

SZAKMAI HAVILAP
2010. JÚNIUS
XVIII. ÉVF. 6. SZÁM

„Beton - tőlünk függ, mit alkotunk belőle”

BETON

MC-
PowerFlow
Folyósítószer
kompromisszumok
nélkül

www.mc-bauchemie.hu



**A betonipar egy kemény szakma.
Vegye fel a kesztyűt!**

Próbálja ki a folyósítószer legütősebb újdonságát! Az MC-PowerFlow a gyártástól a bedolgozás pillanatáig biztosítja a betonok optimális konzisztenciáját. Ráadagolás és kompromisszumok nélkül.

INNOVATION IN BUILDING CHEMICALS



TARTALOMJEGYZÉK

- 3 **Különleges hídépítési és betontechnológiák az M43-as autópálya új Tisza-hídján**
TÖRÖK ZSUZSANNA
- 8 **Nagy vegyi ellenállóságú kerámia-beton a csatornaépítésben**
JANA SCHÜTEN - PETHŐ CSABA
- 10 **Tartószerkezeti Eurocode-ok**
Javaslat a hazai alkalmazás legfontosabb nemzeti paramétereire - 2. rész
DR. FARKAS GYÖRGY - KOVÁCS TAMÁS - DR. SZALAI KÁLMÁN
- 15 **A Magyar Betonszövetség hírei**
SZILVÁSI ANDRÁS
- 16 **Az Eurocode többletköltségeiről**
POLGÁR LÁSZLÓ
- 18 **A betonfelülettel szemben támasztott követelmények, 3. rész: Új gondolatok a szabványosításban - szemléletváltás**
KAPU LÁSZLÓ - HERMANN JÁNOS
- 20 **Szálbeton új utakon**
KISKOVÁCS ETELKA
- 23 **Betontag 2010 konferencia**
DR. FEHÉRVÁRI SÁNDOR
- 9 **Könyvjelző**
- 15, 21 **Hírek, információk**

HIRDETÉSEK, REKLÁMOK

- ◆ AVERS KFT. (21.) ◆ BASF HUNGÁRIA KFT. (24.)
◆ BETONPARTNER KFT. (7.)
- ◆ CEMKUT KFT. (22.) ◆ COMPLEXLAB KFT. (22.)
◆ KTI NONPROFIT KFT. (7.)
◆ MC BAUCHEMIE KFT. (1.)
- ◆ MG-STAHl BT. (7.) ◆ SIKa HUNGÁRIA KFT. (21.)
◆ TIME GROUP HUNGARY KFT. (22.)

KLUBTAGJAINK

- ◆ ASA ÉPÍTŐIPARI KFT.
◆ BASF HUNGÁRIA KFT.
◆ BETONPARTNER MAGYARORSZÁG KFT.
◆ BETONPLASZTIKA KFT. ◆ BVM ÉPELEM KFT.
◆ CEMKUT KFT. ◆ COMPLEXLAB KFT.
◆ DUNA-DRÁVA CEMENT KFT.
◆ ÉMI NONPROFIT KFT.
◆ FORM+TEST HUNGARY KFT.
◆ FRISSBETON KFT. ◆ HÍDÉPÍTŐ ZRT.
◆ HOLCIM HUNGÁRIA ZRT.
◆ KTI NONPROFIT KFT.
◆ MAGYAR BETONSZÖVETSÉG
◆ MAPEI KFT. ◆ MC-BAUCHEMIE KFT.
◆ MG-STAHl BT. ◆ MUREXIN KFT.
◆ SIKa HUNGÁRIA KFT. ◆ SW UMWELT-TECHNIK MAGYARORSZÁG KFT.
◆ SWIETELSKY MAGYARORSZÁG KFT.
◆ TBG HUNGÁRIA-BETON KFT. ◆ TIME GROUP HUNGARY KFT. ◆ VERBIS KFT.

ÁRLISTA

Az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák.

Klubtagság díja (fekete-fehér)

1 évre 1/4, 1/2, 1/1 oldal felületen:
133 800, 267 000, 534 900 Ft és 5, 10, 20 újság szétküldése megadott címre

Hirdetési díjak klubtag részére

Színes: B I borító	1 oldal	162 900 Ft;
B II borító	1 oldal	146 400 Ft;
B III borító	1 oldal	131 600 Ft;
B IV borító	1/2 oldal	78 600 Ft;
B IV borító	1 oldal	146 400 Ft

Nem klubtag részére a fenti hirdetési díjak duplán értendők.

Hirdetési díjak nem klubtag részére

Fekete-fehér: 1/4 oldal 32 200 Ft;
1/2 oldal 62 500 Ft; 1 oldal 121 600 Ft

Előfizetés

Egy évre 5500 Ft.
Egy példány ára: 550 Ft.

BETON szakmai havilap

2010. június, XVIII. évf. 6. szám

Kiadó és szerkesztőség: Magyar Cementipari Szövetség, www.mcsz.hu
1034 Budapest, Bécsi út 120.
telefon: 250-1629, fax: 368-7628

Felelős kiadó: Szarkándi János

Alapította: Asztalos István

Főszerkesztő: Kiskovács Etelka
telefon: 30/267-8544

Tördelő szerkesztő: Tóth-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: Sz & Sz Kft.

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

Honlap: www.betonujsg.hu

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

Különleges hídépítési és betontechnológiák az M43-as autópálya új Tisza-hídján

TÖRÖK ZSUZSANNA főtechnológus

Hídépítő Zrt., Híd- és Mélyépítési Igazgatóság

Az M43-as számú autópálya Szegedtől észak-nyugatra ágazik ki az M5 autópályából, keresztezi az 5. sz. főutat, majd innen indul keleti irányba. Néhány kilométer után eléri a 47. sz. főutat, áthalad az algyői olajmezőn, és egy új Tisza-hídon szeli át a folyót. Maroslelét és Makót északról elkerülve halad Románia felé. A teljes autópálya szakasz kivitelezése négy szakaszra bontva történik.

Hídépítési szempontból mindenképpen a 2. szakasz jelenti a legnagyobb kihívást. Ennek kivitelezését a Tisza M43 Konzorcium végzi, melynek műszaki vezetője a Hídépítő Zrt. A szakasz kivitelezése során megvalósuló hídépítési műtárgyak (8 db előregyártott hídgerendával együttműködő vasbeton pályalemezű „kis” híd) közül a legnagyobb figyelmet a Tisza folyót a 182,970 fkm szelvényben keresztező Tisza-híd (1. ábra) kapja.

1. A Tisza-híd bemutatása

A „nagy” híd három – egymástól dilatációs szerkezettel elválasztott – hídrészből áll: jobb parti ártéri híd, mederhíd, bal parti ártéri híd. A mederhíd egy, az ártéri hidak két különálló, jobb- és balpálya (déli és északi) szerkezetből állnak. A négynyílású jobb parti ártéri híd 232,00 m, a háromnyílású mederhíd 370,00 m, az egynyílású bal parti ártéri híd 52,00 m. A híd teljes szélessége: 29,94 m.

A híd különlegességét mind műszaki, mind betontechnológiai szempontból a mederhíd felszerkezeti kialakítása jelenti (2. ábra), mely acél hullámlemez merevítésű, szabadon betonozott monolit felszerkezet, függesztett feszített kivi-

telben. A keresztmetszet háromcellás szekrénytartó, 5,00 m-ként acél keresztartóval. A pályalemez és a fenéklemez feszített vasbeton lemez, melyeket acél hullámlemez gerinc köt össze. A „gerendatartó” nyomatéki teherbírásának növelésére a szerkezeten kívül is vezetünk feszítőpásmákat, melyeket az acél keresztartóknál a pálya alatt és a pilonok tetején, nyeregszerkezeten átvezetve horgonyzunk le. A pilonok vasbeton szerkezetűek és a tömör pilonfejbe kerülnek az acél nyeregszerkezetek. A felső feszítőkábelek a vasbeton pályalemezben, az alsó kábelek a vasbeton fenéklemezen kívül, azzal párhuzamosan helyezkednek el.

A hídszerkezet típusának megvá-



2. ábra Mederhíd felszerkezet keresztmetszete (2010. március)

lasztásakor a legfontosabb szempont a helyszíni adottságok figyelembe vétele volt. A Tisza sajátos adottságai az íves, elfajulásra hajlamos mederszakasz, a nagy és intenzív vízszintingadozások, valamint a gyenge, homokos altalaj miatt az alapozási viszonyok igen kedvezőtlen volta mindenképp egy viszonylag kis önsúlyú, ugyanakkor nagynyílású, a Tiszát mederpillér nélkül áthidaló szerkezet megépítését indokolta. A keresztmetszeten kívül feszített szerkezetek egyik kedvező tulajdonsága, hogy a hagyományos gerendahidakhoz képest kisebb a szerkezeti magasság, vagyis kisebb az önsúly. Acél trapéz hullámlemez gerinc alkalmazásával az önsúly tovább csökkenthető. A Tisza-híd vonatkozásában így el lehetett érni, hogy a felszerkezet a folyót 180 m-es középnyílással, mederpillérek nélkül hidalja át, biztosítva ezzel a zavartalan hajózást, a pillérek nem befolyásolják a folyó mederfejlődését, továbbá a nehéz alapozási viszonyok ellenére megoldható a szerkezet biztonságos alátámasztása.

2. Vasbeton szerkezetek anyagszükséglete

Beton:

- cölöpök: ~ 10 000 m³
 - cölöpösszefogó gerendák: ~ 5500 m³
 - felmenő szerkezetek és szegélyek: ~ 6 500 m³
 - felszerkezet, pilonok és saruzsármolyok: ~ 10 000 m³
 - segédszerkezetek: ~ 2 000 m³
- Betonacél, szerkezeti acél: 7 000 tonna
Feszítőpásmák: 500 tonna



1. ábra Az új Tisza-híd látványterve

3. Próbakeverések

Mint minden hídépítési projekt, úgy ez is - a felesleges munkavégzés és költségek elkerülése érdekében - a Megrendelővel való „birkózással” kezdődött, ahol tisztázni kellett a Tender Műszaki Előírások sokszor egymásnak ellentmondó fejezeteit és szabványhivatkozásait az alkalmazandó betonok, betontervezés és minősítés tekintetében. Miután valamennyi vitás kérdésben sikerült megegyezni, a szakmai, technológiai, szállítási és bedolgozhatósági igényeket is figyelembe véve összeállítottuk a projekt megvalósításához szükséges recepturákat. A próbakeverések megkezdése előtt fel kellett mérni a helyi (Szeged város és környéke) adottságokat betonkeverő telepek tekintetében. Pontosán tudtuk, hogy nekünk két olyan keverőre van szükségünk, ahol a beszállított kavics frakciók és cementek fajtája és származási helye azonos. Az üzemszemléken gyorsan kiderült, hogy a hídépítési szerkezetek kivitelezéséhez szükséges, dokumentáltan megfelelő minőségű betont csak két keverőtelep (TBG Szeged Betongyártó Kft. és a Frissbeton Kft.) tud előállítani. Így mint egymás tartaléküzemei lesznek alkalmasak a projekt igényeinek kielégítésére.

A próbakeverések 2008. szeptember 9-én kezdődtek meg a cölöp beton (Soil-Mec nevű receptura – C20/25-24/F) próbakeverésével, az elsődleges keverőben. Ezt 2008. szeptember 17-én a cölöpösszefogó gerendák recepturája (Alaptest névvel – C20/25-24/K) és a nagytömegű pillérek betonja (CEM II. Pillér néven – C35/45-16/K f50 vz5) követte, majd pedig 2009. október 7-én már a többi támasz felmenő falának betonját (Felmenőszerkezet – C35/45-16/K f50 vz5) vizsgáltuk. A próbakeveréseken a frissbeton vizsgálatokat a BTC Kft. végezte, míg a megszilárdult beton vizsgálatokat a BME Építőanyag és Mérnökgeológia Tanszék hajtotta végre. A beton recepturák tulajdonságait,

Alkotórész, tulajdonság megnevezése	Soil-Mec C20/25	Alaptest C20/25	CEM II Pillér C35/45	Felmenőszerkezet C35/45
Cement - DDC Kft. CEM II/B-S 32,5 R CEM I 42,5 N	400 kg/m ³	350 kg/m ³	390 kg/m ³	390 kg/m ³
Adalékanyag - DK Kft. D _{max}	24 mm	24 mm	16 mm	16 mm
v/c	0,45	0,45	0,42	0,42
Folyósítószer - Sika Kft. Késleltető szer - Sika Kft.	VC-1050 VZ2	VC-1050 VZ2	VC-1050 VZ2	VC-1050 VZ2

1. táblázat Beton recepturák tulajdonságai, alapanyagai és azok származási helye

alapanyagait és azok származási helyét a 1. táblázat tartalmazza.

A tudatos tervezés, a követelményrendszerek tisztázása, a betonüzemek felkészültsége és a korábbi szakmai tapasztalatok eredményeképpen valamennyi keverékünk elsőre sikerült. A próbakeveréseken készített próbatestek nyomószilárdságának átlagértékeit (a tájékoztatók esetében 3-3 db-os, illetve a 28 napos minősítő vizsgálat esetében 10 db-os sorozaton vizsgálva) a 3. ábra grafikonjai szemléltetik. Miután a megfelelő fokozatú vízzáróságot és fagyállóságot tanúsító eredmények is megérkeztek, a receptek Alkalmassági Vizsgálatai elfogadásra kerültek. Így az alépítmények elkészítéséhez szükséges valamennyi recept a rendelkezésünkre állt.

N/mm²

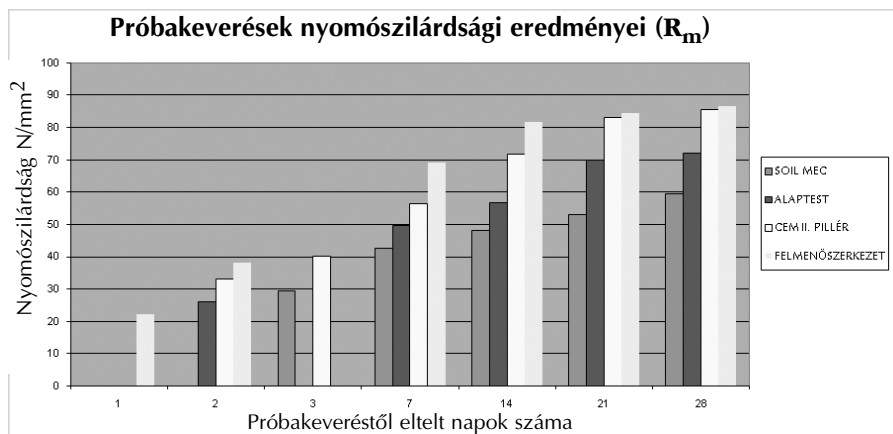
4. Speciális szerkezetek

A Tisza-híd esetében különleges adottságokkal csak a cölöpösszefogó gerendák és a felszerkezeti betonok recepturáinak kell rendelkeznie.

