak” és kétirányú bordázattal merevített, lapos ívű héjszerkezetként működve veszik fel a födémterheket. Az ÉMI-ben végzett terhelési kísérletek szerint az IMS vázszerkezet teherbírási tartalékai igen nagyok, még 80 %-os feszítőerő csökkenésére sem következik be tönkremenetel.

A vázszerkezet megítélését illetően megoszlik a szakemberek véleménye, mivel a korróziós károsodás és a történetek után egyesek magának az IMS vázszerkezeti rendszernek az elvi alkalmatlanságát hangoztatják, míg mások – a feszítőkábelek korróziós lehetőségeit kizárva – még ma is korszerű építési technológiának tartják, igen nagy teherbírási tartalékokkal és széles felhasználási lehetőségekkel.

Felhasznált szakirodalom:

Az IMS rendszerű épületek megerősítési eljárásai az alábbi tervezőirodák tanulmánytervei és technológiai leírásai alapján kerültek ismertetésre:

- MODULTERV Kft., Pécs,
- TESIT-DUNA Mérnöki Iroda, Pécs,
- PÉCSITERV Rt., Pécs,
- M Mérnöki Iroda Kft., Pécs,
- DIESEL-COOP Bt., Budapest,
- SZILÁRD Kft., Pécs,
- MAROSTERV Mérnöki Iroda Kft., Pécs
- COORDINÁTOR Rt., Pécs



DAKO

Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

2040 Budaörs, Nadas u. 1.
Tel./fax: 06-23-430-420
Mobil: 06-30-941-4714

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



METRÓVAS

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**

Kutatás-fejlesztés

A fényáteresztő beton

Szerző: Losonczy Áron

„Az egyébként ellentétes tulajdonságok - nehézség/tömörség és áttetszőség/átlátszóság – egyesítése egy és ugyanabban az építőanyagban lehetőséget teremt egy eddig még soha nem látott építészeti születéséhez.”

Ez a tétel Morten Johansson svéd építész barátomtól származik, akit egy pályázatra készülvén kértem meg, hogy írjon valamit találmányomról, a fényáteresztő betonról. Az ebbe az egy mondatba sűrített tartalom kerül most kibontásra.

Kulcsszavak: optikai üvegszál, finom beton

A „beton” francia eredetű szó. Szótári jelentése szerint homok, kavics, cement és víz keverékéből készülő nagy szilárdságú építőanyag. Egyes lexikonok mesterséges kőként értelmezik. Jelentését tovább bontva több embernek mérnöki létesítmények - hidak, erőművek, kohók – jutnak eszébe, míg mások sivár panel-lakótelepekre, töredezett felületű, gázos parkolóplaccokra asszociálnak. Az építészek többnyire Scarpa-ra vagy Ruusuvoorira gondolhatnak a „beton” szó hallatán.

A beton átlátszóvá/áttetszővé tételének jelentőségét ez az idők folyamán hozzátapadt komplex jelentés-tartalom meghatározza. Nem csak egy, magán a fényt átengedő, nagy szilárdságú építőanyag, áttetsző építőkövet keletkezik, hanem egy magában eddig ismeretlen anyagi-, vizuális- és gondolati tartalom nélküli kontasztot hordozó alkotóeszköz is.

Eddig is született néhány megoldás arra, hogy fényt bocsásson át a betonon. Az „ablak” után a legismertebb és a gyakorlatban is kipróbált módszer szerint a szerkezet teljes vastagságán átfutó transzparens anyagból készült betétek viszik át a betonon fényt. Ezek a betétek legtöbbször üvegből vagy műanyagból készült lapok, tömbök vagy egyéb profilok. Mivel azonban ezek a világító szemek egyenként viszonylag nagy felületűek, vizuálisan elválnak a befogadó anyagtól.

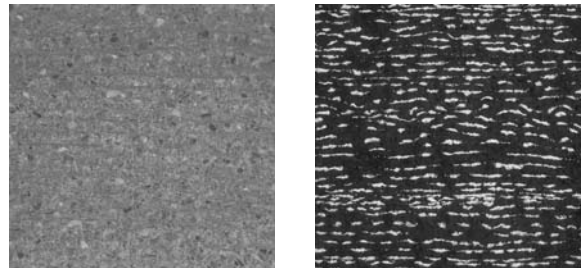
Megemlíthető – a problémát más oldalról megközelítő megoldás – a Houstoni Egyetemen kutató Dr. Bill Price ötlete. Dr. Price – aki egykor Rem Koolhaas munkatársa volt – a „beton” szó szakmai jelentését (adalékanyag + kötőanyag) értelmezte újra: kavics és homok helyett üvegtörmelékkel, cement és víz helyett áttetsző műanyag ragasztót alkalmaz a



1. ábra A prototípus 2001. novemberben készült

pár éve kezdődött kísérleteiben. A Price által „Átlátszó/áttetsző beton” névre keresztelt anyag a csak transzparens összetevők alkalmazása miatt értelem-szerűen működik, ám kérdéses, hogy ez az „elvi beton” nem in-

kább egy érdekes műanyag-e, ha a bevezető sorok alapján indulunk ki.



2. ábra Fényáteresztő beton felülete 1:2-ben, fényben és árnyékban

Az általam kifejlesztett építőanyagban a fent említett első módszerhez hasonlóan a hagyományos összetevőkből álló betonon egy másik, transzparens anyag viszi át a fényt, ám az továbbra is beton marad összehatásában, megjelenésében.

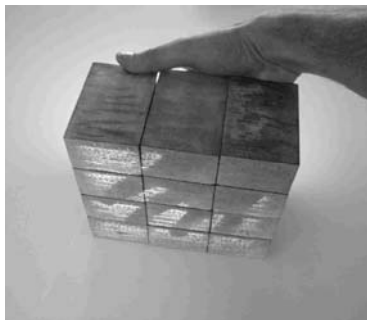
Találmányom, a fényáteresztő beton optikai üvegszálak és finom beton keveréke. Előregyártva, építőblokkok formájában alkalmazható (1. ábra). Az optikai üvegszálak ezrei mátrixot alkotva, egymással párhuzamosan futnak minden egyes blokk két főfelülete között. A szálak aránya az összterfoghathoz képest kicsi (5%), ezen felül kis méretük miatt azok teljesen elkeverednek a betonban, annak szerkezeti részévé válnak, mint egyfajta finomfrakciójú adalékanyag. A blokkok felülete így továbbra is homogén betonként jelenik meg (2. ábra).



3. ábra Szürreális hatás - a betonfal elveszíti anyagiságát

Az üvegszálak

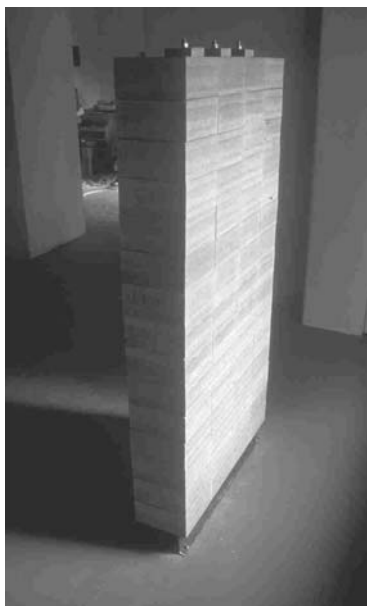
pontonként továbbítják a fényt a két oldal között. Párhuzamos elhelyezésük miatt így egy ilyen elemekből épült fal fényesebb felére eső fényinformáció változatlanul jelenik meg a másik, sötétebb oldalon. Ennek talán a legérdekesebb formája az árnyékok éles körvonalakkal való kirajzolódása a fal ellentétes felén



4. ábra Kézfej árnyképe

(3., 4. ábra). Ezen kívül az átmenő fény színe is változatlan marad.

Egy fényáteresztő betonnál épült fal elvben akár több méter vastag is lehet, mivel az optikai üvegszálak kb. 20 méteres hosszúságig szinte veszteség nélkül továbbítják a fényt, legyen az akár természetes vagy mesterséges. A blokkokból teherhordó szerkezetek is építhetők, mivel a bekevert üvegszálak nem befolyásolják negatívan a beton közismerten nagy teherbíró képességét. A blokkok különböző nagyságban és hőszigetelt formában is gyárthatóak.



5. ábra A Svéd Építészeti Múzeumban kiállított 20 cm vastag fal

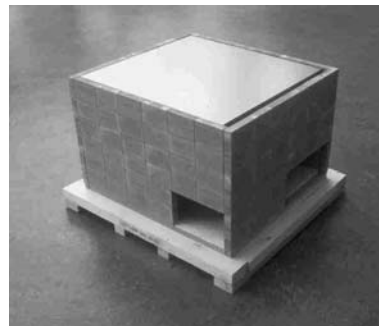
Az ötlet születése óta több prototípus készült. Ezek közül kiemelkedő jelentőségű az a legújabb, 60 elemből álló ember nagyságú faldarab, melyet először idén augusztusban, Stockholmban látott szélesebb közönség a Svéd Építészeti Múzeum kortárs építészeti kiállításán (5. ábra). Megemlítenő, hogy a fal teljes egészében egy magyar kisvárosban, Csongrádon készült barátok és helyi mesteremberek segítségével.

