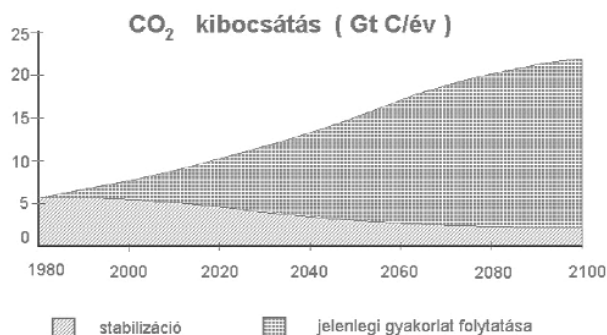


A perlit hasznosítása az építőipari vakolatanyagok előállításában*

Pozsonyi László, Saint-Gobain Weber Terranova Kft.

Az energiahordozók felhasználásának hatása a környezetre

A foszilis energiahordozók jelenlegi gyakorlat szerinti felhasználása, környezetre gyakorolt hatása katasztrófával fenyeget (1. ábra). A megújuló energiaforrások alkalmazásával (pl. szoláris technológiák), ill. az épületek hőszigetelésének fűtési energiát megtakarító hatásával a helyzet jelentősen javulhat, stabilizálódhat.



1. ábra

A duzzasztott perlit gyártása, jelentősége a Saint-Gobain Weber Terranova Kft.-nél és jogelődjénél Pilisvörösváron

Magyarországon először 1978-ban kezdődött az ún. „korszerű vakolatok” gyártása a zsákban, felhasználásra kész TERRANOVA nemesvakolatok formájában.

A magyarországi Terranova (jelenleg Saint-Gobain Weber Terranova Kft.) kezdettől fogva pilisvörösvári székhellyel működik. Az üzem telepítését az igen jó minőségű dolomitvagyon természetes előfordulása és a főváros közelsége egyaránt motiválták.

A 80-as években kezdődő és 1991-92-ben új hőtechnikai szabványban rögzített szigorúbb hőtechnikai előírások igen komoly igényt jelentettek az épületek megfelelő hőszigetelését biztosító, gyári hőszigetelő vakolatrendszerek bevezetése szempontjából.

1985-ben, saját perlitduzzasztónk üzembe helyezése

főként hőszigetelő alapvakolataink gyártását tette gazdaságossá.

A perlitduzzasztó főbb paraméterei:

- átlagteljesítmény: 18 m³/h (P1 min. perlitre vonatkoztatva);
- fajlagos energiaigény: 10-15 m³ földgáz/m³ duzzasztott perlit;
- villamosenergia-igény: 3 kW·h/m³ duzzasztott perlit;
- előállítható perlitminőségek: standard minőség P1, megfelelő perlitfajtából: P2, P3;
- gyártókapacitás: kb. 80 000 m³ duzzasztott perlit/év.

Duzzasztott perlitből 1985 óta közvetlenül, illetve termékeinkbe beépítve együttesen 500 000 m³-t gyártunk, illetve forgalmazunk.

A duzzasztott perlit hatása a falazó- és vakolóhabarcsok tulajdonságaira

A duzzasztott perlit a habarcsokban:

- javítja az adott termék hőszigetelési paramétereit (hővezetési tényező: λ);
hagyományos vakolatok: $\lambda = 0,8-0,9$ W/(m·K);
perlites vakolatok: $\lambda = 0,14$ W/(m·K);
perlit+polisztirolgyöngy-tartalmú vakolatok: $\lambda = 0,085$ W/(m·K);
- kedvező hatása van a vakolatok bedolgozhatóságára (bedolgozhatósági idő növekszik);
- kedvezővé teszi a megszilárdult perlittartalmú alapvakolat előnedvesíthetőségét, így könnyebbé válik a nemesvakolatok bedolgozhatósága;
- javítja az alapvakolat páraáteresztő képességét ($\mu = 6 - 10$);
- csökkenti a vakolat testsűrűségét, mely vastagabb vakolatréteg-felhordást tesz lehetővé (egyenetlen falfelületek kiegyenlítése).