A legnagyobb alaptestek mérete

~ 1 600 m³, a felső rész 12°-os vagy 16°-os emelkedéssel, csonkagúla kialakítással. A bebetonozandó felület ~ 500 m², ami igen intenzív bedolgozási igényt követel. A megfelelő ütemű beépítést 120 - 130 m³/h betonkapacitással láttuk biztosítottnak. Ezt azonban az elfogadott két üzem nem tudta teljesíteni, ezért szükségünk volt egy harmadik keverőtelep beállítására. Ez igazi kihívást jelentett, miután tisztában voltunk a helyi adottságokkal.

A mobil keverők felállítására a korábbi évek tapasztalatai alapján sok problémával járt, de közel nem okozott annyi gondot, mint a Szegeden már meglévő, lakossági beton kiszolgálására „specializálódott” keverőtelep (Pala 3000 Kft.) felfejlesztése hídépítési feladatok ellátására. Az anyagi beruházásokkal megoldható technikai fejlesztés eleinte okozott ugyan nehézségeket, de ezek idővel rendeződtek. A fő problémát a személyzet korábbi beidegződései jelentették. Itt egy-egy próbakeverés alkalmával, amikor a talicskában nem a várt külle-



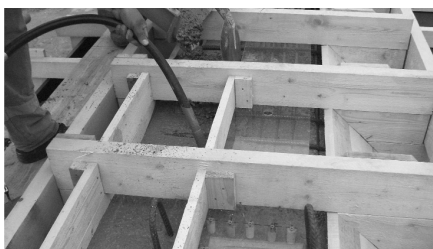
3. ábra Betonrecepturák nyomószilárdsági átlagértékei a próbakeverésen

mű betont vizslattuk, a korábban jól bevált „feljavító fortélyok” tucatját ismerhettük meg. De végül a nagy mennyiségű beton kiszállításának lehetősége, a fejlesztést és fejlődést állandóan figyelemmel kísérő ellenőrzések megtették hatásukat. A szállítólevél is szépen kibővült és korábban a lap közepén magányosan megjelenő, bár biztató felirat („a kiszállított beton megfelelő minőségű”) fölé felkerültek a megfelelőséget igazoló tényközlő adatok is (elméleti recept, mért adalékanyag nedvességtartalom, korrigált recept, ténylegesen adagolt mennyiség, adagolási pontatlanság kg-ban kifejezve).

A gyártásközi minőség-ellenőrzést képzett személyzet, megfelelő eszközökkel felszerelt laborkonténerben látta el. Így az első nagy tömegű cölöpösszefogó gerenda építéséhez szükséges valamennyi, a betonnal és betongyártással kapcsolatos elvárást teljesítettük.

Az alaptetek betonozása után a támaszok a pillérelépítéssel folytatódnak. A felmenő szerkezetek betonozása megfelelő ütemben zajlott. Itt a nagyobb tömegű pillérek (~ 500 m³) építésénél - autópálya építés során első alkalommal, a Tender Műszaki előírásokban meghatározott - CEM II/B-S 32,5 típusú cementet alkalmaztunk. Mivel ez nem tiszta portlandcement, így a hőfejlődés okozta repedések kialakulásának kockázata kisebb. Természetesen az egyéb repedéseket elkerülendő, különös figyelmet fordítottunk az utókezelésre.

Betontechnológiai szempontból a legnehezebb és egyben legérdekesebb dolog a mederhíd felszerkezet recepturájának összeállítása volt,



4. ábra: Aszimmetrikus próbaszalubetonozó sávval

melynél figyelembe kellett vennünk az alsó lemez bonyolult szerkezeti kialakításából adódó bedolgozási nehézségeket az acél övlemez és a vasbeton lemez kapcsolatánál.

A) Előkészületek

A/1 A betonnal szemben támasztott tervezési és technológiai követelmények

- alacsony, 0,4-es víz/cement tényező,
- CEM I 42,5 portlandcement alkalmazása,
- korai magas szilárdság (35 N/mm² 36 óras korban) a feszítettséghez a felső lemez esetében,
- jó eltarthatóság, mozgékony, bedolgozhatóság, jó zsalukitöltés,
- speciális zsaluzási és bedolgozási (beton bejuttatási és vibrálási nehézségek) körülmények,
- szép betonfelület.

A/2 A próbaszaluzatok kialakítása

A próbakeverés alkalmával ebben az esetben nem csak a „szokásos” beton tulajdonságokat vizsgáltuk, hanem megpróbáltuk a tényleges bedolgozás körülményeit is megteremteni, a felszerkezet alsó lemez zsaluzatának modellezésével. A zsaluzatok alaprajzi méretei: 3,0 m x 2,5 m. Térfogata 3 m³. A próbaszaluk felső részén, az acéllemez csapokkal kapcsolódó részletét a kitöltés láthatósága érdekében plexi lap alkalmazásával és a csapokat modellező fa hengerek segítségével oldottuk meg. A zsaluzatba a vaszerelést is elhelyeztük annak érdekében, hogy a beton bejuttatás feltételei valóságosan modellezve legyenek.

A fenéklemez vasbeton szerkezetének zsaluzatát kétféle módon alakítottuk ki.

- 1-es típus:

Az eredeti kiviteli tervek szerinti kialakítást tartalmazza, úgy, hogy az alsó övlemez mindkét oldalán 1:1 esésű rézsűs felülettel csatlakozik a beton az acélszerkezethez.

- 2-es típus:

Az eredeti tervek szerinti kialakítást az egyik oldalon megtartjuk, a

másik oldalon pedig a kiékelés alsó pontjától függőlegesen végezzük el a betonozást.

B) Próbakeverés, próbabeépítés

A próbakeverés során ugyanazt a recepturát készítettük el különböző folyósítószer adagolással. Az eltérő adagolást a kétféle zsaluzattípus indokolta. (A kétoldalt ferde kialakítású zsaluzat – ahol a betont betonozó nyílásokon keresztül juttatjuk be - kitöltéséhez nagyobb konzisztenciájú keverékre van szükségünk, mivel itt a betonnak hosszirányban az acélszerkezet gerincével párhuzamosan is mozognia kell a csapok és a vasszerelés között.)

Az első keverés (4. ábra) alkalmával a kisebb konzisztenciájú keveréket - 2-es zsalutípus betonját - állítottuk elő. Ennek a keveréknek a területe a beépítéskor 56/54 cm volt. A tapasztalat azt mutatta, hogy ilyen konzisztencia mellett, a beton a „betonozósáv” mentén vibrálva egyenletesen és teljesen kitöltötte a zsaluzatot. A rétegek jól összevibrálhatóak voltak.

A kizsaluzás után a szerkezeten sehol nem volt kitöltetlen rész. A beton jól tömörített és egységes textúrájú lett. Repedés vagy fészkeség sehol nem volt rajta.

A második keverés alkalmával a nagyobb konzisztenciájú keveréket - 1-es zsalutípus betonja - készítettük elő. Ennek a keveréknek a területe a beépítéskor 57/55 cm volt. A beépítési tapasztalat az volt, hogy ilyen konzisztencia mellett, a beton „betonozónyílásokon” történő bejuttatása és vibrálása nem eredményez megfelelő szerkezetet. A beton az egy helyen – adott távolságokban elhelyezett betonozó nyílásoknál - történő vibrálása és a magas vegyszeradagolás hatására felhabosodott és nem töltötte ki a zsalu teljes keresztmetszetét. A további vibrálás segíthette volna a beton további szétterülését, de a habosodás jelensége mellett a korlátozott számú vibrálási helyen a beton szétosztályozódása is megkezdődött.



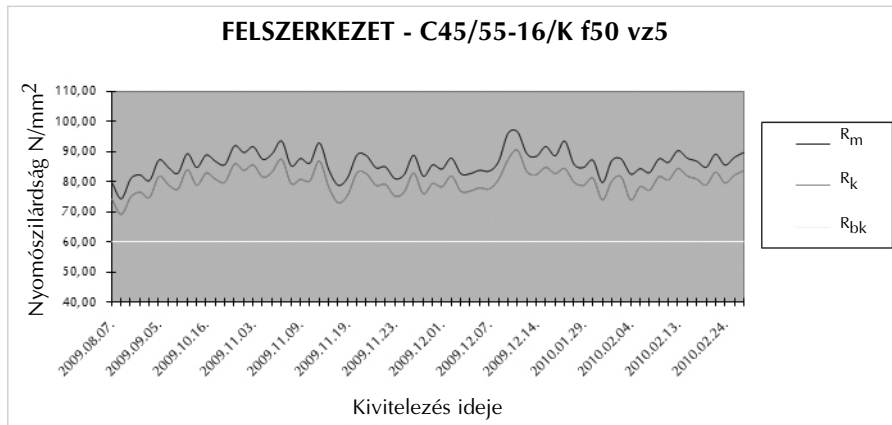
5. ábra Alsó lemez betonozása (2010. április)

Így a vibrálást leállítottuk. A kész szerkezeten maradtak kitöltetlen helyek, de a betonon repedés nem volt látható. Az alsó övlemezt modellező lemez alatt a kitöltés csak a betonozó nyílás környezetében volt teljes, attól 30-40 cm távolságban már kialakult az acéllemez és a beton között egy változó méretű hézag. Az alsó lemez furatán keresztül alkalmazott vibrálás nem hozott kelendő eredményt, a finom rész és a folyadék tartalom kiválását eredményezte.

C) A próbabeépítés kiértékelése

A modellkísérlet alapján az alábbiakat állapítottuk meg:

1. A terv szerinti, mindkét oldalt rézsús felületű (kiékel) alsó lemez-acélszerkezet kapcsolat kiépítésének a kockázata magas.
2. Beépítéskor a beton konzisztenciája 50-55 között tartandó.
3. Az egyik oldalon célszerű - a megfelelő kibetonozhatóság érdekében - kiékelés helyett függőleges zsaluzatot alkalmazni.
4. Az egyik oldalon a függőleges kialakítást mind a trapézlemez bordák alatt, mind a keresztartók alsó öve alatt alkalmazni kell (a keresztartók esetében mindig a magasabb oldalon).
5. A végrehajtás során különös figyelemmel kell eljárni, a beton konzisztencia ellenőrzése és a bedolgozásnál alkalmazott vibráció alkalmazása során.
6. A betonozást egy oldalról kell elvégezni, az ellenoldali beton



6. ábra FELSZERKEZET receptura nyomószilárdsági eredményei

megfelelő megjelenésének folyamatos ellenőrzése mellett.

7. Az alsó övön kialakított furatokat a betonozás megfelelőségének ellenőrzésére kell használni, az vibrálásra nem alkalmas.

A próbakeverés tapasztalatai alapján, a jobb minőségű szerkezet elkészítése érdekében a felszerkezet alsó lemeze áttervezésre került az általunk javasolt „2-es zsalutípus” alapján. A mederhíd felszerkezet alsó és felső lemez építése a 2009. május 28-án végrehajtott próbakeverésen kipróbált, alacsonyabb konzisztenciájú betonreceptúrával (FELSZERKEZET - C45/55-16/K f50 vz5 /400 kg/m³ CEM I 42,5 N, DDC Kft. által gyártott cement, v/c=0,4, Sika VC-1050, VZ2 adalékszer) napjainkban is zajlik (5. ábra) és a folyamatosan ellenőrzött alapanyagoknak és gyártásnak köszönhetően a beton a kivitelezés alatt folyamatosan teljesíti valamennyi elvárásunkat. A FELSZERKEZET recepturájából készült vasbeton szer-

kezetek beton próbakockáin végzett nyomószilárdság vizsgálatok eredményeit a 6. ábra mutatja. A vizsgálatokat a Hídépítő Zrt. Központi Laboratóriuma végzi.

5. Záró gondolatok

Egy híd megépítését meghatározó legfontosabb szakmai kérdések, hogy

- a) Mi alapján készül?
- b) Miből készül?
- c) Hogyan és kik által készül?

Válaszok a kérdésekre:

- a) Japán ötlet alapján. A kiviteli terveket a Pont-TERV Zrt. készítette.
- b) Tanúsítottan I. osztályú szerkezeti acélból és betonacélból, valamint folyamatosan ellenőrzött transzportbetonból.
- c) Büszkén mondhatom, hogy általunk készül, a heti kooperációkon átgondolva és kitalálva az új technológia megvalósításának legapróbb részleteit, és naponta leküzdve a jelenlegi gazdasági helyzet által eléink gördített akadályokat.



Török Zsuzsanna 1998-ban szerzett építőmérnöki diplomát a JPTE Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Karán, 2004-ben Építési Műszaki Ellenőri vizsgát tett hídépítési szakterületen, majd 2007-ben a BME Építőmérnöki Karán Szerkezetépítő szakon Betontechnológus szakmérnökként diplomázott. 1998-tól a Hídépítő Zrt. dolgozója, kezdetben munkahelyi mérnök, vezető mérnök, majd főtechnológus. Jelentősebb projektjei: bajai Duna-híd korszerűsítése, tiszauzi híd kapacitásbővítése, kunszentmártoni vasúti híd felújítása, M7 autópálya Zamárdi-Balatonszárszó és Balatonszárszó-Ordacsehi szakaszok, Kőröshegyi völgyhíd, Budapesti 4. sz. metróvonal Gellért-téri, Fővám-téri és Kelenföldi állomások, M43-as autópálya 1-es szakasz. Jelenleg az M43-as autópálya 2-es szakasz kivitelezésén dolgozik, mint projekt főtechnológus. Főbb tevékenységi körök: beton és építéstechnológia, minőségbiztosítás.



Betonpartner Magyarország Kft.

1103 Budapest, Noszlopy u. 2.

1475 Budapest, Pf. 249

Tel.: 433-4830, fax: 433-4831

office@betonpartner.hu • www.betonpartner.hu

Üzemeink:

1097 Budapest, Illatos út 10/A.

Telefon: 1/348-1062

1037 Budapest, Kunigunda útja 82-84.

Telefon: 1/439-0620

1151 Budapest, Károlyi S. út 154/B.

Telefon: 1/306-0572

2234 Maglód, Wodiáner ipartelep

Telefon: 29/525-850

8000 Székesfehérvár, Kissós u. 4.

Telefon: 22/505-017

9028 Győr, Fehérvári út 75.

Telefon: 96/523-627

9400 Sopron, Ipar krt. 2.

Telefon: 99/332-304

9700 Szombathely, Jávor u. 14.

Telefon: 94/508-662



Alapítva - Since 1938

KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. Út- és Hídügyi Tagozat

- ◆ kutatás-fejlesztés
- ◆ innovációs pénzek ésszerű felhasználása
- ◆ kalibrálás
- ◆ szaktanácsadás
- ◆ szakértői tevékenység

Útügyi Vizsgáló Laboratórium (NAT által akkreditált)

- aszfalt, bitumen, bitumenemulzió
- beton, cement, betonacél
- geotechnika, kőzet
- adalékanyagok
- helyszíni állapot vizsgálatok

Gyártásellenőrzés, tanúsítás (GKM által kijelölt, Brüsszelben bejelentett)

- előregyártott szerkezeti elemek
- bitumenek, aszfaltok
- kőanyagalmazatok
- cölöpök, földékek
- beton termékek

Gyorsan - kiváló minőségben

Kapcsolat - árajánlatkérés:

E-mail: postmaster@ktiuthid.t-online.hu

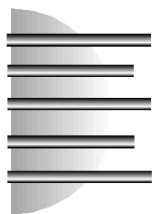
Telefon: +36-1-204-79-83

Fax: +36-1-204-79-82

Információk: www.kti.hu



TREFIL ARBED



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:

TrefilARBED Bissen s. a.
Boîte 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

Nagy vegyi ellenállóságú kerámia-beton a csatorna-építésben

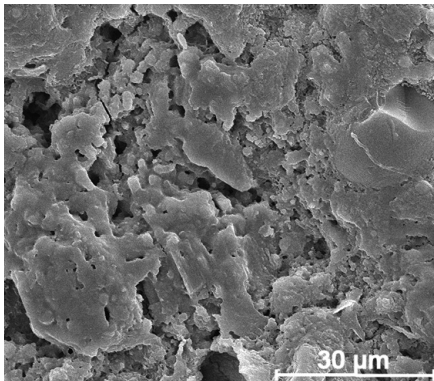
JANA SCHÜTEN - PETHÓ CSABA
csaba.petho@mc-bauchemie.hu

A szennyvíz mint közeg komoly vegyi igénybevételnek teszi ki a betonból készült szennyvízcsatornákat és szennyvízknákat. Gyakori tapasztalat, hogy a korábban létesített betoncsövek és betonknák viszonylag rövid időn belül helyreállításra szorulnak. A vegyi ellenállóság növelésére a bevonatok és bélelések nehezen kivitelezhetőek és sérülékenyek.