Az építőanyaggal kapcsolatos Stockholmban folytatott kutatásaimmal párhuzamosan a fényáteresztő betont már két építészeti pályázaton alkalmaztuk. Először egy Stockholm központjában lévő köztér járható burkolataként próbáltuk ki (építészek: E. Giovannione, G. Hildén, L. Á., A. Lucca). A nappal közönséges betonlapként megjelenő blokkok alá lámpatesteket helyezve azok alacsony beállítással fényleni kezdtek. A terv koncepciója szerint a tér súlypontja körül elterülő, gyűrűző, hatalmas fény-

minta rajzolódott ki a járható felszínen az est beálltával.

A második pályázatban egy kis templomtér épült a betonkőből Stockholm egyik külvárosában (építészek: L. Á., A. Wilhelmson). A tervben egy kubus-szerű építményt javasoltunk, melynek mind a négy fala fényáteresztő betonnál épült.

A trafóház-szerű külső megjelenés otthonra talál a svéd alvóváros ingerszegény központjában. A belső tér



6. ábra A templomtér modellje

azonban felkönnyül az 50 cm vastag falakon átszűrődő fény miatt. A környező fák állandóan mozgó árnyai megjelennek a belső falfelületeken, mintha azok nem is mesterséges kőből, hanem vékony rizspapírból lennének. A koncepcióval az

építőanyagban rejlő kontrasztot kívántuk kiélezni – a nehéz anyagon átszűrődő fény szimbolikus jelenése teszi a brutális betonkubust templommá. A pályázati műhöz 1:33 arányú modell készült az anyag prototípusából, csak így lehetett valós képet kapni a belső fény-



7. ábra Belső modellfotó. Ugyanaz a beton több minőségben jelenik meg.

viszonyokról, az anyag viselkedéséről (6., 7. ábra). A fényáteresztő beton építőelem és annak gyártási módszere 2002 májusában svéd szabaddalmi oltalmat kapott. Jelenleg a nemzetközi szabaddalmaztatás folyik. Reményeim szerint hamarosan felépülhet az első tesztpéldány, mely talán egy l'art pour l'art szellemű kis pavilon lesz saját építőanyagának bemutatására. A gyártással

kapcsolatos tárgyalások jelenleg folynak, várhatóan 2004-ben válik megvásárolhatóvá a fényáteresztő beton.

Betontechnológiai kérdésekben, illetve a korszerű betonadalékszerek használatát illetően a Sika Hungária Kft. volt segítségemre. További támogatók: Schott Glass GmbH (optikai üvegszál), Hódút Kft. (adalékanyag), Ákmi Kht. Szeged (vágás), ifj. Fássy István műköves (csiszolás).

Fotók: Losonczy Áron - 1-5. ábra
Linus Hallgren - 6-7. ábra

Lapszemle

Betonos érdekességek a CEMENT AND CONCRETE RESEARCH c. folyóiratból

Az útbeton fontos tulajdonsága, hogy napsütés hatására mennyire melegszik fel. Két amerikai kutató [1] a folyóirat 11. számában vizsgálta ezt a jelenséget. A betonok közti különbség végeredményben a felület napsugár-visszaverő képességétől („albedo”) függ. A kutatók megállapítása az, hogy az albedo a vizsgált száraz betonok esetében 0,41-től 0,77-ig változott (átlag: 0,59). Hosszabb idő alatt, vagy szennyeződés folytán az albedo kissé csökken; nedvesség (eső) hatására ez a csökkenés igen lényeges. A melegedés elkerülésére szóba jöhet fehér cement, világos színű finom és durva adalékanyag alkalmazása. Esetleges kivirágzás vagy karbonizáció észrevehetően csökkenti az albedót.

* * *

Nagyszilárdságú beton előállításának több, különböző módja van. Három argentin kutató a finom adalékanyag hatását vizsgálta meg [2]. Ennek során négyféle homokot használtak (közönséges kvarchomok, gránit-, mészkő- és dolomithomok). A beton szilárdsága javul, ha a finom adalékanyagot (homok) előzetesen törjük. Ez ugyan némi technológiai nehézséggel jár (nagyobb mennyiségű adalékszer), de megéri.

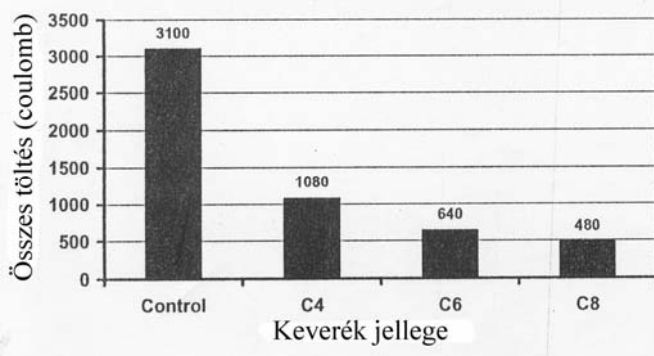
* * *

Fontos gazdasági érdek fűződik az épületek súlyának csökkentéséhez. Könnyűbeton előállításához számos technológia ismeretes; az egyik a gáz- vagy habbeton előállítása, a másik a könnyű adalékanyagok használata. Két szingapuri szakember (közülük az egyik Nagy-Britanniában dolgozik) többek között igen kis térfogatsúlyú ($0,400 \text{ kg/m}^3$) kerámiai mikrogömböket (KM) használt könnyű adalékként [3]. Nagyobb mennyiségben alkalmazva ezeket, sajnos megnő a vízigény, és ennek következtében a porozitás is. Igen hasznos a hidrofobizáló adalékszer (kalcium-sztearát) hozzáadása a vízállóság fokozása érdekében, de ez a szilárdságot csökkenti. Finomra őrölt alumíniumpor tovább könnyíti a betont (gázbeton), de a szilárdságot csökkenti. Ugyancsak ilyen hatású a habképző szerek alkalmazása; itt az előny abban áll, hogy a víz-adszorpció gyakorlatilag változatlan, mert a hab egymástól elszigetelt, stabil buborékokból áll. A legjobb üzemi eredmény: 1350 kg/m^3 alatti térfogatsúly, kb. 17 N/mm^2 nyomószilárdság és jó vízádszorpció ellenállás.

* * *

Két Egyesült Államok-beli kutató [4] hidraulikus adalékokat tartalmazó „kevert” (multicomponent) cementeket állított elő portlandcementből, pernyéből és egy – eddig erre a célra nem használt – tisztítási szénpernyéből. Ez a „tisztítási szénpernye” nem más,

mint széntüzelésű erőművek kéntartalmának meszes mosása után keletkező szilárd anyag. A füstgázokba mészhidrát-oldatot vezetnek finom cseppek alakjában; a mészhidrát reagál a füstgáz savas alkotó részeivel. A kéntartalom az anyagban eléggé nagy (kb. 20 % SO_3), és klinkerásványokat is tartalmaz. A multicomponent cementeket 60, 40 ill. 20 % cementből állították elő; a maradék fele volt a pernye és a „tisztítási pernye” (ezenkívül a keverékek kevés nátrium-szulfátot is tartalmaztak, aktivátorként). A keverék-cementekből homokkal (kb. 740 kg/m^3) és durva adalékkal (1100 kg/m^3) betonokat készítettek, olyan módon, hogy a 28 napos szilárdság és a roszakadás kb. azonos legyen. A multicomponent keverék-cementekből készült beton végszilárdsága általában nagyobb volt, mint a tiszta cementé; a kiegészítő anyagok továbbá csökkentették a szulfátkorróziót és az alkáli-adalékanyag reakciót. A keverék-cementek határozottan jobbak voltak a többszöri fagyasztás-olvasztás ($-18/+4 \text{ }^\circ\text{C}$) során, viszont jelentősen csökkentették a beton kloriddal szembeni ellenállását. (Az 1. ábra a betonok kloridállóságát mutatja: az ordinátán az ASTM C 1202 szabvány szerinti érték, az abszcisszán a tiszta cement és a 40, 60 és 80 % kiegészítő anyaggal készült cement kloridállósága látható).



1. ábra Betonok kloridállósága

* * *

A folyóirat ez évi első számában négy kínai kutató [5] a granulált kohósalak-tartalmú (gks) cementből készült beton klorid megkötését és diffúzióját tanulmányozta szulfátok (kalcium- ill. nátrium-szulfát) jelenlétében. A gks határozottan javítja a beton pórus-szerkezetét, és csökkenti a klorid diffúziós állandóját. A szulfátok jelenléte a pórus-szerkezet szempontjából irreleváns, de a kloriddiffúziót csökkenti. A gks megnöveli a beton kloridmegkötő képességét; a szulfátok ezt csökkentik. A megkötés oka a Friedel-só (kalcium-aluminát-klorid-hidrát) képződése.