A hazai épületállomány helyzete és hőszigetelésének jelentősége energetikai és környezetvédelmi szempontból

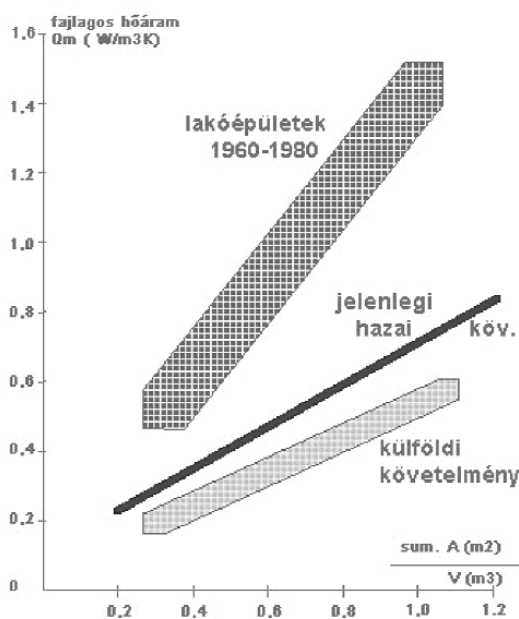
Az ország évi energiafogyasztásának mintegy ¼-ét épületek fűtésére használjuk fel. Ez mintegy 300 PJ (1 PJ 24 millió kg kőolaj fűtőértéke, vagy 29 millió m³ földgáz el-

* „Perlit környezetbarát magyar ásványi nyersanyag” tudományos konferencián elhangzott előadás anyagából. Miskolc, 2001. okt.

égéséből származó energia). Súlyos következménye ennek az energiamennyiségnek a környezetkárosító hatása.

Míg a gazdaság többi ágazataiban egy technológiát 10-15 év alatt általában le lehet, sőt le kell cserélni, addig az épületek a 100 éves fizikai élettartamot figyelembe véve nagyon lassan cserélődnek, és az új épületek részarányának növekedése is igen lassú. Ez azt jelenti, hogy az építésszek mai döntései egy évszázad múlva is kihatnak az ország energetikai, gazdasági, ökológiai helyzetére.

Az ország épületállománya igazából pontosan nem ismert. Legtöbbet a lakásokról, lakóépületekről tudunk, tehát elemezni ezen építménycsoportot érdemes. Valószínű, hogy középületeink, ipari épületeink is hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek, hiszen ugyanazon felkészültségű társadalom nagyjából azonos időben és ütemezésben építette valamennyit (2. ábra).



2. ábra. Szabályozás

Lakásaink száma közelíti a 4 milliót, amelyről az Országos Épületenergetikai Programjavaslat 1999 áprilisában állapította meg: több mint a fele szorul rossz állapota miatt középtávon felújításra és még nagyobb hányada energetikai korszerűsítésre. A lakóépület-állomány hőtechnikai teljesítményét tekintve 90%-ban „gyenge” vagy „közepes” (1. táblázat).

1. táblázat

Lakások megoszlása a hőszigetelésük mértéke szerint

Átlagos hőátbocsátási tényező, k	Lakás, db
Gyenge, $k > 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	2,08 millió
Közepes, $0,8 < k < 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	1,46 millió
Elfogadható, $k < 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	0,40 millió
Összesen	3,94 millió

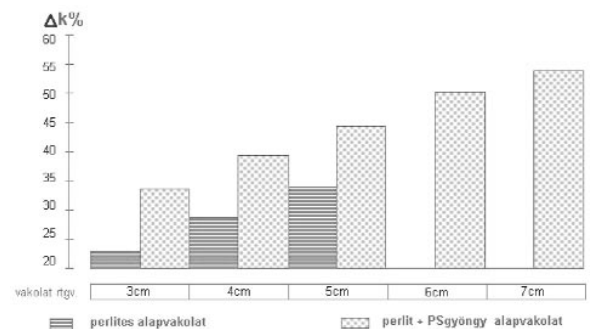
Az új követelményrendszer bevezetése növelte a tervezési szabadságot, és az eddiginél is nagyobb lehetőséget ad a hőszigetelés ésszerű, racionális megvalósítására:

- az a szerkezeti elem hőszigetelhető, amelyben a szigetelés hatása az épület egésze szempontjából a lehető legkisebb;
- a hőszigetelés hatása az épület energiamérlegére egyértelműen megállapítható;
- a hőszigetelés hatásának begyűrzése (hőhidak, légcseres) követhető, értékelhető.

A meglévő épületállomány mint adottság és a hőtechnikai szabályozás mint lehetőség fontos és felelősségteljes feladatot jelent a döntéshozók számára, és egyre nagyobb jelentőséget ad az ésszerűen megvalósított hőszigetelés környezetkímélő megoldásaira.

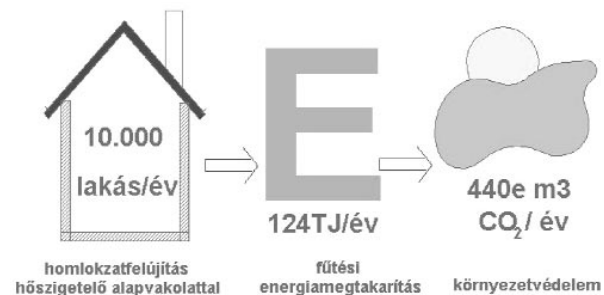
Magyarországon kb. 3,5 millió lakás hőszigetelését kellene javítanunk. Ebből mintegy 2 millió ($k > 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) gyenge, 1,5 millió ($1,3 > k > 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) közepes átlagos hőátbocsátási tényezővel rendelkezik.

Ezeknél 5 cm vastag a hőszigetelő perlit, ill. hőszigetelő perlit + polisztirolgyöngyös alapvakolatokkal átlagosan $\Delta k = 0,33 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, ill. $\Delta k = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ falazati hőszigetelő képesség javulást lehet elérni (3. ábra).



3. ábra. Hőszigetelő alapvakolatok által eredményezett Δk javulás B30-as falazóblokkból készült falazaton

Feltételezve, hogy országos szinten évente 10 ezer lakást újítanak fel, melyek átlagos homlokzati felülete 200 m²/lakás, a fűtésükből származó energiamegtakarítás mintegy 124 TJ/év (4. ábra).



4. ábra.

A falazatok hőszigetelése a legvitatottabb intézkedés még ma is. Kétségtelen, a közvetlen megtakarítás terén –

a nyílászárók hézagzárásának javítása és a tetők, illetve tetőfödémek hőszigetelése után – a harmadik helyre sorolható, azonban az épület használoinak komfortérzetét azonnal és jelentősen javítja, az épületszerkezetek élet-tartamát pedig számottevően növeli. Kiküszöböli az egyéb intézkedések (pl. hézagzárás) negatív mellékhatásait, azaz növeli azok eredményességét.

A perlitbázisú habarcsok összetételükből adódóan is szilikátbázisú anyagok, melyek önmagukban is környezetkímélő megoldást adnak.

A hőszigetelő falazóhabarcsokkal homogénné tehető egy korszerű (jó hőszigetelő képességű) falazóblokkból készült fal, megszüntetve a hagyományos falazóhabarcsoknál jelentkező hőhídhatásokat.

A hőszigetelő vakolatok – a közepesnek mondható hővezetési tényezőjük miatt – alkalmasak a hagyományos falazóhabarccsal falazott korszerű falazóelemek hőhídhatásainak mérséklésére.

Elsősorban tagolt, építészetileg igényesebb homlokzatok esetén, a kisebb hőszigetelő képesség kompromisszumát elfogadva javasolható.