Adódik a műszaki igény a beton tulajdonságainak célzott javítására, hogy a bedolgozott beton anyaga feleljen meg a terheléseknek. A beton kiegészítőanyagok egy új formájának, az alumino-szilikátnak köszönhetően a hagyományos betonok mechanikai tulajdonságai az ipari kerámiák vegyi ellenállóságával ötvözhetőek. Az így keletkező anyag kerámiaszerűen kemény, zárt felületű, formázható, folyadékszűrő rendszert alkot.

A szennyvízépítésben a vasbeton műtárgyak statikai tulajdonságaiknak és robusztus felépítésüknek köszönhetően igen elterjedtek. Hátrányuk a vegyi anyagokkal szembeni korlátolt ellenállóságuk.

Az ezen a területen használt nagyszilárdságú (gyakran C40/50) betonok nem jelentenek megnyugtató megoldást a fellépő vegyi terhelésekkel szemben. A betonok készítéséhez használt szulfátálló cementek nem elegendőek például a pangó vizekben kialakuló biogén kénsav ellen. Az ellenálló képességet nagyban javíthatja a szennyvíz terhelésre optimalizált kötőanyag kombináció, mely a kötés során kiemelkedően tömör kristályszerkezetet eredményez, így a károsító vegyületek nem jutnak be mélyebben a betonba.



1. ábra Tömör kristály szerkezet alumino-szilikát kiegészítő anyaggal

Szennyvízcsövek kémiai korróziós károsodása

A szennyvízcsatornák és főleg a szennyvízknák beton belésfalát a vízszint fölött agresszív károsító hatás éri szénsav vagy biogén kénsav (ún. savas korrózió) formájában. A beton felületét ugyanakkor a különféle sók (pl. szulfátok, nitrátok), valamint a fagy és olvasztósó általi váltakozó igénybevétel is roncsoztatja. Az így kikezdett belésfalon át behatoló kloridok további veszélyt jelentenek.

Különösen agresszív korrózió hatást fejt ki a betoncsövek belésfalára a biogén kénsav. A szennyvízben megtalálható proteinek között illékony kénvegyületek - szerves szulfidok, szerves polisulfidok és kénhidrogén - keletkeznek. Emellett bakteriális anyagcsere keretében, oxigénhiányos környezetben végbemenő szulfátredukció folyamán is képződhet kénhidrogén. Az így létrejövő illékony kénvegyületek turbulens áramlás és diffúzió révén a szennyvízből a csatorna légtérébe, onnan pedig a csatorna- és aknafalra jutnak, ahol kémiai elemi kénné oxidálódnak. A ként a szennyvízben élő és aeroszollokkal a belésfalra kerülő különféle tiobacilusok elegendő nedvesség esetén energiaforrásként használják és kénsavvá oxidálják.

Első lépésben a savas oldat megtámadja és kioldja a portlandcement hidratációja során keletkező és kristályosodó kalcium-hidroxidot $[Ca(OH)_2]$. Így egy kapillaris hálózat jön létre, amely az egész betonban szétterjed és mélyen behatol a kötőanyag-mátrix belsejébe. A betont tehát először szemmel nem érzékelhető, mély károsodás éri.

Második lépésben a már ismert, ún. szulfátduzzadás lép fel. A szulfátionok a kioldódás során képződött csatornákon, kapillarisokon keresztül akadálytalanul hatolhatnak a beton belsejébe, ahol további károkat okoznak. A két agresszív hatás (kioldódás és szulfátduzzadás) együttesen a beton fokozott roncsolódásához vezet.



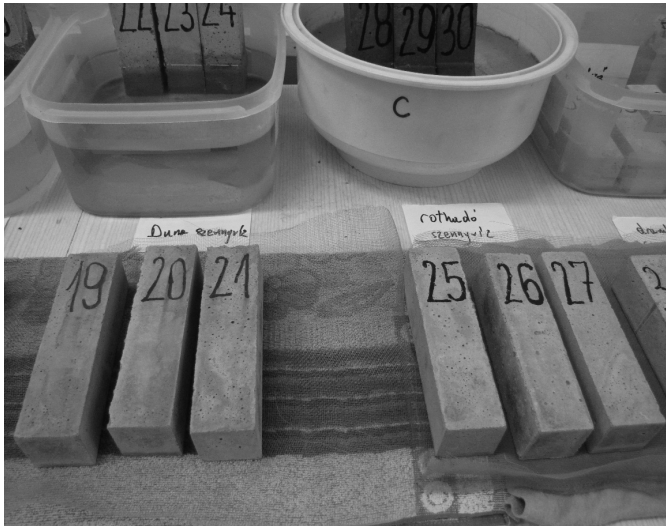
2. ábra Szennyvízknák jellemző károsodása

Vegyszerálló beton a szennyvízkezelés területére

A szennyvízes közegek betonkárosító hatása régóta foglalkoztatja az MC kutatóit. Közismert tény, hogy a beton vegyszerállósága ugrásszerűen javítható a $Ca(OH)_2$ részarányának csökkentésével. Ez ásványi kiegészítőanyagok, pl. kóhósalak, pernye, mikroszilika hozzáadásával érhető el.

Az MC által kidolgozott új betonkiegészítőanyag a Centrilit NC a hagyományos kiegészítőanyagok továbbfejlesztése, egy termikusan aktivált alumino-szilikát.

Az alumino-szilikátok kvarclisztet és timföldet tartalmazó anyagok. A Centrilit NC puccolán reakció útján kalcium-szilikát-hidrát fázissá alakítja a kalcium-hidroxidot.



3. ábra Próbatestek az áztató közegben (modell és rothadó szennyvíz)



4. ábra Kerámia betonból készült szennyvíz csatorna elemek a tárolótéren

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a fenti reakció után a $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tartalom jelentősen csökken és ezzel együtt nő a vegyszerállóság. Ez azonban nem csupán a kötőanyag-rendszer kémiai összetételétől függ, hanem a teljes anyagszerkezeti tömítettség-től is. Minél vízzáróbb a beton és minél alacsonyabb a kötőanyag részaránya, annál nagyobb a kémiai ellenállóság. Hagyományos beton-recepturákkal nem biztosítható mindkét feltétel, vagyis a tökéletes tömítettség és a lehetőleg alacsony kötőanyag tartalom. Centrilit NC alkalmazásával ugyanakkor a vegyszerállóság jelentős növekedése figyelhető meg.

A termék használata különleges műszaki és minőségi intézkedéseket követel, így például optimalizált

betonrecepturák alkalmazását speciális technológiai ismeretekkel felvértezett, tapasztalt betontechnológusok útmutatásai alapján.

A Centrilit NC vegyszerállósági vizsgálata

Az MC-Bauchemie megbízásából a VITUKI Nonprofit Kft. vizsgálta a Centrilit NC-vel javított, CEM I 42,5 NS (Holcim) szulfátálló cement alapú kötőanyag-rendszer kommunális szennyvizekkel szembeni ellenállóságát.

A kísérlet során 40 db, egyenként $4 \times 4 \times 16$ cm méretű próbatestet vizsgáltak 1000 órás időtartamban. A próbahasábokat az alábbi közegekbe helyezték:

- hálózati víz,
- $\text{pH} = 3$ és $\text{pH} = 11$ hidrogénion koncentrációjú oldatok,

- modell szennyvíz,
- rothadó szennyvíz,
- áramló kommunális szennyvíz (üzemelő szennyvízakna).

A korróziós folyamatok értékelése a próbatestek szemrevételezésével és fizikai-mechanikai vizsgálatokkal - tömeg- és méretváltozás, valamint a hajlító- és nyomószilárdság változás - történt.

Az 1000 órás áztatást követően a vizsgálat arra a következtetésre jutott, hogy a Centrilit NC-vel javított kötőanyag a vizsgálati közegekkel szemben bizonyítottan ellenálló.

A kerámia-betonból készült szennyvízcsövek teljes élettartama így akár több évtizedre is meghosszabbítható.

KÖNYVJELZŐ

Magasépítési létesítmények ellenőrző erőtani számítása az MSZ EN szerint

Május 20-án jelentette meg a Magyar Mérnöki Kamara a Tartó szerkezeti Tagozat gondozásában azt a két kötetes könyvet, amely tartalmazza tíz különböző épület-típus Eurocode szerinti erőtani számítását és földrengés elleni védelem számítását, valamint az MSZ 15000-es szabványok szerint és az Eurocode-ok szerint számított épületekhez szükséges anyag-mennyiségeket.

A mintául vett épülettípusok:

- előregyártott vasbeton (feszített vasbeton),
- irodaház monolit vas-

beton lemezfödémekkel, • többszintes vasbeton irodaház fejnélküli gombafödémekkel, • földszintes acélszerkezetű csarnok rácsos keresztgerendával, • földszintes acélszerkezetű csarnok tömör gerincű keresztgerendával, • vegyes anyagokból (fa, acél, vasbeton) épített tartó szerkezet, • többszintes falszerkezet monolit vasbeton födémmel, • többszintes falszerkezet előregyártott vasbeton födémekkel, • fa szerkezetű csarnok, • családi ház ellenőrző számítása.

A számítások alapján választ kap-

hatunk arra, hogy az Eurocode-ok használata, azaz a magasabb biztonsági szint, a tartósabb épület, a földrengés elleni védelem milyen költséget jelent. Megmutatja továbbá, hogyan kell számolni az új szabvánnyal, és mennyivel kell több időt fordítani a számításra. Tapasztalható, hogy a statikus tervek tartalmi és formai színvonala a nagy tervezőirodák megszűntével nagyon lecsökkent. Ezek a számítások útmutatót adnak a statikai számítások megfelelő színvonalához is.

Tartószerkezeti Eurocode-ok

Javaslat a hazai alkalmazás legfontosabb nemzeti paramétereire - 2. rész

FARKAS GYÖRGY egyetemi tanár, tanszékvezető

KOVÁCS TAMÁS adjunktus

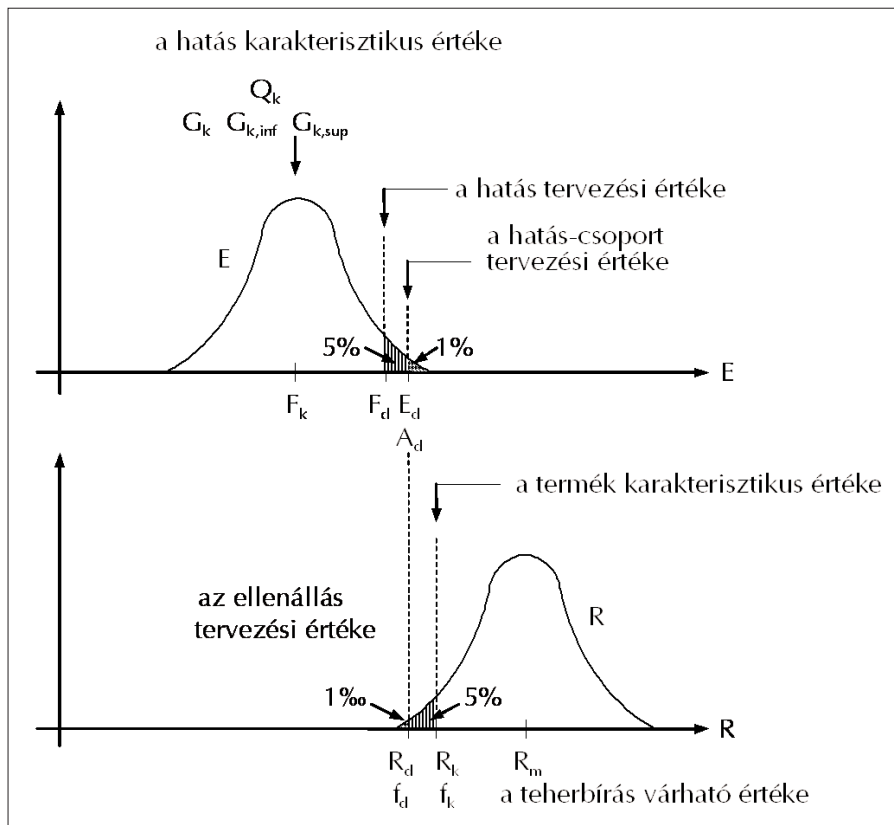
SZALAI KÁLMÁN Professor Emeritus
BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke

2. Az EC és MSZ szerinti parciális tényezők rendszere

2.1. A beruházó, kivitelező és tervező jogainak és kötelezettségeinek szétválasztása

Az osztott parciális tényezős méretezési eljárásban alapvető szerepe van a parciális tényezők megváltozásának. A parciális tényezők rendszerére támaszkodva egyértelműen meghatározhatók vagy megadhatók a szerkezetet használó

(üzemeltető), a kivitelező (gyártó) és a tervező jogai és kötelezettségei. A parciális tényezők rendszerében az egyik oldalon a hatás-csoport (F_k), a másik oldalon pedig a termék (ellenállás) karakterisztikus (R_k) értéke szerepel. A két érték közötti különbségtétel azt a célt szolgálja, hogy a hatás (használat)-, illetve az ellenállás (gyártás, kivitelezés) oldalán, továbbá a méretezési eljárásban véletlen jelleggel előfor-



Jelmagyarázat:

F_k - az egyedi hatás karakterisztikus értéke; F_d (G_d , Q_d) - a hatás tervezési értéke ($\cong 5\%$ túllépési valószínűséggel); G_k - az állandó teher karakterisztikus értéke (mint 50%-os valószínűségi (átlag) érték); Q_k - az esetleges teher karakterisztikus értéke (adott referencia időszakra vonatkoztatott adott %-os küszöbérték); E_d - a hatás- vagy tehercsoport tervezési értéke ($\cong 99\%$); R_k , f_k - a teherbírás és a szilárdság karakterisztikus értéke (5%); R_d , f_d - a teherbírás és a szilárdság tervezési értéke ($\gg 1\%$ - alulmaradási valószínűség).