* * *

Három kínai kutató [6] szálerősítésű beton mechanikai tulajdonságait vizsgálta. Háromféle szálat használtak, viszonylag kis mennyiségben (0,5 térfogat %): szén-, polipropilén- és acélszál (C, PP és A); az előbbi kettő sima és egyenes volt, az acélszál horgas. A frissbeton-mintákat kizsaluzás után 27 napig érlelték. Mérték a betonok nyomó- és hasítószilárdságát, merevségét. A szálat nem egyedül, hanem kettős kombinációban használták: C+A, A+P és C+P. A vizsgált szálerősítésű betonok közül a legjobbnak a C+A kombináció bizonyult, mind a szilárdság, mind a merevség szempontjából.

Felhasznált irodalom:

- [1] Levinson, R. – Akbari, H.: Effects of composition and exposure on the solar reflectance of portland cement concrete. CCR **32** [11] 1679-1968 (2002)
- [2] Donza, H. – Cabrera, O. – Irassar, E.F.: High-strength concrete with different fine aggregate. CCR **32** [11] 1755-1761 (2002)
- [3] Suryavanshi, A.K. – Swamy, R.N.: Development of light-weight mixes using ceramic microspheres as fillers. CCR **32** [11] 1783-1789 (2002)
- [4] Z. Wu – Naik, T.R.: Properties of concrete produced from multicomponent blended cements. CCR **32** [12] 1937-1942 (2002)
- [5] Luo, R. – Cai, Y. – Wang, C. – Huang, X.: Study of chloride binding and diffusion in GGBS (ground granulated blastfurnace) concrete. CCR **33** [1] 1-7 (2003)
- [6] Yao, W. – Li, J. – Wu, K.: Mechanical properties of hybrid fiber-reinforced concrete at low fiber volume fraction. CCR **33** [1] 27-30 (2003)

Dr. Tamás Ferenc

*Veszprémi Egyetem Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszék
E-mail: tamasf@almos.vein.hu*

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A Duna-Dráva Cement Kft. mindkét gyárában, Vácon és Beremenden is átállnak a klinkerégető kemencéknél a széntüzelésre, a költségek csökkentése érdekében. Jelenleg kétféle tüzelőanyag, a gáz és a pakura áll a termelés rendelkezésére, azonban a kemencék égőfeje alkalmas szén és alternatív tüzelőanyag (különböző hulladékok) égetésére is.

Mindkét gyárban építenek a szénpor tárolásához silókat, melyek magassága 40 méter, átmérője 7,5 méter lesz. Vácon szénmalom is épül, Beremenden erre nincs szükség, mivel a pécsi erőműben megőrlik számukra a nyerszenet. Beremenden március elején, a téli nagyjavítás után már szénrel szeretnék a kemencéket felfűteni, hogy aztán üzemszerűen átálljanak a széntüzelésre.

(Forrás: Cemenipar)



Holcim Beton Rt. Vezérigazgatóság

1121 Budapest
Budakeszi út 36/c

Tel.: (1) 398-6041 • fax: (1) 398-6042 • www.holcim.hu

BETONÜZEMEK

Észak-Pesti Betonüzem

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

Dél-Budai Betonüzem

1225 Budapest
Kastélypark u. 18-22.
Tel.: (1) 424-0041
Fax: (1) 207-1326

Dunaharaszti Üzem

2330 Dunaharaszti
Iparterület, Jedlik Á. u.
T/F: (24) 537-350, 537-351

Kistarcsai Üzem

2143 Kistarcsa
Nagytarcsai út 2/b
Tel.: (28) 506-545

Tatabányai Üzem

2800 Tatabánya
Szőlődomb u.
T: (34) 512-913, 310-425
Fax: (34) 512-911

Komáromi Üzem

2948 Kisigmánd, Újpuszta
Tel.: (34) 556-028

Sárvári Üzem

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

Győri Üzem

9027 Győr, Fehérvári u. 75.
Tel.: (96) 516-072
Fax: (96) 516-071

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

Tel.: (49) 703-003
T/F: (60) 385-893

ÉRDEKELTSÉGEK

Ferihegybeton Kft.

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

BVM-Budabeton Kft.

1117 Budapest
Budafoki út 215.
T/F: (1) 205-6166

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
T: (22) 501-708; fax: - 501-709

Délbeton Kft.

6728 Szeged
Dorozsmai út 35.
T: (62) 461-827; fax: - 462-636

KV-Transbeton Kft.

3700 Kazincbarcika, Ipari út 2.
Tel.: (48) 311-322, 510-010
Fax: (48) 510-011

Betomix-Transbeton Kft.

4400 Nyíregyháza
Tünde u. 18.
T: (42) 461-115; fax: - 460-016

KV-Transbeton Kft.

3508 Miskolc, Mésztelep u. 1.
Pf. 22.; T/F: (46) 431-593

Csaba-Beton Kft.

5600 Békéscsaba, Ipari út 5.
T/F: (66) 441-228

Szolnok Mixer Kft.

5000 Szolnok, Piroskai út 1.
Tel.: (56) 421-233/147
Fax.: (56) 414-539



A Holcim Rt. kínálata tervezők és kivitelezők számára

Megnevezés	Fontosabb jellemzők	Felhasználási terület
Portlandcement CEM I 42,5 N	Kedvező kezdő- és jelentős végszilárdságú, jó gőzölhetőségű, alacsony szabadmésztartalmú, kedvező térfogatállandóságú, vegyi hatásoknak ellenálló. Vizes utókezelésre fokozottan érzékeny.	C20 - C50 szilárdsági jelű beton-, vasbeton-, utófe-szített betonszerkezetek, ipari padlóburkolatok, nagy igénybevételnek kitett térburkolatok, f 25 – f 150 fagyállóságú beton, jó minőségű vízzáró beton. Út-építési, pályaépítési célra valamint, térkögyártásra kismértékű zsugorodása és magas utószilárdulása teszi alkalmassá. A korszerű előregyártó betontechnológiában történő felhasználását jó gőzérlelési tulajdonságai indokolják. Vízzáró és sugárvédő betonok készítésére alkalmasak.
Trassz-portlandcement CEM II/A-P 42,5 N	Kedvező kezdő- és jelentős végszilárdságú, jó gőzölhetőségű, mérsékelt hőfejlesztésű, kedvező térfogatállandóságú, vegyi hatásoknak ellenálló. Az adalékanyagok javítják a beton tömörségét és jelentős utószilárdulást eredményeznek.	Vizes utókezelésre fokozottan érzékeny.
Pernye-portlandcement CEM II/A-V 42,5 N	Kedvező kezdő- és végszilárdságú, mérsékelt hőfejlesztésű, kedvező térfogatállandóságú, szulfátálló, alacsony szabadmésztartalmú, korlátozott fajlagos felületű, kedvező filtrációs tulajdonságú cement, jelentős utószilárdulású. Vizes utókezelésre érzékeny.	C12 - C40 szilárdsági jelű beton-, vasbeton-, utófe-szített betonszerkezetek, erős szulfáthatásnak (talajvíz: legfeljebb 8000 mg/liter SO ₄ tartalom) kitett beton- és vasbetonszerkezetek, előregyártott beton- és vasbetonszerkezetek, amelyek jégtelenítő sózás hatásának is ki vannak téve, valamint szálerősítésű, korlátozott repedéstágasságú beton- és vasbetonszerkezetek. Az adalékos cement általános betonipari felhasználásra is javasolt.
Szulfátálló portlandcement CEM I 32,5 R-S	Kedvező kezdő- és végszilárdságú, mérsékelt hőfejlesztésű, kedvező térfogatállandóságú, szulfátálló. Az alkalmazott adalékanyag és technológia növeli a fajlagos felületet, javítja a bedolgozhatóságot és jelentős utószilárdulást eredményez. Vizes utókezelésre érzékeny.	
Szulfátálló pernye-portlandcement CEM II/A-V 32,5 N-S	Kedvező kezdőszilárdságú, normál vég-szilárdságú, mérsékelt hőfejlesztésű, kedvező térfogatállandóságú, jó gőzölhetőségű. Mérsékelt szulfátálló, jelentős utószilárdulású. Vizes utókezelésre érzékeny.	C12 - C40 szilárdsági jelű beton-, vasbeton-, utófe-szített betonszerkezetek, transzportbeton készítése, betonozás nyári időszakban. Gőzöléssel szilárdított előregyártott elemek készítése, legfeljebb f 50 fagyállóságú megfelelő minőségű vízzáró, sugárvédő beton. Általános betonipari felhasználásra javasolt.
Pernye-portlandcement CEM II/A-V 32,5 R	Normál szilárdulású, mérsékelt hőfejlesztésű, kedvező térfogatállandóságú, jó gőzölhetőségű. Mérsékelt szulfátálló, jelentős utószilárdulású. Vizes utókezelésre érzékeny.	C12 - C25 szilárdsági jelű beton, vasbeton, vasbetonszerkezetek, transzportbeton készítése, betonozás meleg nyári időben. Legfeljebb f 50 fagyállóságú megfelelő minőségű vízzáró, sugárvédő, hőálló beton. Nagytömegű betonszerkezetek készítésére javasolt.
Kohósalak-portlandcement CEM II/B-S 32,5 N		
Pernye-portlandcement CEM II/B-V 32,5 N		

A Holcim Hungária Cementipari Rt. termékei az MSZ EN 197-1:2000, illetve az MSZ 4737-1:2002 harmonizált, európai szabvány szerint készülnek, és rendelkeznek ÉMI-tanúsítvánnyal.