Előnye ezen ún. habarcsos hőszigetelő rendszernek a csekély mértékű páradiffúziós ellenállása, mely biztosítja a falazat „légzését”.

A jövő

Úgy gondoljuk, hogy a duzzasztott perlittek építési célú felhasználásának még hosszú távon lehet jelentősége. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy a magyarországi nyers perlittek nagy hányada a közelmúltú adatok szerint nyugati országokba kerül. Pl. Ausztriába kb. 25 000 t évente, amelyből kb. 250 000 m³ duzzasztott perlit nyerhető. Ennek, tudomásunk szerint, csak 10%-át használják egyéb célra, 90%-át az épületek hőszigetelésére fordítják. Ezekben az országokban, ahol a korszerűbb építőanyag-gyártás és az építéstechnológia köztudomásúan korábban kezdődött a hazainál, még mindig ilyen nagymértékű a duzzasztott perlit építési célú felhasználása. Feltételezhető, hogy hazánkban is még igen hosszú időn keresztül szükség lesz perlit tartalmú habarcsok gyártására.

Balázs György „Barangolásaim a betonkutatás területén” című könyvének bemutatása*

Kunszt György

A 75 éves Balázs György professzor köszöntése alkalmából szeretném méltatni betonkutatásait, elsősorban az idén megjelent „Barangolásaim a betonkutatás területén” c. könyve alapján.

A „barangolás” szó azt hiszem különlegesen ritka a tudományos munkák címében található szavak képzeletbeli szótárában, de a magyar nyelvben sem valami gyakori; egy alapfokú magyar nyelvvizsgát megcélzó magyar nyelv-könyv szöszedetében biztos nem fordul elő, s jó, ha egy felsőfokúéban rá lehet bukanni. Talán azért is van ez így, mert ez a szó kissé régiesnek is mondható, hiszen a ma tipikus embere rendszerint céltudatosan rohan, s ha véletlenül marad szabad ideje, akkor azt leginkább egy fitness-klubban tölti, de semmiképp sem barangolással, még turistaként sem, mert akkor is gondosan kidekázott program szerint rohan látnivalóról látnivalóra. Ez a szó inkább egy 75 éves ember bölcs visszapillantásra hajló természetéből adódik, ami már tudományos munkákban is helyet ad szubjektív elemek szóhozadásának, az egyébként kötelezően személytelen objektivitással szemben. S valóban, a *Szerző*

előszava oldalain olyan – szinte szórakoztató célzattal előadott – személyes motívumokkal is találkozunk, mint a szerző mindenre elszánt egykori irtózása attól, hogy kötelezőnek látszó „elvtársi” elképzeléseknek megfelelően az ábrázoló geometria oktatójává váljék az induló miskolci műegyetemen, s megkönnyebbülése, mikor Michailich Győző meghívta tanársegédnek a „II-es Hídanszék”-re.

Mégis, nagy tévedésbe esne, aki azt hinné, hogy a *Barangolásaimat* olvasva majd mondhatni szórakoztató, egy szaktudományt népszerűsítő kutatói élménybeszámolóval fog találkozni. Ellenkezőleg: az olvasó egy igen szigorú logikával szerkesztett tudományos monográfiával találja magát szemben, amely tankönyvszerű érthetőségre is törekedve mutat be a betontudomány szinte egészét átfogó ismereteket. Itt a szerző személye majdnem láthatatlanná válik, annál is inkább, mert a szakma olyan nagy tömegű, jól vagy alig ismert hazai és külföldi képviselőjének kutatására hivatkozva fejti ki a mondanivalóját, hogy érzésünk szerint a művet egy hatalmas nemzetközi zenekar adja elő, amelynek a szerző csak egyik szólistája. Ez a kép csak annak a nagyon figyelmes olvasónak a szemében változik meg, aki észreveszi, hogy az ábrák óriási hányada, erős többsége a szerző által végzett-