8. ábra Az előírt kockázat megoszlása a tervezési folyamatban

duló bizonytalanság kritikus következményeire bizonyos mértékű teherbírás tartalékot biztosítson [4, 11, 15, 16].

A szerkezet biztonsága szempontjából a méretezés-elmélet és persze a vonatkozó vállalkozási szerződés egyértelműen tisztázza a közreműködő felek kötelezettségeit és jogait. A kialakult szerepek szerint a Megrendelő (mint a létesítményt majdán használó Üzemeltető, vagy annak jogi képviselője) és a megvalósítást végző Kivitelező, továbbá a beruházási, vagy megvalósítási terveket készítő Tervező szerepe a fenti ábra alapján az alábbiakban fogalmazható meg:

1. Tartószerkezeti szempontból a megrendelő és a használó felelősséggel vállalja a használhatóság feltételeként az $F_{ser} \leq F_k$ feltétel teljesítését (F_k - a tehercsoport karakterisztikus értéke, F_{ser} a hatáscsoport értéke).
 2. A kivitelező vállalja a létesítmény beruházási terv szerinti megvalósítását úgy, hogy a tartószerkezet egésze és minden egyes eleme teljesítse a terv szerinti ellenállásra előírt követelményt: $R_{k,ell} \geq R_k$ (R_k - termék-, anyagjellemző vállalt karakterisztikus értéke, $R_{k,ell}$ - a beépített anyag-, termékjellemző 5%-os küszöbértéke).
 3. A megvalósítási terv készítésére vállalkozó tervező vállalja, hogy az előírások szerint feltételezett bizonytalanságok számításba vételével az $F_k \leq F_{terv} \leq R_k$ keretfeltétel teljesítésével szolgáltatja a megvalósítási terveket.
- A fentiekből következően a tervező bizonyos kereteken belül, a tervezési követelmények betartásával
- a kivitelezés színvonalától (minőségétől) függően csökkentheti az anyagjellemzők parciális tényezőit ($\gamma_c=1,5$ -1,3; $\gamma_s=1,15$ - 1,05)
 - az erőtan tervezés részletességétől függően
 - magasépítésben az állandó teher parciális tényezőjét $0,85 \cdot 1,35=1,15$ -re, vagy az esetleges teher parciális tényezőjét $\psi_0 \cdot 1,5=1,05$ ér-

tékre csökkentheti ($\psi_0=0,7$)
 -- hídépítésben az állandó teher parciális tényezőjét $0,85 \cdot 1,35=1,15$, vagy az esetleges teher parciális tényezőjét $\psi_0 \cdot 1,35$ értékre csökkentheti.

2.2. A parciális tényezők mértékének jelentősége napjainkban

A 3. táblázatban bemutatjuk az EC és a hazai szabvány parciális tényezőinek legfontosabb értékeit. Ezen adatokból egyértelmű, hogy az MSZ szerinti parciális tényezők

alacsonyabbak, mint a vonatkozó EC értékek. Az EC hazai bevezetésével kapcsolatban napjaink vitája, hogy milyen szintűek legyenek a hazai változatban a parciális tényezők?

E dolgozat szerzőinek az a véleménye, hogy az MSZ EN változatban az EC-ben ajánlott parciális tényezőket kell alkalmazni. Ezzel kapcsolatban meg kell említeni, hogy a hazai alacsonyabb értékek a tervezési rendszerekben kiadott szabályzati dokumentumokban jelentek meg. Az ötvenes évek elején a mecseknádasdi hídgerenda baleset és egy kecskeméti csarnokfödém halálos kimenetelű tönkremenetele következtében kialakult légkörben a gyakorlatban az alacsonyabb szabályzati értékek gyakran csak formálisan kerültek alkalmazásra. Az alacsony biztonsági szint általában (kivéve talán az előregyártott elemeket, de az építmény tervezője a szerkezet helyszíni építésű részében is korrigálhatott) nem érvényesült a valóságban, azért sem, mert ez az időszak a nagyméretű állami tervező vállalatok időszaka volt.

Az egyéni felelősségvállalásnak, az egyének biztosítási rendszerének a tervezési rendszerben nem volt gyakorlata. Magyarországon általában technikailag ugyan jól felszerelkezett, de kis létszámú (két-három személyes) kft.-k terveznek. Itt már szükség van az egyéni felelősség vállalásra. Az alacsonyabb biztonsági szinten dolgozó tervezők esetében előtérbe került annak veszélye, hogy az európai szabványokhoz képest nagyobb magyarországi kockázatvállalás miatt radikálisan megnőnek a biztosítási díjak.

Az EC szerinti nagyobb parciális tényezők alkalmazása a teljes beruházási értéket minimálisan, összességében 1-2 %-kal növeli ugyan, de a fenntartási beavatkozások gyakoriságának várható csökkenésével járó haszon miatt a beruházó tulajdonos is ebben érdekelt. Emellett a gyakorlott tervező adott esetben - bízván a kivitelező partner jó minőségű munkájában, felszereltségében - élhet az EC tényezők csökkentett változatainak alkalmazásával.

Parciális tényezők				
megnevezés		Eurocode	KH'2000 (2004) MSZ'2000	
magasépítés	G állandó teher (γ_g)	1,35	1,20	--
	Q esetleges teher (γ_q)	1,5	1,40 1,30 1,20	$q \leq 2,0 \text{ kN/m}^2$ $2,0 \leq q < 5,0 \text{ kN/m}^2$ $q \geq 5,0 \text{ kN/m}^2$
hídépítés	G állandó teher (γ_g)	1,35	1,10 (1,3*)	* csak állandó teher esetén
	Q esetleges teher (γ_q)	1,35	1,30	-
	Egyéb esetleges teher (γ_q)	1,5		
ellenállási oldal**	Beton (γ_c)	1,5	1,30	
	S500B betonacél (γ_s)	1,15	1,19	
	Feszítőhuzal (γ_p)	1,15	1,33	

**az EC parciális tényezők a kivitelezés minőségi színvonalától függően felvehetőek $1,5 \geq \gamma_c \geq 1,3$, illetve $1,15 \geq \gamma_s = \gamma_p \geq 1,05$ értéktartományok között.

3. táblázat EC szerinti és hazai parciális (biztonsági) tényezők

Osztályba sorolás	q_k [kN/m ²]			Q_k [kN]				
	EN 1991-1-1 ajánlás	MSZ EN 1991-1-1 NM		MSZ 15021	EN 1991-1-1 ajánlás	MSZ EN 1991-1-1 NM		MSZ 15021
		régi	új			régi	új	
A osztály	1,5-2,0	2,0	1,5	1,5	2,0-3,0	2,0	2,0	Az aktuális koncentrált teher (páncélszekrény, könyvállvány) 100x100 mm ² területen közvetítve
B osztály	2,0-3,0	3,0	2,0	2,0	1,5-4,5	4,5	1,5	
C osztály								
- C1	2,0-3,0	3,0	3,0	3,0	3,0-4,0	4,0	3,0	
- C2	3,0-4,0	4,0	4,0	4,0	2,5-7,0 (4,0)	4,0	2,5	
- C3	3,0-5,0	5,0	4,0	4,0	4,0-7,0	4,0	4,0	
- C4	4,5-5,0	5,0	5,0	5,0	3,5-7,0	7,0	3,5	
- C5	5,0-7,5	5,0	5,0	5,0	3,5-4,5	4,5	3,5	
D osztály								
- D1	4,0-5,0	4,0	4,0	4,0	3,5-7,0 (4,0)	4,0	3,5	
- D2	4,0-5,0	5,0	4,0	4,0	3,5-7,0	7,0	3,5	

Megjegyzés: **Födémek, erkélyek és lépcsők osztályba sorolása**

A: Lakóházak és lakások helyiségei; kórházak szobái és kórtermei; szállodák és szállók szobái; konyhák és melléképületek

B: Irodaterületek

C1: Asztalokkal ellátott födémterületek, stb.

C2: Rögzített ülőhelyekkel ellátott födémterületek

C3: Emberek mozgását akadályozó tárgyak nélküli födémterületek

C4: Testmozgásra használt födémterületek

C5: Jelentős tömeg összegyűjtésére szolgáló födémterületek

D1: Általános kiskereskedelmi üzletek födémterületei

D2: Bevásárlóközpontok födémterületei

4. táblázat Födémek, erkélyek és lépcsők hasznos terhei épületek esetén

Kiegészítő megjegyzések:

1. A túlzott mértékű kockázatból (parciális tényezők alacsonyabb értékéből) adódó károknak biztosítói és büntetőjogi következményei vannak. A biztonsági szintet, az ennek megfelelő parciális tényezőket a biztosítói díjak és büntetőjogi tételek ismeretében célszerű felvenni. A biztosítási piac és a büntetőjog tekintetében az európai országok között nincs különbség, ezért nem indokolt a különbségtétel.
2. A használhatósági (leginkább tartósági) okokból bekövetkező kárt (döntő

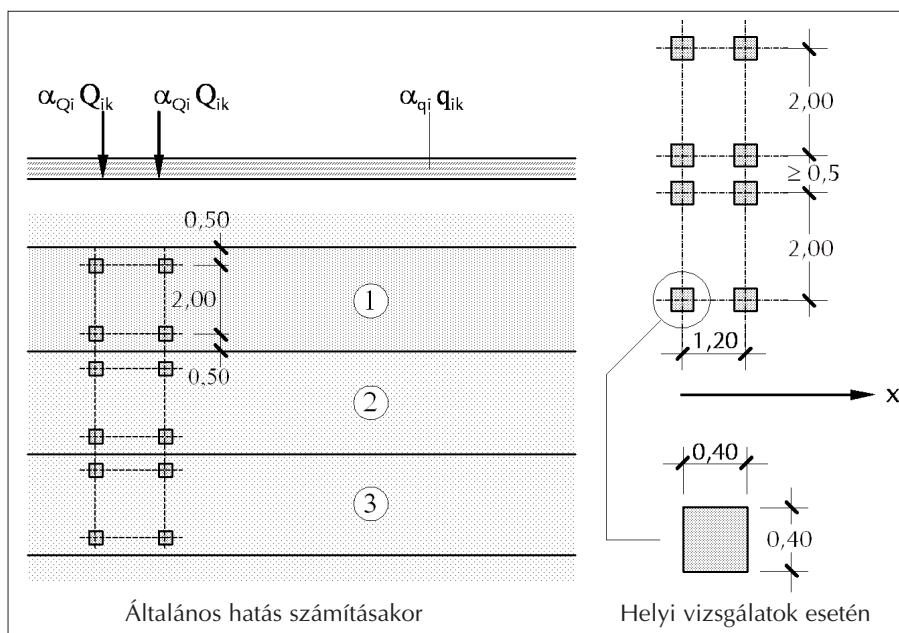
mértékben) a tulajdonos vagy üzemeltető viseli (időben elhúzódóan jelentkezik, a garancia nem terjed ki rá, biztosítás nebézkes stb.). Ezért a tartósságot befolyásoló használhatósági feltételeket az életciklus-költségek minimalizálásának feltételei alapján célszerű felvenni. Ennek további mérlegelését itt nem tekintjük feladatunknak. Megjegyezzük azonban, hogy az utak pályaszerkezetei tekintetében már Magyarországon is készültek életciklus-vizsgálatok (pl. M0 útgűrű).

3. Javaslat a magasépítési szerkezetek terheit tartalmazó MSZ EN 1991-1-1 hazai alkalmazására

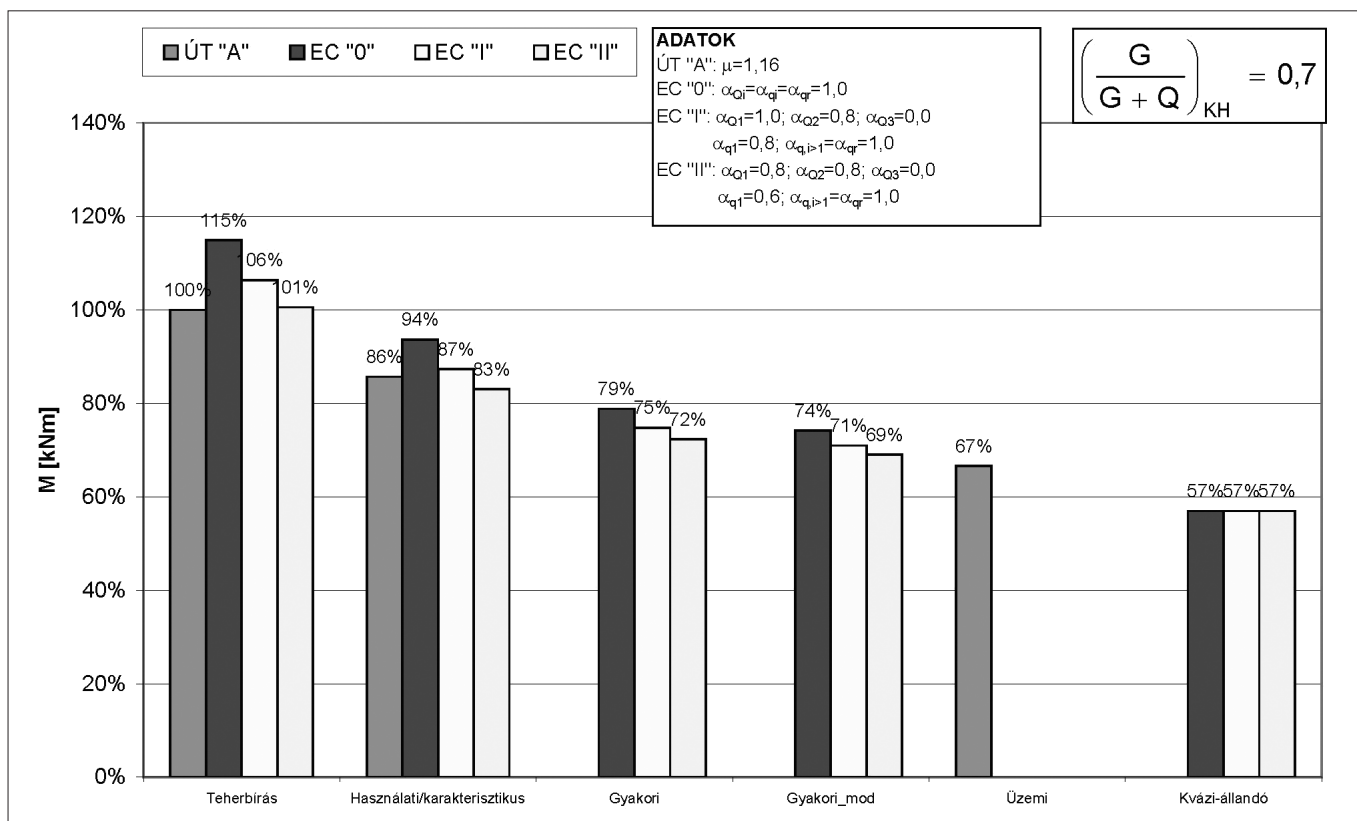
A 4. táblázatban bemutatjuk a fődémtérhekre vonatkozó EN 1991-1-1 ajánlás, továbbá az MSZ EN 1991-1-1 NM és MSZ 15021-ben alkalmazott teherértékeket. Összevetve az MSZ EN 1991-1-1NM és az MSZ 15021 előírásait, azt találjuk, hogy az esetek többségében nincs eltérés. Az A, B, C3 és D2 osztályba sorolt födémekek esetében azonban az MSZ EN 1991-1-1 NM értékek nagyobbak, mint a vonatkozó MSZ értékek. A födémtérhekkel illetően javasoljuk, hogy az EC-ben szereplő minimális értékeket tekintsük mérvadónak. Ha azonban az MSZ előírása magasabb, mint az EC-ben javasolt minimális érték, akkor tartjuk meg az MSZ értéket.