Szilárd, megbízható alapokon.

Segítünk megépíteni otthonaikat,
munkahelyeiket, iskoláikat.

Holcim Hungária Cementipari Rt.
www.holcim.hu

Igazgatóság
H-1121 Budapest, Budakeszi út 36/c.
1396 Budapest, Pf.: 458
Telefon: +36 1 398 60 00
Fax: +36 1 398 60 13

Hejőcsabai Cementgyár
H-3508 Miskolc, Fogarasi u. 6.
H-3501 Miskolc, Pf.: 21
Telefon: +36 46 561 600
Fax: +36 46 561 601

Lábatlani Cementgyár
H-2541 Lábatlan, Rákóczi u. 60.
H-2541 Lábatlan, Pf.: 17
Telefon: +36 33 461 788
Fax: +36 33 461 953



**TERMÉKKÓDEX
AZ INTERNETEN:**
www.constronet.hu/bvm

E-mail: bvmepelem
@mail.datanet.hu

BVM ÉPELEM

**ELŐREGYÁRTÓ ÉS
SZOLGÁLTATÓ KFT.**

1117 Budapest
Budafoki út 215.

Levélcím:

1502 Budapest, Pf. 47.

Telefon: 205-6151

Telefax: 205-6155

Tevékenységi kör, termékek

- Lakásépítési elemek: E jelű gerenda, PSN panel, béléstest, áthidaló, földémpanel, zsaluzóelem, kerítéselemek, falazóelem.
- Betonacél megmunkálása, szerelése, hegesztett háló.
- Transzportbeton eladása.
- Ipari csarnokok, egyedi előregyártott vasbeton elemekből álló, kis keresztmetszetű, feszített főtartós (12-32,5 m) egy- és többszintes vázszerkezet.

REFERENCIÁK: BAUMGARTNER-Budapest,

RICHTER GEDEON - Dorog,

MATÁV - Budaörs,

RYNART raktár - Biatorbágy,

CHINOIN - Budapest, Budafok,

FORD - Budapest, Könyves K. krt.,

MOLDIN - Szombathely

- Közlekedésépítési elemek: hídgerenda, útpályaelem, villamosvasúti vágányépítési rendszer, alagútépítési tübingelem.
- Vert cölöpök.
- Csatornázási elemek: kör szelvényű gravitációs betoncsövek, talpas csövek, kútgyűrű és akna magasítók, akna fenékelemek, víznyelők.
- Közműépítési elemek: közművédő csatorna, mederelem és vezetékcsatorna elem, fedlap.

A BVM ÉPELEM Kft. 1998 óta új minőségügyi rendszert vezetett be és működtet.

A rendszer megfelel a DIN EN ISO 9001:2000 szabvány követelményeinek, melyet az ÉMI TÜV BAYERN Kft. 12 100 14714 TMS számon tanúsított.

SPECIÁLTERV Építőmérnöki Kft.

**MINŐSÉG
MEGBÍZHATÓSÁG
MUNKABÍRÁS**



Tevékenységi körünk:

- hidak, mélyépítési szerkezetek, műtárgyak,
- magasépítési szerkezetek,
- utak tervezése
- szaktanácsadás,
- szakvélemények elkészítése



Postacím: 1095 Budapest, Ipar u. 11.

Telefon/fax: (36)-1-215-3871

Iroda: 1095 Budapest, Tinódi u. 6.

Internet: www.specialterv.hu

FRANK-FÉLE SZÁLLÍTÁSI PROGRAM



A FRANK cég 30 éves tapasztalatával 20 országba szállítja a vasbeton-gyártó iparág részére különleges árucikkeit, melyek rendelkeznek vizsgálati bizonyítványokkal és – Magyarországon egyedülállóan – ÉMI minősítéssel.



Egyenkénti/pontszerű távtartók rostszálas betonból



Felületi távtartók rostszálas betonból



„U-KORB” márkajelű alátámasztó kosarak talphoz, földémhez, falhoz acélból



EURO-MONTEX

Vállalkozási és Kereskedelmi Kft.

1106 Budapest, Maglódi út 16.

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

Szövetségi hírek**A Magyar Betonszövetség hírei**

A Magyar Betonszövetség elnöksége elfogadta a kiadás előtt álló NAD-ot logikusan követő további szakmai szabályozások elkészítésének gondolatát. A szövetség bizottságainak feladata, hogy a közgyűlésig elkészítse a szabályozások előkészítő anyagát. A közgyűlés jóváhagyása esetén az eddigi gyakorlatnak megfelelően a BME-en megalakult Beton Bizottságot kérjük fel a szabályozás elkészítésére, országos nyilvánosság biztosítása mellett.

A NAD szabványként való kiadására a tárgyalások az MSZT és a MB között folyamatban vannak.

* * *

A Magyar Betonszövetség megállapodást dolgoz ki, amely lehetővé teszi a Magyar Bányászati Szövetség kavicsbányász tagjainak, hogy a szövetségben is tagok lehessenek. Minőségügyi, technológiai és egyéb szabályozási folyamatokban számítunk a kavicsbányászok együttműködésére.

* * *

A tervezettnél egy nappal később, szeptember 25-én tartottuk meg következő „Országjáró” szakmai programunkat Békéscsabán. A Strabag Építő Rt.

Frissbeton helyi vezetője, Zsíros András a találkozót kiválóan szervezte meg, ebből a régióból 72 különböző szakterületen dolgozó szakember vett részt az előadáson.

Október 14-én Szolnokon, a tiszaligeti Garden Hotelben a JNSZ megyei Kereskedelmi és Iparkamara Építőipari Osztálya és a BVM Szobeton Kft. szervezte meg a szakmai találkozót. Az előadások ismertető és szakmai anyagában kis változtatást hajtottunk végre az eddigi tapasztalatok figyelembe vételével. A tiszaligeti kiváló színvonalon megrendezett programon 86 szakember vett részt.

Október hónapban még két rendezvényt szerveznek a tagjaink. Október 21-én Egerben a Tengelyközmű Kft. szervezésében, Debrecenben október 29-én a Strabag Építő Rt. Frissbeton rendezésében tartunk előadásokat, melyekről lapzártá miatt a következő kiadásban számolunk be.

* * *

Kovács Tamás betonútépítésről szóló cikkének 2. része a következő számban jelenik meg.

Statisztika**Cement, beton, adalékszer statisztikai szemmel***Szerző: Asztalos István*

Kulcsszavak: cement, beton, adalékszer, tartósság, statisztika, Európai Unió

1. Bevezető

A beton legfontosabb anyaga ma is a portlandcement. Tekintsük át, hol is áll ma a magyar cementipar, betonipar és adalékszer ipar az Európai Unióhoz csatlakozás küszöbén. Mennyi cementet, betont és adalékszert használunk? Saját számaink alapján hol állunk az Európai Unióhoz képest? Összehasonlításunk alapjául a stagnáló, sőt jelenleg jelentősen visszaeső Németország ipara szolgál. Ezt az indokolja, hogy Magyarország betonipara sok szálon kötődik a német betoniparhoz, így az ottani tendenciák számunkra is tanulságosak lehetnek.

2. Mennyit használunk a beton legfontosabb alkotóeleméből?

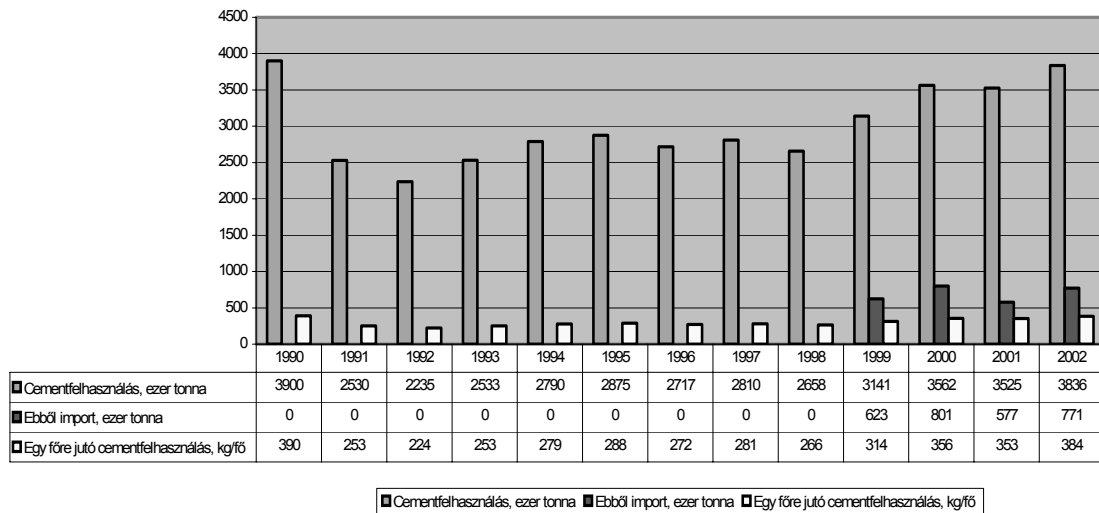
A beton két alkotóelemű anyag, cementkőből és adalékanyagból áll. Mivel a természetes adalékanyag (homokos kavics) tömör szerkezetével, ahogy azt normálbeton céljára alkalmazzuk, rendszerint ellenáll az igénybevételeknek, a beton tartósságát a cementkő határozza meg.