* Elhangzott a Műegyetem dísztermében, dr. Balázs György 75. születésnapja alkalmából 2001. november 14-én rendezett ünnepségen.

irányított saját kutatások eredményeit mutatja be, s hogy a könyvben elsősorban mégis ezek átfogó feldolgozásáról van szó, csak szisztematikusan törekedve annak láthatóvá tételére, hogy ezek a nemzetközi eredményekben pontosan hol helyezkednek el. A feldolgozás során a szerző önmagát mégis olyan kevéssé tolja előtérbe, hogy teljesítményének könnyebb azonosíthatósága érdekében nyomdatechnikai eszközökhöz kellett nyúlni: vastag betűvel emelték ki a kísérletek végeredményeit tézisszerűen meghatározó mondatok közül azokat, amelyeket a szerző a kutatás idején saját maga újnak ítélt.

Ahhoz is a barátai javaslatára volt szükség, hogy fejezetenként adjon olyan „összefoglalást”, amely kiemeli a kutatásai alapján levonható gyakorlati következtetéseket. Így a szerző személyes teljesítménye gyakorlati szempontból is jól értékelhetővé vált.

A könyv terjedelme 692 oldal, és kilenc fejezetből áll. Az elsőnek a szerző a *Bevezetés* címet adta, s ehhez a fejezethez nem csatolt „összefoglalást”, mintegy ezzel is jelezve, hogy ez a fejezet közvetlenül nem a végzett kísérletek bemutatására irányul, hanem azokat az alapismereteket adja meg, amelyek a szerző kísérleti munkájának megértéséhez elengedhetetlenül szükségesek. Először a beton és a portlandcement fogalmát tárgyalja, majd részletezi azokat a cementkémiai és betonfizikai ismereteket és meghatározásokat, amelyek ma már mondhatni egyezményes közkinccsnek tekinthetők, s amelyekből a beton- és cementkutatók nemzetközi szinten is egységesen kiindulnak. Ennek során – többek között – beszél a cementkötéséről és szilárdulásáról, a cement optimális gipszkötéséről, a cementkő porozitásáról, a cementkő és az adalékanyag tapadásáról, a beton törési mechanizmusáról, a beton tulajdonságairól és az azokat befolyásoló tényezőkről s a betontervezés fejlődéséről. Külön figyelmet szentel a beton alakváltozási jellemzőinek, köztük a zsugorodásnak és a lassú alakváltozásnak.

Az összefogottabb tárgyalás érdekében a további nyolc fejezet – némi önkényességgel – három csoportba sorolható. Az elsőbe a 2., a 3. és a 4. fejezetet sorolnám, a harmadikba az utolsó, a 9. fejezetet, a közbülső csoportba pedig így az 5., a 6., a 7. és a 8. fejezet kerülne. Ennek a csoportosításnak az lehet az előnye, hogy segítségével a Balázs György által végzett-irányított kutatások – legalább részben – nagyon szemléletesen kapcsolhatók a XX. század második felében végbemenő építéstechnikai és építéstudományi fejlődés egyes döntő súlyú feladatköréhez és irányzataihoz. Ilyen feladatkör volt a második világháborút követő évtizedekben az építés iparosítása, a század végén pedig ilyenné vált a fenntartható építés követelményeinek a kielégítése. A második világháborút követő évtizedek domináns feladatkörében fogantak azok a kutatások, amelyekkel a kötet 2., 3. és 4. fejezete foglalkozik, s a századvég gondjainak szempontjából emelkednek ki a 9. fejezetben tárgyalt munkák.