A Q_k koncentrált födémtérhek esetében az MSZ korábban nem adott számszerű értékeket. Ez esetben célszerűen a javasolt EC intervallum legkisebb értéke legyen az MSZ EN1991-1-1 álláspontja.

A fentiek alapján javasoljuk a 4. táblázat szerinti, az MSZ EN 1991-1-1 NM oszlop új jelzésű q_k és Q_k oszlopokban lévő értékek hazai alkalmazását.



9. ábra Az 1. tehermodell leírása és alkalmazása



10. ábra $G/(G+Q) = 0,7$ érték esetén α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} tényezők mértékeinek hatása

4. Javaslat a hídszerkezeti hatások MSZ EN 1991-2 hazai alkalmazására

4.1. A hatások javasolt értékei

Az MSZ EN 1991-2 közötti hidakra vonatkozó tehermodellje a 9. ábrában látható. Az ábra szerint a koncentrált és megoszló jármű terhek értékeit α_{Qi} Q_{ik} és α_{qi} q_{ik} módon határozza meg az előírás [14, 15, 16, 17].

Eszerint a közúti hidakra vonatkozó terhelési osztályokhoz rendelt α_{Qi} és α_{qi} terhelési osztályba sorolási tényezők a hídon várható forgalom jellegétől, sűrűségétől, összetételétől függő, nemzetileg felvehető értékek.

I. terhelési osztály		
$\alpha_{Q1}=1,0$	$\alpha_{Q2}=0,8$	$\alpha_{Q3}=0,0$
$\alpha_{q1}=0,8$	$\alpha_{q2}=1,0$	$\alpha_{q3}=1,0$
II. terhelési osztály		
$\alpha_{Q1}=0,8$	$\alpha_{Q2}=0,8$	$\alpha_{Q3}=0,0$
$\alpha_{q1}=0,6$	$\alpha_{q2}=1,0$	$\alpha_{q3}=1,0$

Megjegyzés: Indokolt esetben, külön megbízási utasításra az α_{Qi} és α_{qi} tényezők legfeljebb 1,0 értékre növelhetők

5. táblázat α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} tényezők módosított értékei

A 10. és 11. ábrákban a G állandó és Q esetleges teherértékekhez tartozó, KH szerint meghatározott $G/(G+Q)=0,7$ és $0,45$ értékarányok mellett tanulmányozható a hazai KH előírás „A” jelű terhéhez képest az EC szerinti α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} értékek hatása százalékban kifejezve. Az egyes oszlopokban a teherbírás, a használati/karakterisztikus, továbbá az EC szerinti gyakori, és módosított gyakori, a KH szerinti üzemi és az EC szerinti kvázi-állandó tehercsoport KH értékhez viszonyított hajlító nyomtatók arányai láthatók.

Az MSZ EN hazai bevezetésével kapcsolatos előkészítési tárgyalásokon a résztvevők* a 10. ábra adatai alapján megvitatták az α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} tényezők lehetséges értékeit. A vita eredményeként az EN hazai alkalmazásában az 5. táblázat szerinti értékeket javasolják alkalmazni.

*A bizottság tagjai: Máttyássy László, Földvári Kálmán, Pálóssy Miklós, Sárközi Örs, Teiter Zoltán (tervező irodák), illetve dr. Farkas György, dr. Huszár Zsolt, Kovács Tamás, dr. Szabó Bertalan, dr. Szalai Kálmán (BME).

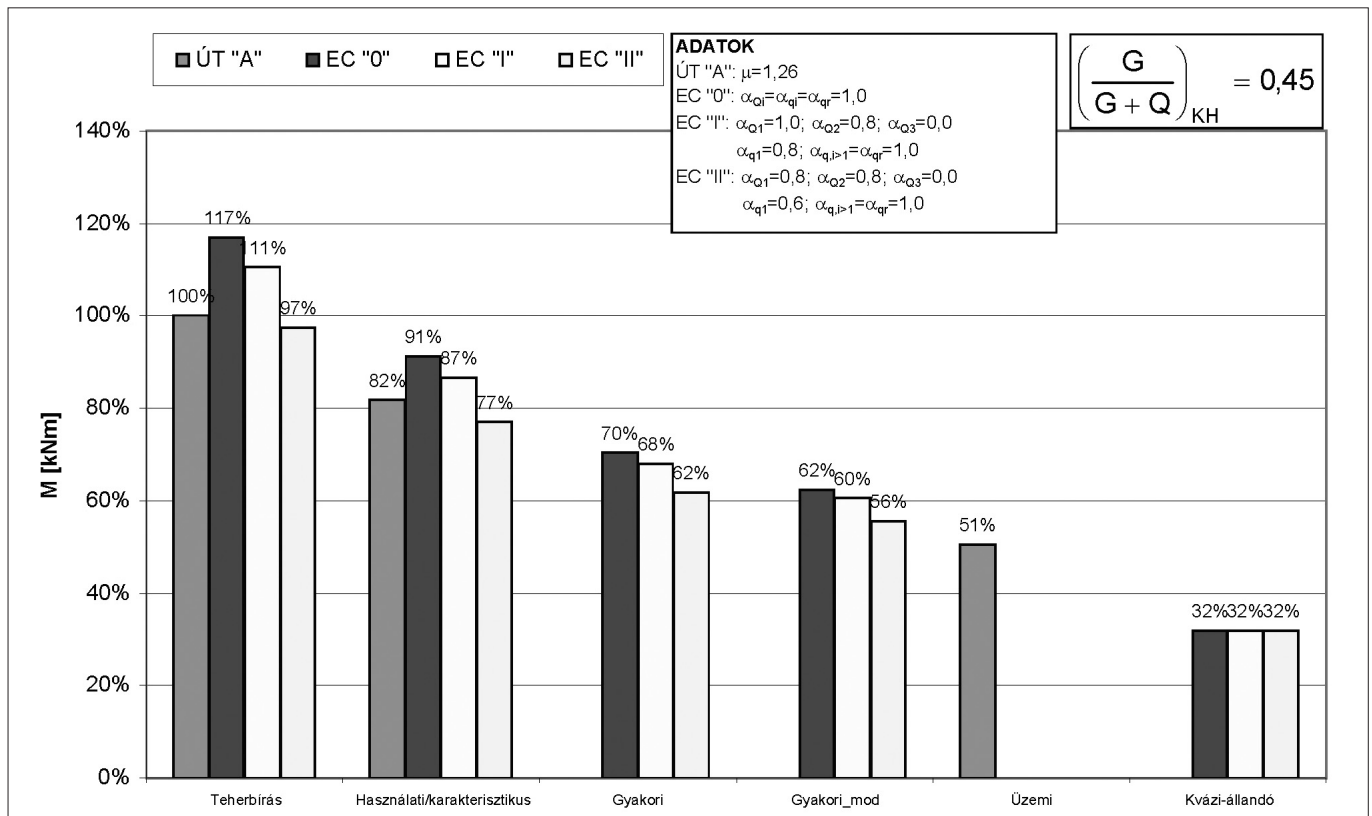
Az 5. táblázat javasolt adatainak megfelelően az MSZ EN szerinti 1. tehermodell 6. táblázatban található értékeket célszerű alkalmazni.

Sáv	Megoszló teher $\alpha_{qi} \cdot q_{ik}$ (vagy $\alpha_{qi} \cdot q_{rk}$) (kN/m ²)		Ikertengely $\alpha_{Qi} \cdot Q_{ik}$ (kN)	
	eredeti	α_{qi} módosítás	eredeti	α_{Qi} módosítás
1. sáv	9,0	$0,8 \cdot 9,0 = 7,2$	300	300
2. sáv	2,5	2,5	200	$0,8 \cdot 200 = 160$
3. sáv	2,5	2,5	100	0,0
Többi sáv	2,5	2,5	-	-
Maradó ter.	2,5	2,5	-	-

Megjegyzés:

- A vonatkozó megállapodás szerint a gyakori teherkombinációban szereplő tényezők értékeire vonatkozó javaslat a következő: $\psi_{1,q} = 0,3$ (0,4 helyett) és $\psi_{1,Q} = 0,6$ (0,75 helyett).
- A repedéstágasság igazolását a gyakori kombináció alapján kell végezni.

6. táblázat Az 1. tehermodell a tényezőkkel szorzott karakterisztikus értékei az I. terhelési osztályban



11. ábra $G/(G+Q) = 0,45$ érték esetén α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} tényezők mértékeinek hatása

4.2. A tehercsoportosítások

A fentiek alapján a hidak erőteni vizsgálataihoz rendelt tehercsoportok a következők.

4.2.1. A teherbírási határállapot vizsgálatához

4.2.1.1. Alapkombináció

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + (P_{k,inf} \text{ vagy } P_{k,sup}) + \begin{cases} gr1a + \min(0,6F_{wk}, F_w^*) \\ gr1a + 0,6T_k \\ gr1b \\ gr_{i=2,3,4,5} + 0,6T_k \\ T_k + (0,75TS + 0,4UDL + 0,4q_{rk}^*) \\ F_{wk} \end{cases}$$

4.2.1.2. Tehercsoportosítás a részletes erőteni számításához

$$\max \begin{cases} \sum_{j \geq 1} (1,00 \text{ vagy } 1,35)G_{kj} + 1,0P_k + 1,35(0,75TS + 0,4UDL + 0,34q_{rk}^*) + 1,5 \times \min(0,6F_{wk}, F_w^*) \\ \sum_{j \geq 1} (1,00 \text{ vagy } 0,85 \times 1,35)G_{kj} + 1,0P_k + \begin{cases} 1,35gr1a + 1,5 \times \min(0,6F_{wk}, F_w^*) \\ 1,35gr1b \\ 1,35gr_{i=2,3,4,5} \\ 1,5T_k + 1,35(0,75TS + 0,4UDL + 0,4q_{rk}^*) \\ 1,5F_{wk} \end{cases} \end{cases}$$

Jelmagyarázat:

gr1a = $\alpha_{q1}(TS+UDL+q_{rk})$ módosítás: 1. sáv: $\alpha_{Q1}=1,0$; $\alpha_{q1}=0,8$
2. sáv: $\alpha_{Q2}=0,8$; $\alpha_{q2}=1,0$
3. sáv: $\alpha_{Q3}=0,0$; $\alpha_{q3}=1,0$

gr1_{i=2,3,4,5} - teherrendszer elemei a forgalmi tehercsoportok fenti táblázata szerint
TS - ikertengely, UDL - megoszló, q_{rk} - forgalommal egyidejű járda teher
F_w - szélteher; T_k - hőmérsékleti hatás

4.2.2. A használhatósági határállapot vizsgálatához

4.2.2.1. Karakterisztikus kombináció

4.2.2.2. Gyakori kombináció

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + (P_{k,inf} \text{ vagy } P_{k,sup}) + \begin{cases} (0,6TS + 0,3UDL + 0,3q_{rk}^*) + 0,5T_k \\ 0,75 gr1b \\ 0,75 gr4 \\ 0,6T_k \\ 0,2F_{wk} \end{cases}$$

4.2.2.3. Kvázi-állandó kombináció

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + (P_{k,inf} \text{ vagy } P_{k,sup}) + 0,5T_k$$

4.2.3. A ψ tényezők

Hatás	Jelölés	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Forgalmi terhek (lásd az EN 1991-2 4.4 táblázatát)	gr1 (LM1) Ikertengely (TS)	0,75	0,6	0
	Megoszló és járdateher (UDL)	0,4	0,3	0
	gr1b Egytengelyű modell (LM2)	0	0,75	0
	gr2 (vízszintes erő)	0	0	0
	gr3 (gyalogosforgalomból származó terhek)	0	0	0
Szélhatás	gr4 (LM4) (embertömeg)	0	0,75	0
	gr5 (LM3-különleges járművek)	0	0	0
	F_{wk} - tartós tervezési állapotban - megvalósítás során fellépő ideiglenes tervezési állapotban	0,6 0,8	0,2 -	0 0
Hőmérsékleti hatás	F_w	1,0	-	-
Hóterhek	T_k	0,6	0,6	0,5
Építési teher	$Q_{Sn,k}$ (megvalósítás során)	0,8		
	Q_c	1,0		1,0

7. táblázat A ψ tényezők ajánlott értékei közúti hidakra

Felhasznált irodalom

- [1] CEB/FIP Model Code for Concrete Structures. Bulletin d'Information No 129, London, Octobre 1978.
- [2] MSZ EN 1990:2004 Eurocode: A tartószerkezeti tervezés alapjai
- [3] Farkas Gy.: A tartószerkezeti Eurocode-ok. Közúti és Mélyépítési Szemle, LVI. évf. 1. szám
- [4] Farkas György - Huszár Zsolt - Kovács Tamás - Szalai Kálmán: Betonszerkezetek tervezése az Eurocode alapján. Közúti hidak, épületek. Terc 2006.
- [5] MSZ 15021/1-86 Építmények teherhordó szerkezeteinek erőteni tervezése. Magasépítési szerkezetek terhei
- [6] MSZ 15022/1-86 Építmények teherhordó szerkezeteinek erőteni tervezése. Vasbetonszerkezetek
- [7] MSZ EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- [8] MSZ EN 1991-1-1:2005 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei
- [9] Dr. Szalai Kálmán - Kovács Tamás: A teherbírási követelmények változása az egymást követő MSZ előírásokban és az Eurocode-ok. Vasbetonépítés 2003/3, pp. 76-82.
- [10] Dr. Szalai Kálmán: Az MSZ szerinti teherbírási követelmények változása. Vasbetonépítés. 2000/3, pp. 75-82.
- [11] Farkas Gy. - Lovas A. - Szalai K.: A tartószerkezeti tervezés alapjai az Eurocode szerint. Közúti és Mélyépítési Szemle, LVI. évf. 1. sz.
- [12] Huszár Zs. - Lovas A. - Szalai K.: A tartószerkezeti hatások az Eurocode szerint. Közúti és Mélyépítési Szemle, LVI. évf. 2. sz.
- [13] MSZ EN 1992-2:2006 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 2. rész: Betonhidak. Tervezési és szerkesztési szabályok
- [14] MSZ EN 1991-2 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások 2. rész: Hidak forgalmi terhei
- [15] Kovács T.: Közúti hidak terhei az Eurocode szerint. Közúti és Mélyépítési Szemle, LVI. évf. 2. sz.
- [16] Dr. Farkas Gy. - Dr. Szalai K. - Kovács T.: A közúti hídszabályzatok teherbírási követelményeinek változása a XX. században, összehasonlítás az Eurocode-dal. Közúti és Mélyépítési Szemle, 50. évf. 8. sz. (2000.), pp. 174-181.
- [17] Dr. Szalai K. - Dr. Farkas Gy. - Kovács T.: A teherhordó szerkezetek kelet és nyugat európai biztonsági szintjeinek optimalizálása az EC előírásaiban. Közúti és Mélyépítési Szemle, 52. évf. 5. sz. (2002.), pp. 202-211.