Érdeemes megnéznünk, mennyi cementet használunk fel jelenleg ebből a fontos alapanyagból, illetve hogyan alakult a magyarországi cementfelhasználás 1990 óta (1. ábra).

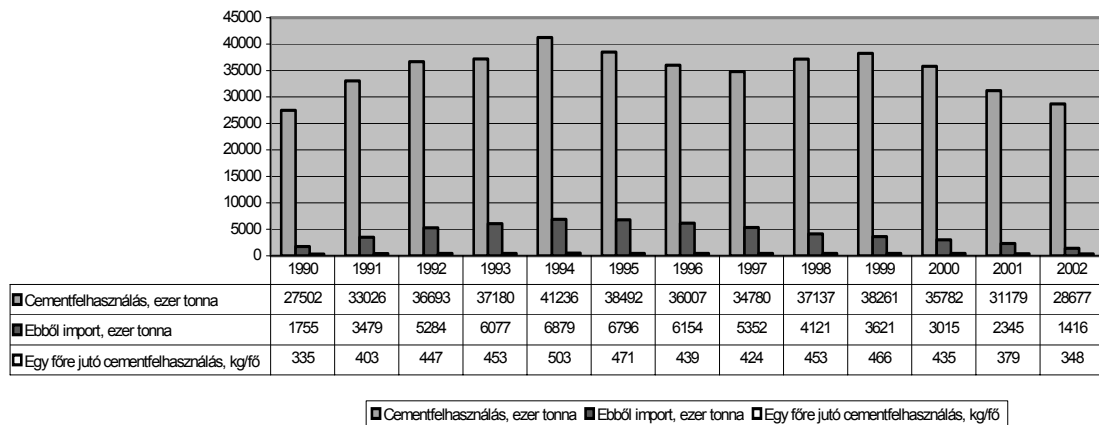
Az adatokból jól látszik, hogy a magyarországi cementfelhasználás, ha lassan is, de fokozatosan növekszik a kilencvenes évek eleje óta (1992), amely a mélypontnak volt tekinthető.

Érdeemes összehasonlítani ezeket a számokat a németországi adatokkal. Az egy főre jutó cementfelhasználás hazánkban 2002-ben már magasabb volt (384 kg/fő), mint Németországban (348 kg/fő) (2. ábra). Persze a számokból az is látszik, hogy ez utóbbi adat egy jelentős visszaesést követően állt elő, hiszen a német építőipar átlagosan 400-500 kg/fő cementet használt korábban.

Érdeemes megnéznünk néhány további európai ország elmúlt évi egy főre jutó cement-felhasználási adatait. Belgiumban 529, Dániában 297, Franciaországban 349, Nagy-Britanniában 218, Olaszországban 705, Luxemburgban 1227, Hollandiában 344, Norvégiában 280, Ausztriában 535, Portugáliában 1041, Svédországban 176, Svájcban 554, Spanyolországban 1083 és Lengyelországban 289 kg/fő volt a 2002. évi egy főre jutó cementfelhasználás. Az adatok mögött természetesen ott húzódik az adott ország fejlettsége, mérete, természeti adottságai, kultúrája, építési szokásai stb. is. Ezek nélkül az információk nélkül nem lehet, és nem is szabad messzemenő következtetéseket levonni az egyes országok összehasonlításánál.



1. ábra Magyarországi cementfelhasználás, 1990-2002

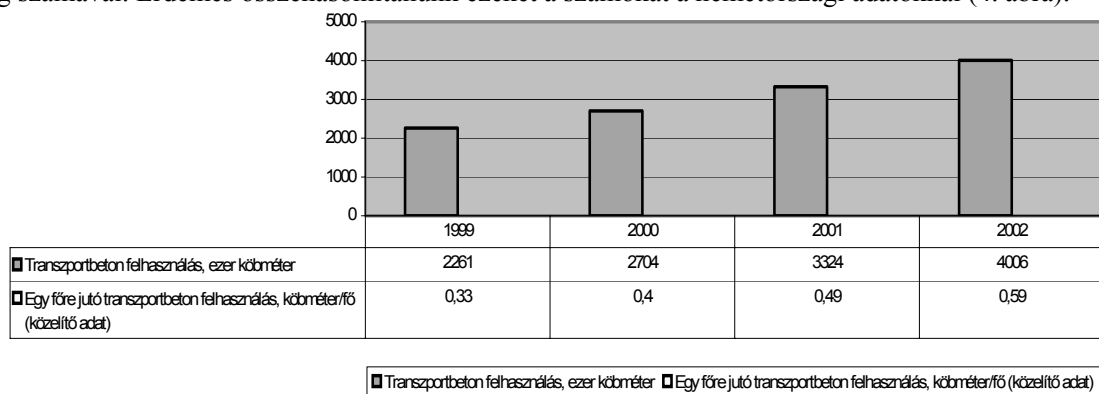


2. ábra Németországi cementfelhasználás, 1990-2002

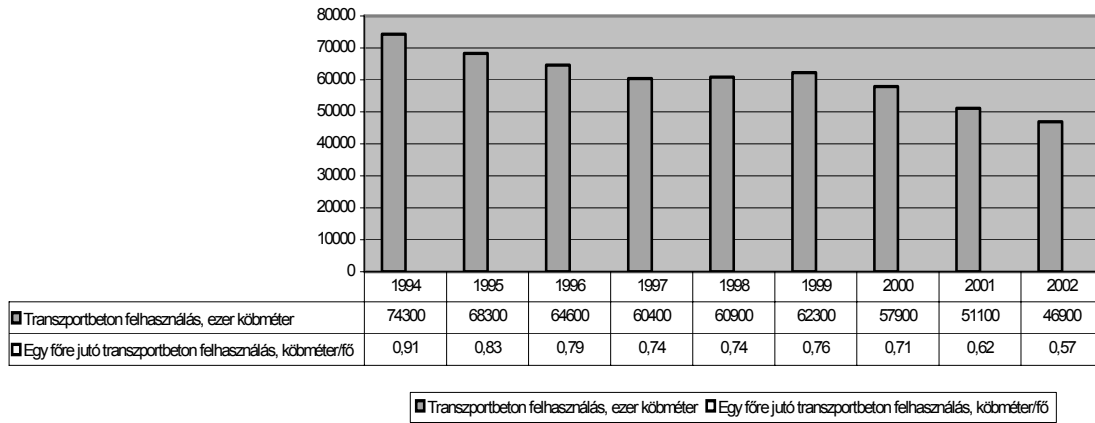
3. Hogyan alakult a betonpiac az elmúlt években?

A ma használt betonok egyre nagyobb hányada készül transzportbeton üzemekben, ezért célszerű ezek alakulását figyelemmel kísérni. Érdekes megnéznünk, mennyi transzportbetont használunk fel jelenleg, illetve hogyan alakult a magyarországi transzportbeton felhasználás 1999 óta (3. ábra). Az adatszolgáltatást a Magyar Betonszövetség tagjai végzik, így a számok nem tekinthetők országos adatnak, de jól mutatják a fokozatosan növekvő fejlődési tendenciát.

A transzportbeton felhasználási adatok az országos adatoknak csak kb. 65-70 %-ának tekinthetők, így igazán értékes adatsornak az egy főre jutó transzportbeton felhasználás tekinthető. Ennek meghatározása úgy történt, hogy megbecsültem az országos transzportbeton felhasználást (100 %), és ezt a számot osztottam a magyar lakosság számával. Érdekes összehasonlítani ezeket a számokat a németországi adatokkal (4. ábra).



3. ábra Magyarországi transzportbeton felhasználás, 1999-2002
(Magyar Betonszövetség tagjai által előállított transzportbetonok)



4. ábra Németországi transzportbeton felhasználás, 1994-2002

A számok azt mutatják, hogy az egy főre jutó transzportbeton felhasználás hazánkban 2002-ben már szintén magasabb volt (0,59 m³/fő), mint Németországban (0,57 m³/fő) (2. ábra).