A második világháború után Európa legtöbb országá-

ban alapvető feladattá vált a tömeges lakásépítés megteremtése, részben azért, mert a háború elpusztította a lakásállomány jelentős hányadát, részben azért, mert a háború öt évében sok országban egyáltalán nem épültek lakások. Uralkodó nézetté vált, hogy a feladat a legjobban, sokak szerint, csakis az építés iparosításának segítségével oldható meg, amin elsősorban vasbeton épületelemek betonelemgyárakban vagy házgyárakban való előállítását értették. A tömegtermelés alapvető követelménye volt az üzemi zsaluzatok minél jobb kihasználása, ami szükségessé tette a beléjük kerülő beton szilárdulásának a lehető legnagyobb mértékű gyorsítását. Ezzel a problémával foglalkozik Balázs György monumentális méretű „barangolási” beszámolójának 4., a *Betonszilárdítás* című fejezete.

Hazánkban az 50-es évek elején a beton gőzölését tették általánossá a betonelemgyárakban, s egyes tapasztalt károsodások kiküszöbölése érdekében az Építéstudományi Intézetet bízták meg azzal, hogy dolgozzon ki műszaki irányelveket a beton gőzölésére. Ezeket az irányelveket körülbelül három évig folytatott kísérleti munka alapján 1954-ben lehetett kiadni, s ezek a kísérletek azt mutatták, hogy a különböző cementek felhasználásával készülő betonok igen különböző módon reagálnak a gőzölésre, különösképpen annak eltérő hőfok-, időtartam- és egyéb paramétereire. Azt hiszem, hogy elsősorban ezek a tapasztalatok és Mironom a cementek ásványi összetételének és a betont érő hőhatások következményeinek összefüggésére irányuló kutatásai adhatták az ösztönzést a 2. fejezetben leírt, s gondolom nemzetközileg is egyedülállóan átfogó kísérletek elvégzésére; e fejezet címe a kötetben: *A cement modellezése klinker-ásványok segítségével*. Jellemző a szerző becsületességére, hogy felhívja a figyelmet egyes kutatók kételyeire a klinkerásvány-kísérletek hasznosságára vonatkozóan, azt hiszem azonban, hogy ezek nemzetközileg is fennálló jelentősége vitán felül áll, csak még a klinker-ásványok közötti kölcsönhatás-vizsgálatok nagyszabású folytatására lenne szükség, ami rendkívülien nagy költségekkel járna. Ez a fejezet és a ráépülő 3., *A cementpép, a cementkő tulajdonságai* című, valamint a 4., a *Betonszilárdítás* címmel ellátott fejezet együtt különösen szembeszökően mutatja azt a rendkívüli interdiszciplinaritást, amely Balázs György talán legfontosabb kutatásait fémjelzi: ezekben a vegyészmérnöki és az építőmérnöki, a cementkémiai és a betonfizikai kompetencia olyan fokú integráltsággal érvényesül, ami nemzetközileg is igen ritka; ez csak kiváló cementkémikusok bevonásával, intenzív team-munkával volt megvalósítható, s ez mutatja Balázs György kiemelkedő kutatási közösgépképző és szervező képességét.

Ez a példamutató interdiszciplinaritás jellemzi a kötet utolsó fejezetében ismertetett tartóssági kísérleteket is, amelyek az elmúlt század végétől uralkodóvá vált kutatási trendhez, a „fenntartható építés” követelményei kielégítésének feladatához kapcsolódnak. Amint ismeretes, az em-

beriség „fenntartható fejlődésének” egyik alapvető problémája az energiaigény drámai növekedésének, a felhasználható energiakészletek egyre fenyegetőbb kimerülésének, valamint az energiafelhasználás környezetszennyező hatásainak nyomasztó gondja. Jól érthető, hogy ezek között a feltételek között megkülönböztetett nemzetközi figyelem fordult a beton- és vasbeton szerkezetek tartósságára, hiszen a cement és az acél előállításának rendkívül nagy az energiaigénye, s ugyanakkor e szerkezetek igen nagy hányada van kitéve a tartósságukat különösen veszélyeztető környezetszennyezettségi hatásoknak. Ezzel a problémakörrel foglalkozik a könyv utolsó, a 9. fejezete, *A beton és a vasbeton tartóssága* címmel; ez a fejezet is lemegy a végső alapokig, hiszen például ebben is a klinkerásványok szintjéig mélyíti a kutatásokat; ezek a tartóssági szempontból bizonyosan vagy esetleg mértékadó tényezők hatásának rendkívül széles körére terjednek ki, és nagyszámú, 20 évnél idősebb s az ország légszennyezettségi szempontból legkritikusabb régióiban lévő műtárgy, elsősorban híd helyszíni és kivett anyagmintákkal végzett laboratóriumi vizsgálatát is magukban foglalják.