A Magyar Betonszövetség hírei



SZILVÁSI ANDRÁS ügyvezető

Közgyűlés

A Magyar Betonszövetség 2010. május 7-én tartotta közgyűlését. A közgyűlés a szövetség teljes tisztújításában döntött, megújulási programot fogadott el.

A Magyar Betonszövetség elnöke Lengyel Csaba.

Az elnökség tagjai: Asztalos István, Biky Gábor, Kiss János Károly, Kispál István, Kovács József, Lengyel Csaba, Penczel Zsolt, Dr. Rohr Péter, Szautner Csaba.

A Számvizsgáló Bizottság vezetője Nemezc Pálné.

A Számvizsgáló Bizottság tagjai: Tóthné Mérei Márta, Marosi Jenőné.

A közgyűlésen elfogadták a szigorú gazdálkodást előre vetítő költségvetést és a szakmai, illetve társadalmi programot, illetve a szakmai program keretében az MSZ 4798-1 Beton szabvány felújítását.

Döntöttek a szövetség elköltözéséről. Az új címet és elérhetőséget a további pontosítások után ismerhetjük. Honlapunk, e-mail címünk és telefonszámunk változatlan marad.

Kitüntetés

Tápai Antalnak a betonos társadalomban kifejtett szakmai és emberi teljesítménye elismeréseként a Magyar Betonszövetségért Érdemérmét adta át Lengyel Csaba, a szövetség elnöke. Méltatásában kiemelte, hogy a 8. alkalommal adományozott, aranylemezzel bevont Magyar Betonszövetségért érmet Tápai Antalnak, a BVM ÉPELEM Kft. vezérigazgató helyettesének nyújtja át, mivel ő az, aki mindig a közösségi munka, a szakmai teljesítmény fontosságát képviselte. Tőle függetlenséget, hig-

gadtságot és szakmai alázatot tudunk tanulni. A Magyar Betonszövetség életében, megszületésében és tevékenységében kiemelkedő szerepet játszott.

Tápai Antalnak az egész kollektíva nevében gratulálunk.

Termelés

A 2010-es év első négy hónapjában a megelőző évvel összehasonlítva jelentős termelés visszaesés következett be. Országos viszonylatban 26 %-os, Budapesten 44 %-os a termelés visszaesése a megelőző időszakhoz viszonyítva.

Állásfoglalás

A Magyar Betonszövetség fokozott aggodalommal figyelte és figyeli a BVM ÉPELEM Kft. csődeljárását megelőző eseményeket és a csőd-eljárást.

A szövetség kifejezi szolidaritását a kft. azon munkavállalói iránt, akiknek munkahelye - akár évtizedes tisztességes munkája után - veszélybe került és felajánlja segítségét szakmai pályafutásuk folytatásához.



1. ábra Résztevők a közgyűlésen



2. ábra Tápai Antal az érdemérem átvétele után

HÍREK, INFORMÁCIÓK



A fenntartható fejlődés jegyében februárban Időkapszula kampányt indított el az EDF DÉMÁSZ áramszolgáltató cég, két hónap alatt közel 11 ezer, jövőnek szánt üzenetet gyűjtöttek össze országsszerte. Az üzeneteket tartalmazó kapszulákat a záró rendezvény keretében, az erre a célra készített Időkapszula emlékmű talapzatában helyezték el.

A szegedi Napfényfürdő előtti téren felavatott emlékmű világviszonylatban is egyedülálló, ugyanis ez az első köztéri alkotás, amely Losonczi Áron szabadalma alapján, **pixelbeton elemekből** készült. A Rosta Csaba és Pados Melinda által megálmodott szobor jól tükrözi a kampány alap gondolatát: az emlékmű az elhelyezett napkollektorok segítségével a nap energiáját összegyűjti, majd a tárolt energiát mesterséges fényre, színekké alakítja, és esténként LED-égők segítségével különböző fényjátékkal lepi meg az arra sétálókat.

Az Eurocode többletköltségeiről

POLGÁR LÁSZLÓ műszaki ügyvezető
ASA Építőipari Kft.

Visszatekintés

Szinte megszólítva érzem magamat a Beton februári számában megjelent cikk által, melyet Dr. Jankó László írt "Az Eurocode többletköltségeiről" címmel.

Első voltam 17 évvel ezelőtt, aki a Plan31 Mérnök Kft.-ben a kollégákkal együtt az Eurocode szerint vasbeton szerkezetet terveztünk Magyarországon. Ez a szerkezet a körmendi ADA bútorgyár volt. Miután egykori mesterem éppen 40 évvel ezelőtt „oltott” be az Eurocode szellemiségével, nevezetesen a prágai FIP konferencián közzéadott Model-Code-dal (Eurocode előzmény). 1993-ban már 23 éves múlttal rendelkeztem Eurocode területen.

Az EC történet:

- 1971: megjelenik magyarul a Model-Code.
- 1978: Londonban a FIP konferencián megjelenik a Model-Code javított változata.
- 1982: a Szalai-féle „Lila könyv” - MSZ szabvány tervezet (a Mérnöki Kézikönyv vasbeton fejezete ebben a szellemiségben íródott).
- 1985: határozat az Eurocode-okról, összehasonlító vizsgálat egész Európában. Magyarországon a legalacsonyabb a tartószerkezetek biztonsági szintje.
- 1986: az új MSZ 15020 sorozat kidolgozása roham tempóban. A hatalom beszél, egy dekával sem követelhet több anyagot az új MSZ a réginél.
- 1988: megjelenik magyarul az Eurocode első megfogalmazása.
- 1989: a rendszerváltás, a 86/106 Építési Direktíva megjelenése.
- 1990: az első Eurocode szabványok megjelenése.
- 1992: a Beton Kalender leközi a

ENV 1992 szabványt, mintapéldákkal.

- 1993: az ADA bútorgyár tervezése és építése Körmenden, Eurocode bázison.
- 1994: két METRO áruház építése. Eurocode tervezésünk jó befektetésnek bizonyult.
- Az asa Építőipari Kft. átáll az Eurocode-ok kizárólagos használatára, ami a piaci versenyben esetenként előnnyel jár, máskor hátránnyal. Utóbbi esetekben, amikor nem követelmény az EC2 használata, gondos értékeléssel, a legkedvezőbb konstrukciók megtalálásával lehet ellensúlyozni a magasabb biztonsági szinttel együtt járó többletköltségeket, amikor a piac nem ismeri el a többlet értéket.
- 1997: METRO áruházak szerkezetének tervezése Bulgáriában, Romániában.
- 1998: Temesváron METRO áruház építése. Azóta mintegy 70 METRO áruház épült a magyarországiakon túl Romániában, Bulgáriában, Oroszországban, Horvátországban, Ukrajnában, Szerbiában, Moldáviában, Lényegében a mi terveink szerint, természetesen mind Eurocode bázison.
- 1999: AUDI autógyár tervezése és építése Győrben, Eurocode bázison, cca. 80 000 m², 2006-ig.
- CORA, PRAKTIKER, OBI, TESCO stb. áruházak, mintegy 3 millió m² alapterülettel épültek meg 1995-2010 között Eurocode bázison.
- Bosch csarnokok, ca. 80 000 m². Lényegében minden külföldi befektető gyártócsarnoka, mintegy 3 millió m² raktár mind Eurocode bázison épült az 1995-2010 közötti időben.

- Az egyetemeken, főiskolákon több, mint tíz éve elindult az Eurocode oktatás.

Összeségében az mondható, hogy a lakóépületek és az iroda épületek kivételével a többi magasépítési objektumok teherhordó szerkezeteinek mintegy 70 %-a a rendszerváltás óta már Eurocode méretezési bázison épült meg.

- 2010: épül a MERCEDES kecskeméti gyára. A cca. 250 000 m² alapterületű gyártó csarnokok mind az MSZ EN magyar nemzeti szabványok szerint épülnek. Jankó László valószínűleg tájékozatlan a magasépítés területén, ami érthető, hiszen a hidak tervezése területén dolgozott eddigi pályafutása alatt. A magyar „híd lobb” eddig sokkal sikeresebben tudta elhárítani az Eurocode alkalmazást, mint a magasépítés, miután a hídépítésben nem a külföldi építetők diktáltak, ellentétben a magasépítési befektetésektől. A magyar hídépítés export teljesítménye is messze elmaradt a magasépítés export teljesítményétől (az export építési teljesítések eleve elképzelhetetlenek Eurocode nélkül).

Gazdasági összehasonlítás

Magam az első Eurocode-MSZ összehasonlításról 1993-ban, a BETON újság szeptemberi számában írtam. Abban a cikkben az összehasonlításom eredménye: ha az MSZ szerinti méretezés betonacél szükséglete 100%, akkor az akkori DIN szerinti szükséglet 137%, az ENV szerinti szükséglet 128% (az ott közölt példa esetében). Később is írtam összehasonlító elemzéseket, melyek a BETON újságban jelentek meg.

Jogos lehet a kérdés, ha a fenti számok helyesek, akkor miért támogatom ilyen kitartóan az Eurocode szabványok bevezetését.

Az elmúlt 17 év alatt - miközben tényleg nagyok alkalmasint a különbségek a régi MSZ követelmények és az EUROCODE követelmények között - meg tudtuk tartani a versenyképességünket, de 1993-ban nem gondoltuk volna,

hogy így el fog húzódni az átállás. A régi MSZ szerint tervezők még az „átkos” időkben hozzászórtak, hogy 10-15%-kal „megfejelejk” a számítási eredményeket, így az Eurocode szerinti „éles” számítás és az MSZ szerinti fejtelt eredmények között már eleve kisebb a különbség.

Ennél sokkal fontosabb, hogy a magyar mérnök képzésből fokozatosan elmaradtak a gazdasági elemzések, a költség optimalizálások, így sok esetben a régi MSZ szerint méretezett szerkezetekkel szemben a optimalizált Eurocode szerint tervezett szerkezet sokkal kedvezőbbnek is adódhatott. Kétség kívül ebben a kettős szabvány rendszer időszakban az asa Építőipari Kft., majd később a többi betonelem gyártó is igen jelentős innovációkat valósítottak meg, aminek eredményeképpen a tartószerkezeti elemek exportja is jelentős lehetett (pl. a Ferrobeton Kft. gyártmányai egészen Brüsszelig, vagy a DVB rámpa elemei Kassára, Vösendorfba, az asa szállítási Romániába, Szerbiába és így tovább, köszönhetően jelentősen az Eurocode kultúrának is).

Kell-e a nagyobb biztonsági színvonal?

A Jankó László által felvetett problémák közül a hasznos, azaz változó terhek növekedése nagyon indokolt. Az áruháznaknál például rendszeresen a szabványban foglaltnál is jóval nagyobb terheléseket ad meg az épített.

Manapság a tartóssági követelmények előtérbe helyeződése a tartószerkezetekre jelentős kihatású. Miközben az épületek funkciója, használata egyre gyakrabban változik, az öltöztetések is gyakran cserélődnek, a tartószerkezetek elbontása Földünk készleteinek súlyos pazarlását jelentené, ez nem engedhető meg. Az Eurocode-ban megadott megnövelt terhek, azok megnövelt biztonsági tényezői leginkább a tartószerkezetek tartósságának növelését célozzák. Ez nem feltétlenül a használat első éveire vonatkozik, hanem az 50-100 éves élettartamokra. (Hasonlóan a feszítávolságok növekedéséhez. A

Jankó cikkben közölt 5,7 x 8,1 m pillérosztású áruház építése ma már szinte elképzelhetetlen, mivel az már jelenleg sem felel meg igazából az igényeknek, nem is szólva a 25-50 év múlva jelentkező igényekről.)

Jellemző a most épülő MERCEDES gyárban a lakkozó épület födémeivel kapcsolatos igény:

- 20 és 50 kN/m² terhelés,
- födémmezők kibonthatóságának a biztosítása,
- tetszőleges helyeken ponterhelések,
- általában igen nagyfokú variabilitás biztosítása.

A tartószerkezet ára eltöprel a technológia létesítésének, és főleg az üzemeltetés költségei mellett.

Egyetemi jegyzetek

Sajnos, Jankó László nem hivatkozik azokra a tananyagokra, melyeket a Széchenyi Egyetem hallgatóinak készített:

- Vasbeton szilárdságtan az EUROCODE 2 szerint (magasépítés). Győr, 2008.
- Vasbeton szilárdságtan az EUROCODE 2 szerint (magasépítés). Számpéldák.

A <http://drjankolaszlo.uw.hu/honlaprol> letölthető jegyzetek nagyon értékes hozzájárulások az Eurocode szerinti tervezéshez. Igaz, a példák egy része még a régi MSZ szerinti méretezést mutatja be. Már így is jelentős az előre lépés, éppen a Széchenyi Egyetem volt ez egyik utolsó, ahol az oktatásban áttértek az Eurocode-okra.

A jegyzet, illetve tananyag külön érdeme, hogy folyamatos összehasonlítást tesz az EC és MSZ szabványok között, ami sajnos a hasonló Eurocode tananyagokból kimaradt. Így ez a tananyag értékes segítség lehet a praktizáló magyar mérnökök számára is. Az elméleti anyagot példatár egészíti ki.

Válaszok a Jankó László által feltett kérdésekre

Áttekinthető, világos, tömör; szemléletes, felhasználóbarát, könnyen kezelhető-e?

Válasz: nem, nem, nem és nem, Jankó László tananyaga sokkal

áttekinthetőbb, világosabb, tömörebb, szemléletesebb, felhasználóbarátabb, könnyebben kezelhető! Tehát inkább használják a mérnök kollégák Jankó László (és más hasonló jó tananyagokat) tananyagát, mint az EN szabványokat!

A szabvány használatával csökken-e a tervező mérnökök munkája?

Az elvégzendő munka nem a szabványokon múlik, a szabványban szabályozott munkát a számítógépek végzik. A mérnöki munkavégzés független a szabványoktól.

A szabvány hozzásegíti-e a tervező mérnököket a gazdaságosabb szerkezetek tervezéséhez?