A számokból azonban az is látszik, hogy ez utóbbi adat egy jelentős visszaesést követően állt elő, hiszen a német építőipar átlagosan 0,7-0,9 m³/fő transzportbetont használt fel a korábbi években.

4. Mire jók az adalékszerek és mennyit használunk belőlük?

A ma használt portlandcement teljes szilárdulásához a keverési víz mennyiségének csak kb. 40 %-ára van szüksége. Csak a jobb bedolgozhatóság érdekében adunk a cementhez ennél a 40 %-nál több vizet. Ez a felesleges víz elpárolog és kapillárisokat hagy maga után.

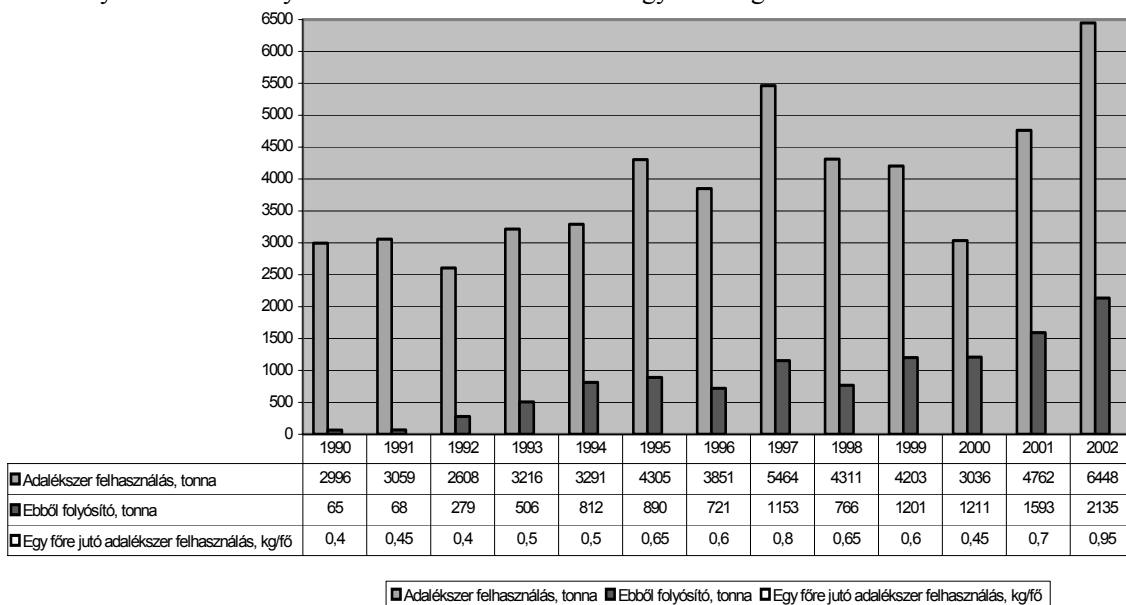
A kapillárisok a fő felelősei a cementkő vízáteresztő képességének, amely minden más károsító anyagot is képes magába fogadni. A károsító anyagok (pl. sólé) csak akkor tudják hatásukat kifejteni, ha bejutnak a beton belsejébe. Itt nemcsak a cementkővet károsítják, hanem – vasbeton esetén – az acélbetétek korrózióját is okozzák.

A cementkőben létrejövő kapillárisok minőségét és mennyiségét betonadalékszerek adagolásával tudjuk hatásosan befolyásolni. A betonadalékszerek olyan anyagok, amelyeket a betonhoz folyékony vagy por alakban adnak hozzá. Ezek kémiai, fizikai hatásuk révén befolyásolják a friss- és a megszilárdult beton tulajdonságait.

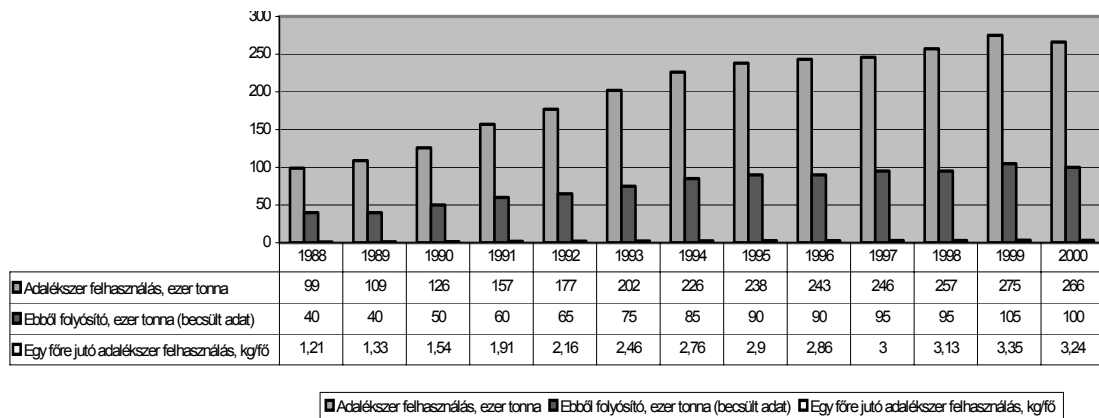
A kapillárisok mennyiségére legnagyobb hatással a folyósító adalékszerek vannak. A folyósítókkal lehet csökkenteni a vízigényt, javítani a beton bedolgozhatóságát és növelni annak tartósságát.

Érdeemes megnéznünk, mennyi adalékszerrel használunk fel jelenleg, illetve hogyan alakult a magyarországi adalékszer felhasználás 1990 óta (5. ábra).

Az adatszolgáltatást 1999-ig a Magyar Építőanyagipari Szövetség Építési Kémiai Termékek tagozat tagjai végezték, majd 2000-től az adatgyűjtést a Magyar Betonszövetség Adalékszer Bizottsága vette át. Sajnos emiatt az adatok nem teljes körűek, de így is jól mutatják a fejlődési tendenciát: az összes adalékszer felhasználás, és ezen belül a folyósítók részaránya is fokozatosan növekszik Magyarországon.



5. ábra Magyarországi adalékszer felhasználás, 1990-2002



6. ábra Németországi adalékszer felhasználás, 1988-2000

Tételezzük fel, hogy a fenti felhasználási adatok az országos adatoknak szintén csak kb. 65-70 %-át jelentik. Az egy főre jutó adalékszer felhasználás meghatározása úgy történt, hogy megbecsültem az országos adalékszer felhasználást (100 %), és ezt a számot osztottam a magyar lakosság számával.

Szintén érdemes összehasonlítani ezeket a számokat a németországi adatokkal (6. ábra). Több dolog is érdekes információt jelent számunkra.

Először is örvendetes tényként kell rögzítenünk, hogy a kilencvenes évek elejétől kezdve már statisztikai szinten is megjelent a folyósítók használata és egyre nagyobb részarányt képvisel a teljes adalékszer mennyiségben belül. Napjainkra a használt folyósítók részaránya az összes adalékszeren belül elérte a 33 %-ot. Ez a szám Németországban kb. 40 %.

A másik érdekes szám az egy főre jutó adalékszer felhasználás. Magyarországon a kilencvenes évek elején az egy főre jutó adalékszer mennyisége 0,4 kg/fő volt egy év alatt, amely napjainkra kb. a duplájára nőtt. Ugyanakkor szomorúan kell megállapítanunk, hogy Németországban a visszaesés ellenére is még mindig kb. 3,0 kg/fő ugyanez a szám, amely jól mutatja a két betonipar közötti minőségi különbséget. Ma Magyarországon még mindig a vizet tekintik sokan a legolcsóbb „folyósítónak”, és ezért olyan rossz a Magyarországon készült betonok átlagos minősége (tisztelet a kivételnek).

5. Összefoglalás

A beton tartósságának feltétele a felhasználás céljának megfelelő összetételű, bedolgozású és utókezelésű beton. A beton tartósságát mindenek előtt annak tömörsége jellemzi. A beton tömörségét a cementkőben létrejövő kapillárisok minősége és mennyisége határozza meg.

A betonadalékszeres és egyéb segédanyagok alkalmazásával ezeket a tényezőket pozitív irányban tudjuk befolyásolni. A képlékenyítők és a folyósítók segítségével a beton vízigényét csökkenteni, bedolgozhatóságát pedig javítani tudjuk. A légbuborékképzők használata lehetővé teszi a fagy- és olvasztósó-álló betonok előállítását.

Úgy gondolom, mindannyiunk közös érdeke, hogy bebizonyítsuk a magyar közvéleménynek: igaz, hogy a beton az egyik legolcsóbb építőanyag, de tartósnak csak akkor tekinthetjük (lásd a budapesti Parlament alaplemezét, vagy a Millenniumi Földalatti Vasút alagútjának oldalfalait stb.), ha készítése megfelelő szakértelemmel párosul.