Egyértelműen igen, mert kitarul a világ, sokkal könnyebb átvenni a jó megoldásokat, a műszaki élet legújabb eredményeit. Az 50-es, 60-as években a magyar mérnök társadalom teljesítménye Európa élvonalába tartozott. Az azután következő időszak nem kedvezett a műszaki fejlődésnek. Talán az új szabványok használatával ismét felemelkedhetünk mérnöki teljesítményeinkkel Európa élvonalába. A Mercedes Kecskemét gyár építésén a magyar mérnöki teljesítmény már a biztató kezdet (a német tender tervek megoldásainál sokkal gazdaságosabb szerkezetek épülnek, magyar tervezéssel és kivitelezéssel!).

Összefoglalás

Az Eurocode-ra való átállás minden mérnököt megvisel az átállási periódusban. Van, aki ezen már 17 éve átesett, vannak, akik még csak most szembesülnek ezzel. Sajnos, túl hosszú volt az átmenet, és ez a hosszú átmenet sokat ártott a magyar építőiparnak. 2010. év végével végre elfelejthetjük az összes KGST ihletésű magyar szabványt, így a mérnöki gyakorlatunkban is befejeződik a rendszerváltás. Csak reménykedni tudunk, hogy túljutunk a mai nehéz helyzetünkön, és új kormányral, Eurocode tervezéssel, építéssel egy boldogabb korszak következik! Számomra minden esetre ez az időpont mérnöki pályafutásom egyik legszebb fordulója lesz!

A betonfelülettel szemben támasztott követelmények

3. rész: Új gondolatok a szabványosításban - szemléletváltás

KAPU LÁSZLÓ – HERMANN JÁNOS

Szabvány és Minőség Mérnökiroda Kft.

Az áprilisi számban megkezdett gondolatokat a szerkezetek megjelenési módja szabályozásának szükségességéről most a szabványosítási folyamat közben érkező szakmai kritikák és észrevételek bemutatásával folytatjuk. Az alábbi válogatásban néhány, a legérdekesebb kérdésekre vonatkozó, az új szemléletet tükröző véleményt adunk közre.

A szabványosítás folyamata

Mi vezeti rá az építőipar résztvevőit, hogy az eddigi szabványok szemléletétől eltérő, új szabályozást hozzanak létre? Egyrészt a folyamat-szabályozás igénye, másrészt az új műszaki megoldások megjelenése, és nem utolsósorban megfelelés az uniós elvárásoknak. A CEN által közzétett szabványokat minden tagállamnak 6 hónapon belül kötelezően be kell vezetni, honosított nemzeti szabványként. A hazai gyakorlat szerint nem feltétlen magyarul.

A bevezetett szabványok jellemzően az európai építési termék direktívában megfogalmazott általános követelmények, vagy más néven lényeges követelmények teljesítéséhez kapcsolódnak. Nemzeti szinten szükség lehet az előírások szigorítására, azokon a területeken, ahol az európai szabvány ezt megengedi, hiszen a CEN által közzétett szabvány a szakma által minimum előírásaként fogható fel. A tagállamok által készített belső szabályozások lehetnek nemzeti mellékletek, tiszta magyar szabványok vagy egyéb műszaki előírások. Szabványkiadvány esetén a szabályozásokat szakértői javaslattétel alapján a Magyar Szabványügyi Testület keretein belül működő műszaki bizottságok egyeztetéseit követő konszenzus eredményeképpen a Szabványügyi Közlönyben lehet közzé-

tenni. A bizottsági üléseken a résztvevők kritikákat, és eltérő vagy pontosító véleményeket közölhetnek, amelyeket a bizottsági üléseken meg kell vitatni. A közös véleményt bele kell foglalni a szabványtervezetbe. Az alábbi kritikák és a kritikákra adott válaszok segítik megérteni a szabályozás új gondolatait.

Általános kritikák

1. *„Nincs értelme annak, hogy csak az elkészült szerkezet követelményeit fogalmazzuk meg és adjuk ki, mert ahhoz, hogy a követelmények teljesíthetők legyenek, az építési feltételeket, előírásokat, a felhasználható anyagok minőségét, a beépítés módját stb. is ki kell dolgozni.”*

Válasz: A szabványtervezet feltételezi a "műszaki követelmények" (a beépített anyagok megfelelése, technológiai utasítások betartása, üzemszerű működés stb.) pontos betartását, de semmiképpen nem szab újakat. Ezen előírások betartásának hiányában a minősítés nem lehetséges. A felvetett problémákat többek között a technológiai utasításban kell meghatározni.

2. *„Nem lehet megfogalmazni minden munkanemre egységes eljárást.”*

Válasz: Valóban, az MSZ 24803-1 a folyamat logikai felépítését határozza meg, az egyes szakági sajátos-

ságokat a munkanemekkel foglalkozó szabványok tartalmazzák.

3. *„Az MSZ 24803-6-3 tervezete összesen 24 tulajdonságot, illetve hibát sorol fel, ezzel túl bonyolulttá és áttekinthetelenné teszi a célt (a követelmények betarthatóságát), tehát a szabványok nem töreksenek rövid, tömör megfogalmazásra.”*

Válasz: Ahhoz, hogy ma Magyarországon az építőiparban ne legyen visszaélni a rövid szövegek adta „lehetőségekkel”, sajnos nagyon részletes, pontos leírásokra van szükség. Az MSZ 24803-1 felépítése egyszerű és átlátható, a bonyolultság hatását csupán a vizsgálati szempontok sokasága jelentheti. Ez azonban elengedhetetlen a szerkezetek megjelenési módjának egyértelmű meghatározásánál.

Szabvány alkalmazásával kapcsolatos észrevételek

1. *„Az eltakart szerkezetek megfelelősége nem függ a megjelenési módtól. Esztétikai követelményei nincsenek, így a szabványsorozat az eltakart szerkezetekre nem kellene, hogy vonatkozzon.”*

Válaszok:

a. Ha egy eltakart szerkezet (például: vasbeton fal) a vonatkozó szabvány szerint nem felel meg az előírt követelménynek, akkor várhatóan a követő szakma (például: vakolás) csak jelentős pótmunka árán tudja az általa készített szerkezet (vakolat) megjelenési módjára előírt követelményt teljesíteni. Ezt a problémát próbálja a szabványsorozat kiküszöbölni.

b. A kivitelezői gyakorlat szerint gyakran nem vesznek át szerkezeteket csak az esztétikai nem megfelelésre hivatkozva (például: pórusosság a betonfelületeknél). A szabványalkotók célkitűzése, hogy olyan szabványsorozat jöjjön létre, amely minden esetben – az eltakart szerkezetek esetében is – szabályozza a szerkezetek tervezésének és átvételének követelményrendszerét.

2. „A szakági szabványokban egyértelműen kell jelölni az eltakart és a nem eltakart felületekkel kapcsolatos elvárásokat.”

Válasz: A szabványsorozatban az összes követelményszint egyenrangú, nincs megkülönböztetve, hogy pl. a KÜLÖNLEGES követelményszint csak a takaratlan szerkezetekre vonatkozna. A szerkezetre vonatkozó előírásokat minden esetben a tervezőnek kell meghatároznia.

Vizsgálattal és minősítéssel kapcsolatos kritikák

1. „Szemrevételezéssel nem lehet eldönteni egy szerkezet megfelelőségét.”

Válasz: A szemrevételezéses (tehát mérés nélküli) ellenőrzés csak a várhatóan hibás szerkezetek felderítése/megkeresése érdekében történik. Ha a minősítőben a legkisebb kétely is felmerül, akkor elő kell venni a mérőeszközöket! Ha pedig a szabvány ismerete és a méréssel eltöltött hosszú évek gyakorlata alapján szemrevételezéssel (tehát konkrét mérés nélkül is) is el tudja dönteni a minősítést végző a szerkezet megfelelőségét, akkor a saját felelősségére tegye meg.

2. „A vizsgálandó felület mérőlécet történő vizsgálata jobban megmutatja a felület hullámosságát, a lokális helyeket, mint a vizsgálatoknál használt távtartós mérőléc.”

Válasz: A megjegyzéssel egyetértünk. Az MSZ 24803-1 erről rendelkezik: „A szemrevételezés alkalmával a gyors, hatékony munkavégzés érdekében a szemrevételező bármilyen segédeszközt használhat (segédléc, nagyító, fényképezőgép stb.), vizsgálni azonban csak az MSZ 24803 szabványsorozat megfelelő elemében meghatározott vizsgálati módszerek szerint szabad.”

3. „Miért csak a vizsgálati egyseget kell mérni?”

Válasz: A minősítő szakember felelőssége, hogy a szerkezet mekkora hányadát vizsgálja. Az MSZ 04-800-as mintavételezési szabályait is alkalmazhatja (a szabvány ezt

nem korlátozza), de a teljes szerkezet minőségét kell felelősséggel meghatároznia.

4. „A vizsgálati módszereknél, a felületi egyenletesség, hullámosság mérésénél nincs tájékoztatás arra vonatkozóan, hogy hány helyen kell a segédegyenestől lemérni a távolságot, amelyek közül majd ki kell választani a legnagyobbat és a legkisebbet.”

Válasz: Az ellenőrzés logikája az, hogy egy szerkezetet ott kell mérni, ahol a tűrési értéket meghaladó eltérés várható. A kiemelt vizsgálati egységen is - ezen logika alapján - oda kell helyezni a távtartóval felszerelt léccet, illetve a távtartóval felszerelt léccel mentén ott kell méréseket végezni, ahol a hiba maximumát feltételezzük (+ és - irányban).

5. „Minden egyes mérési eredmény feleljen meg?”

Válasz: Igen, a mai európai műszaki gondolkodás ezt diktálja, szakítani kell a statisztikai számításokon alapuló minőségi osztályozással.

6. „Az MSZ 24803-6-3 szabványban miért teszünk különbséget zsaluzattal érintkező és zsaluzattal nem érintkező felületek tűrési értékei között?”

Válasz: „...a szabványok a tudomány és technika olyan elismert eredményeit testesítik meg, olyan követelményeket és módszereket

tartalmaznak, amelyek a gyakorlatban beváltak és egy-egy szakterület legjobb szakembereinek alapos és körültekintő munkájával készültek”. A jelenleg alkalmazott technológiák, anyagok, segédszerkezetek (zsaluzat) és a szakemberek legjobb szaktudása és odafigyelése mellett mások lesznek az elkészült felületekkel kapcsolatban elvárható követelmények pl. a zsaluzott és nem zsaluzott szerkezetek esetében. Ezért határoz meg más-más elvárható tűrést a szabvány. Az európai szabványok iránymutatása is ezt a felosztást követi.

Befejezés

A cikksorozatban - egy új szabványsorozat bemutatása kapcsán - arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy szabályozások alkalmazásánál ne csak az ismeretlent, a több munkát igénylőt vegyük észre, hanem **használjuk ki a szabványok adta lehetőségeket: a kiszámíthatóságot, a biztonságot.**

A szabvány természetesen nem „csodafegyver”, automatikusan nem old meg minden problémát. Alkalmazásával nem fognak varázsütésre pontosan kifizetni minden vállalkozót. Használatuk esetén azonban a műszaki bizonytalanságok, a viták jelentősen csökkenni fognak!

Ehhez azonban ismerni kell a szabványokat...



Kapu László (50) építőmérnök, mérnök-közgazdász. Szakterülete: monolit vasbetonszerkezetek kivitelezése, zsaluzatok technológiai kérdései.



Hermann János (34) építésmérnök. Szakterülete: generálkivitelezés, műszaki ellenőrzés.

A Magyar Szerkezetépítő Vállalkozók Szövetsége megbízásából elkészítették a 2010 májusában megjelent szabványsorozat (MSZ 24803 Épületszerkezetek megjelenési módjának előírása) első két szabványát (Általános előírások, Monolit beton- és vasbetonszerkezetek megjelenési módjának előírásai).

Szálbeton új utakon

KISKOVÁCS ETELKA

Szakmai konferenciát tartott az AVERS Kft. a szálbetonokról márciusban. A rendezvényt **Fürkovács István** ügyvezető igazgató nyitotta meg. Rövid történeti áttekintést adott a szálak építőipari használatáról, majd felhívta a figyelmet arra, hogy a résztvevők az általános információkon túl újabb, kevésbé ismert területekről is hallani fognak.

Az első előadás a kompozitok, szálerősítések jövőjéről, a betonkompozitok lehetséges jövőbeni szálanyagairól szólt. **Dr. Meiszel László** okleveles vegyészmérnök először áttekintette, a kompozitok (pl. a vályog) hogyan jelentek meg az építésben. Szálak bekeverésével ugyanis csökkenthető az építőanyagok egyes típusainak ridegsége és repedési hajlama, melyet felismerve napjainkban már a szálerősítéses kompozitok képezik a műszaki célú szerkezeti anyagok legkorszerűbb családját.

A legelterjedtebbek a műanyag szálak, de használják a nagy teljesítőképességű, erősítő szálakat (szélszál, aramid szál, üvegszál) is. Az ipar többkomponensű szálakat is elő tud állítani, melyek az igényekhez jobban illeszkedő tulajdonságokat mutatnak. A szálátmérő csökkentésével fokozni lehet a szálak fajlagos erősítő hatását, de bedolgozásuk még nehézkes. Gyártanak már csőszerű szálakat is, melyek nagyon szilárdak.

A szálerősítéses betonok előnye, hogy friss állapotukban állékonyabbak, zsugorodási repedés érzékenyséjük kisebb, gőzölés nélkül is korán kiszaluzhatók, hajlítóhúzószilárdságuk, ütőszilárdságuk, dinamikai ellenállásuk, kopásállóságuk nagyobb, vízzáróságuk, korrózióállóságuk jobb, a lőttbetonok visszahullása az átlagosnál kisebb.

A statikailag méretezhető szálbetonok elméletéről **Dipl. Ing. Mario Manser** statikus (Brugg

Contec AG) adott elő. A száltermékek áttekintése után a Concrifix makrószálakat mutatta be. A Concrifix kétkomponensű szál, átmérője 0,5 mm, köpenyének anyaga megkönnyíti a vele való munkát, és jó kötődést biztosít a betonnal. Magja nagy szilárdságú és nagy rugalmassági modulusú. Használatával javítható a beton húzó-hajlító szilárdsága és energiaelnyelő képessége, kiváltható a statikai célú vasalás.

A méretezés alapja az Eurocode, amely megengedi az alternatív méretezési eljárások (pl. Westergaard) alkalmazását.

A szálbeton figyelembe veendő húzószilárdságának meghatározása a hajlított hasáb vizsgálati eredménye alapján, a DBV (Német Beton egyesület) „Acélszálal szálbeton” műszaki adatlapja, illetve az osztrák Beton- és Építéstechnikai Egyesület „Szálbeton” irányelve szerint történik. A kapott értékek alkalmazhatók mind teherbírási, mind használhatósági határállapot igazolására.

Dr. Józsa Zsuzsanna egyetemi docens (BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék) ismertette, hogy kísérleteik során milyen tapasztalatokat gyűjtöttek a szálerősítésű betonokról, a szálfajtákról. A zsugorodási repedéseket az osztrák Richtlinie Faserbeton alapján vizsgálták.

Összegzésükben megállapították, hogy

- a repedésérzékenység a beton összetételén kívül a szálak hosszától függ,
- a száladagolás és repedésérzékenység között lineáris az összefüggés, a 12 mm-es Aveeglass üvegszál és a folytonos szálhosszeloszlású Avekril Conti műanyagszál csökkenti a repedésérzékenységet – az FS osztály (a repedések összhossza az etalon 20%-a) biztonsággal elérhető 1 kg/m³ száladagolással,
- a 6 mm-es Aveeglass üvegszál és PP műanyagszál nem csökkenti

a repedések összhosszát, de a tágasságot igen,

- fontos a szálak jó elkeveredése.

Kis Róbert ügyvezető (Epo-Trend Kft.) egy speciális technológiát, a Superfloort mutatta be. A vevői igényeknek és a terhelési fajtáknak megfelelően nyolcféle impregnálószerezrel van lehetőség a műanyagszálal betonpadló ellenállóságának növelésére. Az elkészült felület tartós, kopásálló, esztétikus, könnyen tisztítható, nem csúszik. A vegyszerállóságot utókezelő szer felhordásával biztosítják. Egyaránt alkalmas ipari célú, közösségi célú terek, valamint lakások padlójának kialakítására. Mintázható, festhető.

Berettyán Tamás építészmérnök az építőipari műszálakkal kapcsolatos tervezési és kivitelezési tapasztalatait osztotta meg a hallgatósággal. A konkrét példa szerint egy szervestrágya tároló a zsugorodási repedések elkerülése miatt szálerősítéses betonból készült Nádudvaron, 8500 m² területen. A betonhoz 0,9 kg/m³ Fibrofor Multi műszálal adtak, a konzisztenciát folyósító adalékszerrel állították be.

A műszál adagolását kipróbálták a betontelevi keverővel is, és a mixerkocsival is. Az első esetben a betont készrekeverték, majd a hozzáadott szállal még 50 mp-ig keverték. A második esetben a betonozás megkezdése előtt adagolták a szálal a mixerbe, majd maximális fordulaton, beton-köbméterenként min. 1 percig keverték.

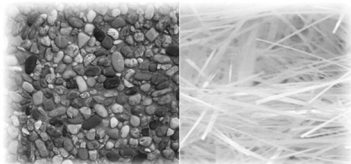
Szegeden, Anna-kúton villamospálya rekonstrukció zajlott, ahol az alépítmény lemezét vasbetét mentes, szálerősítésű betonból készítették. **Elek István** infrastruktúra főmérnök (Szegedi Közlekedési Kft.) elmondta, hogy a bonyolult sín-áramkörök, a villamosjáratokat irányító elektronika miatt nem volt szabad vasat tenni a sínek közé, csak műanyag szálal lehetett a betonba keverni.

Jelenleg egy közúti, villamospályával működő körfogalmi csomópont felújítása zajlik Szegeden, ahol acélszálal és műanyag szálal betont is használnak. A kopóréteget bazaltbetonból készítik.

www.faserpage.eu
www.szalbeton.hu



Üvegszálak | Építőipari szálak | Műszálak



Főoldal
Magunkról
Termékek
Tervezés
Építési vegyianyagok
Árak
Referenciák
Partnerünk
Érdekességek
Kapcsolat

www.internetepitoanyag.hu
Építőanyag webáruház
AVERS KFT.
BRUGG CONTEC

Információ
+36 (33) 463 - 771

Copyright © 2009 Avers Kft. Minden jog fenntartva. www.faserpage.eu

HÍREK, INFORMÁCIÓK

A **Szabványügyi Közlöny** áprilisi és májusi számában közzétett magyar nemzeti szabványok (*: angol nyelvű szöveg, magyar fedlap)

MSZ EN 12001:2003+A1:2010*

Betont és habarcsot szállító, szóró és terítő gépek. Biztonsági követelmények - az MSZ EN 12001:2004 helyett

MSZ 24803-1:2010

Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai.

1. rész: Általános előírások

MSZ 24803-6-3:2010

Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai.

6-3. rész: Monolit betones vasbeton szerkezetek megjelenési módjának előírásai. A helyi alakhűség és a felületi állapot követelményei

A 4. szám „**Nemzeti szabványok módosítása**” fejezetben változások találhatóak az alábbi szabványokhoz:

- MSZ EN 1990:2002/A1:2008 Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai,
- MSZ EN 1991-2:2006 EC1 A tartószerkezeteket érő hatások,
- MSZ EN 1992-1-1:2010 EC2 Betonszerkezetek tervezése,
- MSZ EN 1998-1:2008 EC8 Tartószerkezetek tervezése földrengésre

Sika – 100 év a beton szolgáltatásban



Sika – a betonminőség garanciája

Megújuló világunkban lejárt a kísérletezések időszaka. Környezetünk fenntartása érdekében kész megoldásokra van szükség, amelyek garantálják a beton tartósságát és problémamentes használatát.

Megfelelő betonminőséget ma már csak nagy szakértelemmel alkalmazott, kiváló anyagokkal lehet elérni. Megoldásaink erre épülnek, és messzemenően figyelembe veszik a gazdaságosság szempontjait is.



Sika Hungária Kft.
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 6.
Tel.: (+361)3712020 Fax: (+361)3712022
E-mail: info@hu.sika.com, www.sika.hu

Innovation & Consistency | since 1910

Nyár-elő akció!

Amennyiben június 30-ig rendel,
10% kedvezménnyel szerezhetheti be
az alábbi eszközöket:

- **terülmérő** ejtőasztal kúppal,
csömöszölővel
- **roskadásmérő** kúp,
csömöszölővel
- frissbeton
levegőtartalom
mérő készülék
- szétnyitható
150×150 mm-es
fém kockasablon
- 150×150 mm-es KUBO **műanyag**
kockasablon
- különböző méretű **rázóasztalok**



COMPLEXLAB KFT.

Cím: 1031 BUDAPEST, PETUR U. 35.

tel.: 243-3756, 243-5069, fax: 453-2460

info@complexlab.hu, www.complexlab.hu



CEMKUT

Szakértelem biztos alapokon

CÍM: 1034 BUDAPEST, BÉCSI ÚT 122-124. • LEVÉLCÍM: 1300 BUDAPEST, PF.: 230
TEL.: +36 1 388 3793, +36 1 388 4199, +36 1 368 8433 • FAX: +36 1 368 2005
E-MAIL: CEMKUT@MCSZ.HU • INTERNET: WWW.CEMKUT.HU

- Terméktanúsítás
- Üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálata,
tanúsítása, folyamatos felügyelete
- Első típusvizsgálat, ellenőrző vizsgálatok
- Mechanikai, fizikai és kémiai vizsgálatok
Cement, beton, mész, gipsz, habarcs, adalékanyag,
adalékszer, üveg, kerámia, falazóelemek, nyersanyagok, ...
- Környezetvédelmi mérések és szolgáltatások
- Tanácsadás, szakértés, kutatás-fejlesztés

BŐVÍTETT AKKREDITÁLT TERÜLET
RÉSZLETEK A HONLAPUNKON

A NAT ÁLTAL NAT-6-0037/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT TANÚSÍTÓ,
NAT-3-0006/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT ELLENŐRZŐ,
NAT-1-1249/2007 SZÁMON AKKREDITÁLT VIZSGÁLÓ;
A 4/1999. (II.24.) GM RENDELET ALAPJÁN 122/2007 SZÁMON KIJELÖLT,
AZ EURÓPAI UNIÓBAN 1414 AZONOSÍTÓ SZÁMON BEJEGYZETT SZERVEZET

- ◆ betontörőgépet és szakítógépet igen kedvező áron a **TIME GROUP**-tól
- ◆ **MSZ EN 12390-4 szabványnak megfelelően**
- ◆ tekintse meg **Magyarországon a TIME GROUP referencia berendezéseit**
- ◆ számos EU tagállamban (Franciaország, Spanyolország, Svédország, Norvégia, Horvátország, Oroszország, Dánia...) forgalmazza anyagvizsgáló berendezéseit
- ◆ **ISO** minősített gyártó
- ◆ **2000 kN-os törőgép kedvező áron**
- ◆ **a legjobb ár-érték arány**
- ◆ kérje árajánlatunkat és CD-s katalógusunkat

**TIME GROUP Inc.
HUNGARY Kft.**

2621 Verőce, Hunyadi u. 38/a

timegroup.inc@freemail.hu

www.timegroup.com

+36 70 378 9198



Betontag 2010 konferencia

DR. FEHÉRVÁRI SÁNDOR

Mint minden páros év tavaszán, a hagyományoknak megfelelően az ÖVBB (Osztrák Betonszövetség) idén áprilisban is megtartotta „Betontag” konferenciáját. A bécsi Austria Centerben megrendezett, szakmai kiállítással egybekötött előadássorozaton mintegy kétezren vettek részt. Örvendetes, hogy a főleg közép-kelet-európai látogatók mellett Dél-Koreából, Finnországból, Görögországból, Hong Kongból, Japánból és az Egyesült Államokból érkezők is regisztráltak magukat. Magyarországot a mintegy 20-25 regisztrált kollega és több mint 100, az ország különböző szakirányú felsőoktatási intézményből érkező egyetemista képviselte.

A színvonalas program, a szokások szerint, a szerdai szakmai kirándulásokkal kezdődött. Minkét választható célpont komoly érdeklődésre tartott számot. A Bécs belvárosában jelenleg zajló „Wien Mitte” program a legnagyobb és legösszetettebb fejlesztés napjainkban az osztrák fővárosban. Az üzemelő metró, a repülőtéri gyorsvonat intermodális csomópontjának fejlesztése mellett kb. 130.000 m² alapterületű szórakoztató és kulturális centrum és egy 70 m magas irodaház épül közel egy teljes háztömb méretében. A 2012-re befejeződő projekt költsége mintegy 400 millió euró. A másik kirándulás a Lainzer alagúthoz vitt, mely 12,8 km-es hosszával a várható 2012-es megnyitása után a nyugati, a keleti valamint a Duna-völgyi vasúti tengelyek között teremt korszerű közlekedési kapcsolatot. Az 1999 óta épülő alagúrendszer teljes költsége megközelíti az 1,3 milliárd eurót. Mindkét épülő nagyberuházás az infrastruktúra nagyarányú és – tegyük hozzá – impozáns fejlesztéséről tanúskodik.

A csütörtöki előadói napot az ünnepélyes megnyitó vezette be. Hivatalos köszöntő beszédek után adták át az Osztrák Betonszövetség diplomadíjait. A kiemelkedő kutatási eredményeket felvonultató munkák közül a szakmai zsűri az első díjat és a vele járó 2000 eurót Cornelia Wiedernek, a Bécsi Műszaki Egyetem diplomázójának ítélte „Integrált pályaszerkezettel készült előfeszített betonhidak” című munkájáért. Díjazták továbbá Roland Österreicher „Ultra nagyszilárdságú szálerősítésű betonból készülő előregyártott gyalogoshidak”, ill. „A különböző utókezelési módok hatása a vákuumkevert ultra nagyszilárdságú betonokra” című munkáját is. A köszöntők és díjátadások után Linda Pelzmann professzorasszony (Alpok-Adria Egyetem, Klagenfurt) tartott előadást, gazdaságfilozófiai oldalról közelítve meg az építőipar jövőbeli célkitűzéseit.



1. ábra „Táncoló tornyok”
Hamburgban

Az első tudományos szekció, ilyen bevezetés után természetesen, a kutatás és fejlesztés témakörét ölelte fel. Az előadásokból értesülhettünk az osztrák tervezési irányelvek jelenlegi állapota mellett az anyagtudományi (nanotechnológia alkalmazása az építőiparban, ultra nagyszilárdságú betonhidak kérdésköre) és tervezési, kivitelezési kérdések (hidak monitoring rendszerének fejlesztése, monte-carlo módszerrel segített tervezés) legújabb irányvonalairól.

Hagyományosan a bécsi Betontag az elkészült, illetve a megvalósuló projekteket bemutató előadásokra helyezi a hangsúlyt. A magasépítési szekciókban megismerkedhettünk többek között az ÖBB újonnan épülő, 1600 alkalmazottnak helyet biztosító, központi irodaépületével, az épülő Mariana City irodaház konstrukcióival, valamint a hamburgi „Táncoló tornyok” irodaházával is (1. ábra). Külön előadás foglalkozott a szakmai kiránduláson már megtekintett „Wien Mitte” projekttel.

Az infrastruktúra fejlesztésének témakörébe tartozó előadások között megtalálhattuk az ÖBB jelenleg is folyamatban lévő, új vonal építési és rekonstrukciós programját éppúgy, mint a bécsi közlekedési vállalat (Wiener Linien) fejlesztési tervei részletes ismertetését. Külön előadások foglalkoztak továbbá az újonnan épült Ebensfeld-Halle vasútvonallal, a Lipcse belvárosa alatt épült nagyvasúti alagúttal, illetve több, nemrégiben elkészült híddal (2. ábra). A mélyépítés témakörét érintő előadások között a nemzetközi konferenciákon „megszokott” témák mellett (pl. Gotthard bázis-alagút) megjelent a budapesti 4. sz. metróvonal is (a Duna alatti pajzshajtás ismertetésével). További színtert jelentett az Új-Delhi metró meghosszabbításáról (3. ábra) szóló előadás is.

Külön szekció alá rendezték idén az energiaiparral kapcsolatos előadásokat. Ezek egyrészt az



2. ábra Traismauer Duna-híd



3. ábra Az épülő metró Új-Delhiben

egyre modernebb erőművek építéséről, másrészt alternatív energiák felhasználásáról szóltak. Több előadás is foglalkozott a betonnak, mint energiatároló közegnek a felhasználási lehetőségéről a különböző alternatív energiahordozókból (geotermikus energia, napenergia) származó hőenergia tárolására.

A szokásoknak megfelelően külön szekciót kaptak a dél-kelet és

közép-kelet európai országok előadói. A prezentációk között megtalálhattuk többek között a belgrádi Száva hídról, az újonnan épülő varsói víztisztító műtárgyak ismertetését éppúgy, mint a nemrégiben épült csehországi fölbe ágyazott, feszített vasbeton, stratégiai kőolajtároló medencék ismertetését is.

A 2010. évi Betontag, bár érezhetően magán viselte a gazdasági

világválság jeleit, színvonalas programjával és előadásaival, szakmai kirándulásaival és előadásaival méltón folytatta a konferenciasorozat hagyományait.

(Fotók: www.betontag.info)

Intelligens megoldások a BASF-től

A BASF, a világ legnagyobb vegyipari vállalata élenjáró a betontechnológiában. Világszerte elismert márkáink a Glenium® nagy teljesítőképességű folyósítószer család; a Rheobuild® szuperfolyósítók a reodinamikus betonokhoz; a RheoFIT® a minőségi betontermék (MCP) gyártásnál; a MEYCO® a mélyépítésnél alkalmazott gépek, anyagok és technológiák terén.

RheoMATRIX
SMART DYNAMIC CONSTRUCTION

Glenium® SKY
TOTAL PERFORMANCE CONTROL

MEYCO

RheoFIT
FIT 4 VALUE

Glenium® ACE
ZERO ENERGY SYSTEM

Adding Value to Concrete

BASF
The Chemical Company