Forrás: Magyar Cementipari Szövetség

Magyar Betonszövetség

Magyar Építőanyagipari Szövetség

Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e. V.

Bundesverband der Deutschen Transportbetonindustrie e. V.

Deutsche Bauchemie e. V.



Asztalos István (1955). Végzettségek: BME Építészmérnöki Kar - okl. építészmérnök (1979), - okl. építőipari gazdasági mérnök (1985).

Munkahelyek: BVM Vezérigazgatósága - gyártmánytervező (1979-1989), BVM Mérnöki Kft. - gyártmányfejlesztő (1989-1991), ügyvezető igazgató (1991-94), BVM Épelem Kft. - marketing irodavezető (1994-96), STABIMENT Hungária Kft. - ügyvezető igazgató (1996 óta).

A BETON c. szakmai havilap alapítója és szerkesztőbizottsági vezetője 1993 óta.

Több társadalmi szervezet, egyesület, kamara tagja.



TREFIL ARBED



ACÉLHAJ

TWINCONE 1/50 

HE 1/50 , 0,7/30 

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

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

Statikai számítást 48 órán belül biztosítunk.

KECSKEMÉTI raktár - azonnali szállítás

Gyártás és tanácsadás: Eladás:
 TrefilARBED Bissen s. a. MG - STAHL Ker. Bt.
 Boite Postale 16 Szentmihályi út 7. III/11.
 L - 7703 BISSEN H - 1144 BUDAPEST
 Tel. +352-835772-1 Tel. +06-1-2204716
 Fax. +352-835698 Fax. +06-1-2204716

ARBED
GROUP



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

Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Kht.

Telefon: 372-6100 Telefax: 386-8794
 E-mail: info@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
- autópályák és nagylétesítmények kivitelezésénél szuperellenőrzés
- információszolgáltatás bauxitbetonos épületekről



ELSŐ BETON®
 IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

AZ ÉPÍTŐIPAR SZOLGÁLTATÁBAN

Tevékenységi körünk

- Beton és vasbeton elemek előregyártása
- Transzportbeton gyártás, cement, homok, homokos kavics értékesítés
- Betonacél megmunkálás és kereskedelem
- Építőanyagok nagy- és kiskereskedelme,
- márképviselet
- Statikai és építészeti tervezés
- Információs adatbázis szolgáltatás

Termékeink
 Előregyártott beton és vasbeton elemek

Csatornázási és vízepítési elemek
 Környezetvédelmi aknák
 Támfalak
 MÁV mélyépítési elemek
 Távközlési elemek
 Trigon födémrendszer
 Autópálya építési elemek
 Egyéb termékek

Termékeinket az ország teljes területére, megadott ütemezés szerinti pontos határidőre szállítjuk.

Kérésére termék-katalógusunkat és árajánlatunkat elküldjük.

Első Beton Kft.
 6728 Szeged, Dorozsmai út 5-7. Telefon/Fax: (62) 549-510, 549-511
 Honlap: www.elsobeton.hu E-mail: elsobeton@elsobeton.hu

**COMPLEXLAB Bt.**

*cím: 1031 Budapest, Petur u. 35.
tel.: 243-3756, 243-5069, 454-0606,
fax: 453-2460
info@complexlab.hu, www.complexlab.hu*



***AUTOMATA betonkocka, henger,
valamint cementhasáb TÖRŐGÉPEK
igen széles típus választéka
EN szabvány szerinti kivitelben,
digitális-grafikus kijelzővel,
class 1 pontossággal
számítógép és nyomtató csatlakoztatási
lehetőséggel,
törési-sebesség beállítási lehetőséggel,
opcionálisan hasító és hajlító
feltétekkel/keretekkel,
számos hazai és külföldi referenciával.***

KÉRJE INGYENES KATALÓGUSUNKAT ÉS ÁRAJÁNLATUNKAT!

**DANUBIUSBETON**

**Transzportbeton értékesítés, szállítás, szivattyúzás.
Hétvégén is, a vonatkozó rendeletek figyelembevételével!
Hagyományos és egyedi receptúrák, polisztirol-beton.**

Betonjaink 4 frakciós osztályozott adalékanyagból készülnek. Receptúráink 1 m³ tömörített betonra vonatkoznak. A minőség és mennyiség garantált, melyet jól felszerelt laboratóriumunk folyamatosan ellenőriz.

Gyáraink Pesten, Budán és Csömörön találhatóak.
Telephelyeink kétműszakos nyitvatartással üzemelnek.

Betonrendelés:

IX. ker. Hajóállomás u. 1.
Telefon: 1/215-5603, 216-2843
Mobil: 30/931-7665

III. ker. Bojtár u. 76.
Telefon: 1/367-2604
Tel./fax: 1/367-2635

2141 Csömör, Kölcsey u. 49.
Telefon: 28/447-456
Fax: 28/447-918

Levélcím: 1095 Budapest, Hajóállomás u. 1. ☆ Tel./fax: 215-0874; 215-6317

Cégünk DIN EN ISO 9001 szabvány szerinti minősítéssel rendelkezik.

A Danubiusbeton híd Ön és a minőség között.

A MINŐSÉG GARANCIÁJA

STABIMENT

A folyósítók új generációja



Folyósítók: FM F, FM S, FM 6, FM 31, FM 40, FM 93, FM 95, FM 212, FM 352

STABIMENT HUNGÁRIA Kft.
 Levélcím: H-2601 Vác, Pf.: 198.
 E-mail: stabiment@elender.hu

Vác, Kőhidpart dűlő 2.
 Tel./fax: (36)-27/316-723
 Honlap: www.stabiment.hu

RUFORM
BETONACÉL

1115 BUDAPEST, Bartók B. u. 152.

Tel.: 204-8975, 382-0270

Fax: 382-0271

E-mail: iszomor@axelero.hu

Honlap: www.ruformbetonacel.hu

2475 KÁPOLNÁSNYÉK, PF. 34.

Tel.: (22) 368-700

Fax: (22) 368-980

RUFORM
BETONACÉL

az egész országban!



EGYEDI ÉS RAGASZTOTT

ACÉLSZÁLAK

BETONERŐSÍTÉSHEZ

Kiváló minőség, versenyképes ár!



⇒ statikai számítás

⇒ ajánlatadás

⇒ mintaküldés

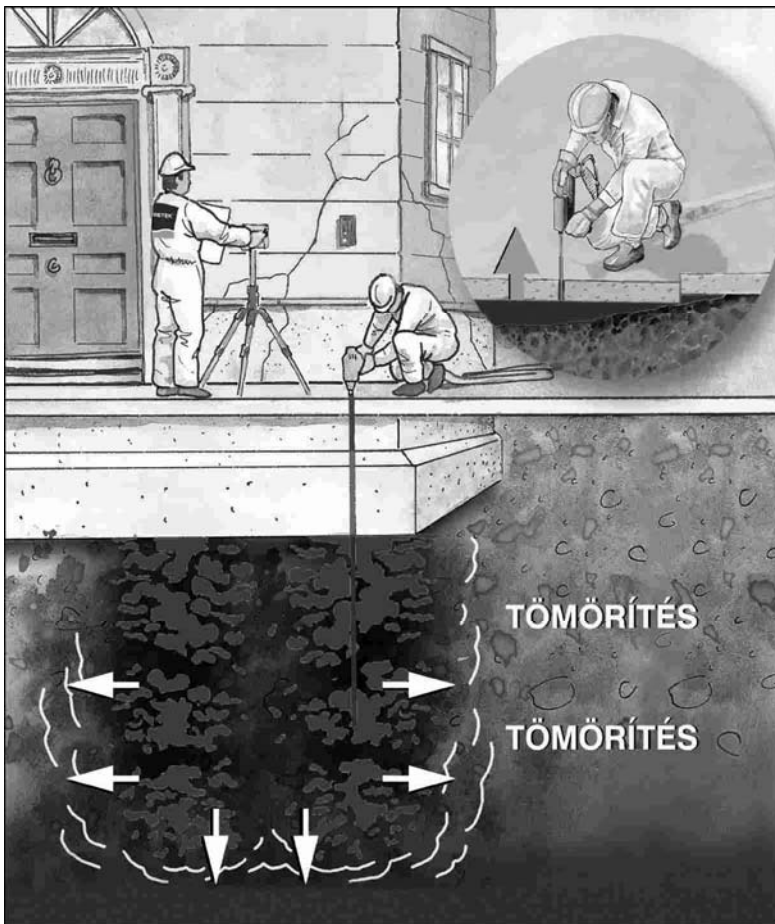
⇒ tanácsadás

Gyártás:

BAUMBACH Metall GmbH
 Sonneberger Strasse 8.
 D-96528 Effelder

Kizárólagos képviselő:

Watford Bt.
 1119 Budapest
 Petzvál u. 25.
 Tel.: 36/1/203-4348
 Fax: 36/1/203-4348
 Mobil: 36/30/933-1502
watfordbt@axelero.hu



ÉPÜLETSÜLLYEDÉS MEGÁLLÍTÁSA PADLÓK VISSZAEMELÉSE

Altalaj tömörítés az URETEK®

műgyanta - injektálási technológiával.

- tiszta és gyors kivitelezés
- bontás nem szükséges
- kis átmérőjű furatok
- 7 méter mélységig végezhető
- padlók stabilizálása vagy visszaemelése
- emeletráépítés esetén is alkalmazható
- kitölti az üregeket
- időtálló megoldás

GARANCIÁVAL!



CSILLAGTÉR KFT.
1027 Budapest,
Bem rakpart 38-39.
Telefon: (1) 457-0690
Mobil: (20) 913-7089

degussa.

Construction Chemicals

A betonhoz hasonlóan az adalékszer sem csak termék. Szolgáltatás.

Minőségi beton előállítás a legkorszerűbb adalékszerek alkalmazásakor is csak megfelelő betontechnológiával párosítva érhető el. Ennek biztosítása érdekében tanácsadóink a teljes munkafolyamat során készséggel állnak Partnereink rendelkezésére – hogy a közös siker garantált legyen.



Széles választék • Helyszíni szaktanácsadás • Akkreditált laboratóriumi háttér

Degussa-Építőkémi Hungária Kft.

Központi iroda és raktár: 1222 Budapest, Háros u. 11. • Tel.: 226-0212 • Fax: 226-0218 • info@degussa-cc.hu

Területi iroda és raktár: 8900 Zalaegerszeg, 74-es út • Tel./fax: (92) 314-350 • zala.admin@degussa-cc.hu

www.degussa-cc.hu



CEMKUT Cementipari Kutató-fejlesztő Kft.

1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124.
1300 Budapest, Pf. 230

Telefon: 388-3793, 388-4199, 368-8433
Fax: 368-2005 Honlap: www.mcsz.hu
E-mail: cemkut@mail.datanet.hu

A Nemzeti Akkreditálási Rendszerben (NAT) 501/0864 számon akkreditált független vizsgálólaboratórium
A 4/1999. (II.24.) GM rendelet alapján 052/2002 számon kijelölt vizsgálólaboratórium

TEVÉKENYSÉGEINK

- ➔ cement-, mész-, gipsz- és egyéb szilikátipari termékek és nyersanyagok vizsgálata, szabványosítása, valamint ezen termékek minőségének javítására és a termékválaszték bővítésére irányuló kutatások, fejlesztések,
- ➔ betontechnológiai vizsgálatok,
- ➔ lég- és portechnikai mérések, hatástanulmányok készítése, munkahelyi por, zaj, szerves légszennyezők mérése,
- ➔ kutatás, szakértői tevékenység

130 éve ...

a szakértő szakipar ...



KALCIDUR® KONCENTRÁTUM

Beton és vasbeton szerkezetek szilárdulásgyorsítására és a beton fagyvédelmére kifejlesztett adalékszer, most **még gazdaságosabb** formában. Kloridtartalmú, korróziógátló inhibítort tartalmaz.

SORIFLEX 2K FOLYÉKONYFÓLIA

Oldószermentes, cementbázisú, vizes diszperziós vízszigetelő anyag. Rendkívül rugalmas, tartós, kültérben és ellenoldali víznyomás esetén is alkalmazható.

Egyéb

speciális **betonadalékszer**
széles választéka **kedvező** áron!

Vevőszolgálat és értékesítés:

Budapest, IX., Tagló u. 11-13.

Telefon: 215-0w446

Debrecen, Monostorpályi u. 5.

Telefon: 52/471-693

RENDEZVÉNYEK

Rendező: ÉTE Békés megyei Szervezet

ELŐADÁS: KINGSPAN SZENDVICSPANELEK

Téma: a vállalatcsoport, panelek felhasználási területei, termékválaszték (tető- és fal rendszerek, csomópontok), kiegészítő elemek, referenciák.

Előadók: Szatmári Tibor termékmanager,
Ilyés Viktória mérnök tanácsadó

Helyszín: MTESZ Székház
Békéscsaba, Andrásy út 22.

Időpont: 2003. november 13., 14.00 óra

* *

Rendező: ÉTE Tartószerkezeti Szakosztály

ANKÉT: A MILLENIUMI VÁROSKÖZPONT KULTURÁLIS TÖMB ÉPÜLETEI

Előadások:

Bálint Péter: Kulturális Tömb

Gonda Ferenc: Három ház egy épületben

Molnár Mara: Ludwig Múzeum

Földvári Gábor: Hagyományok Háza

Gonda Ferenc: Nemzeti Filharmónia

Gaálné Lochmayer Rita: Érdekes esetek

Helyszín: MTESZ Székház

1027 Budapest, Fő u. 68., 218 terem

Időpont: 2003. november 19., 9.00 óra

* *

Rendező: Magyar Betonszövetség

ANKÉT: AZ MSZ EN 206-1:2002 BETON SZABVÁNY

Időpontok:

2003. november 12., Salgótarján

2003. november 19., Pécs

2003. december 3., Székesfehérvár

2003. december 10., Győr

További információ: 1/204-1866

KÖNYVJELZŐ

Klujber Róbert: Építőipari kivitelezők kézikönyve

A kézikönyv elemzi a kivitelező építőipar helyét, az azt érintő törvényi háttérrel, a kivitelezés folyamatát. Külön fejezetekben tárgyalja a kivitelezői ajánlatkészítést, a kalkulációt, a vállalkozási szerződések kérdését és a kivitelezés technológiai folyamatát, illetve annak feltételeit.

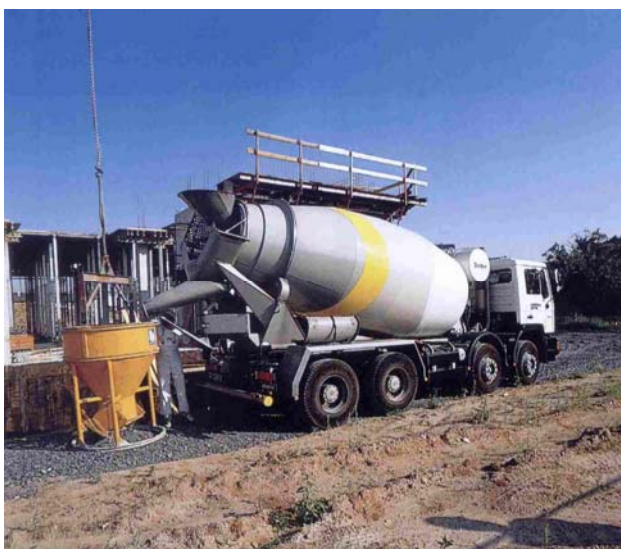
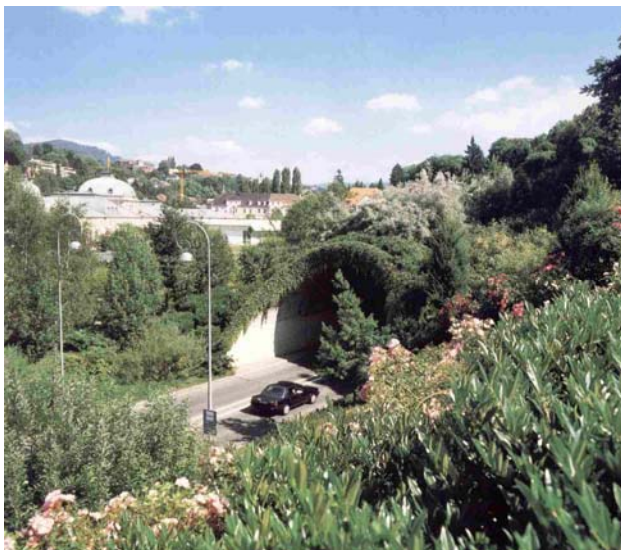
Segít a térbeli és időbeli tervezésben, rátér a minőségbiztosításra is. A könyv az elméleti alapokból kiindulva a gyakorlati megvalósításra helyezi a hangsúlyt, így remélhetőleg nem csupán az egyetemi és főiskolai oktatás elengedhetetlen segédanyaga, hanem a gyakorló mérnökök számára is fontos kézikönyv lesz.

További információ: www.terc.hu



A folyósítók új generációja

Új képlékenyítő/folyósító családukkal fantasztikus, eddig nem remélt tulajdonságokat tudunk a betonnak kölcsönözni. Megfelelő szakértelemmel alkalmazva pl. tömörítés nélküli bedolgozást tesz lehetővé.



A Stabiment Hungária Kft. a betont és a habarcsot előállító üzemeknek, a beépítő vállalkozóknak és a mindezt megálmodó tervezőknek nyújt segítséget, biztosít anyagokat és kínál szolgáltatásokat.

STABIMENT HUNGÁRIA Kft. – Vác, Kőhidpart dűlő 2.

Levél cím: H-2601 Vác, Pf.: 198.

Tel./fax: (36)-27-316-723

E-mail: stabiment@stabiment.hu

Honlap: www.stabiment.hu