A közbülső, az 5., a 6., a 7. és a 8. fejezetben tárgyalt kutatások nem kapcsolhatók olyan közvetlenül a legkritikusabb társadalmi-történelmi problémákhoz mint azok, amelyekről eddig volt szó, de ez nem csökkent a jelentőségüket. Összefoglalóan talán azzal jellemezhetők, hogy olyan kérdésekkel foglalkoznak, amelyek hagyományosan foglalkoztatják a betonkutatást, mert az eredményeikre alapvető szükség van az építőmérnöki munka, a szerkezettervezés és kivitelezés *minőségének* érdekében. Ezekben a fejezetekben a beton húzó- és nyomószilárdságáról, ezek viszonyszámairól, a beton zsugorodásáról, lassú alakváltozásáról s a beton terheléssel kapcsolatos alakváltozási jellemzőiről van szó.

Ezeknek a jelenségeknek a vizsgálatára a betonkutatás elmúlt 100 évében rendkívül sok kísérletet végeztek, s ezért Balázs György a figyelmét elsősorban olyan jellemzőkre fordította, amelyeket eddig viszonylag elhanyagoltak. Így például hallatlanul sokat foglalkoztak a beton nyomószilárdságával, a húzó- és a hajlítószilárdságával viszont sokkal kevesebbet, pedig ezek bizonyos esetekben (pl. az útbetonoknál) rendkívül fontosak. Ezért Balázs György és munkatársai különösen átfogóan és alaposan vizsgálták a húzó- és a hajlítószilárdság alakulását, igen sok tényező hatásának függvényében, de sokat foglalkoztak a betonok fagyállóságával is, ahol szintén sok volt az üresen hagyott folt. Ugyanakkor, a betonkutatás és gyakorlat történetében más kutatók számos olyan képletet és számítási eljárást dolgoztak ki, amelyeknek esetében nem eléggé vizsgálták az érvényességi határokat, vagy azoknak a feltételezéseknek a helytállót voltát, amelyekre alapozták őket. Balázs és munkatársai ezek közül is soknak a felülvizsgálatára vállalkoztak. A kísérletek során számos olyan eredményre jutottak, amelyek eddig nem voltak ismertek, s a publikálásukkal nagy nemzetkö-

zi feltűnést keltettek. Ilyen volt például annak a megállapítása, hogy míg a cement őrlésfinomságának a növelése a nyomószilárdság alakulásának szempontjából szinte korlátlanul kedvező, addig ennek a húzószilárdság szempontjából elég hamar jelentkező határa van. Meghökkenítő volt az a megállapításuk, hogy a szilárdulás szakaszában lévő betont érő fagyhatások okozta károk szempontjából nem annyira egy kritikus szilárdságra, hanem egy kritikus korra érdemes figyelni. Nagy feltűnést keltett az a megállapításuk, hogy ha a gőzölést vagy az autoklavölést szárítással kombináljuk, akkor lehetőség nyílik praktikusán zsugorodásmentes betonelemek előállítására. Nagyon váratlan volt az a kísérleti eredmény, hogy a tartós terhelés hatására a beton tömörödik, s ez 15-20%-os szilárdságnövekedéssel jár.

Elméleti eredményeik közül leginkább a zsugorodási feszültségek Dischinger-féle számításmódja esetében alapul vett feltételezések elfogadható voltának kritikai vizsgálatát kell kiemelni. Kimutatták, hogy ezek a feltételezések nem fogadhatók el maradéktalanul; ezért kidolgozták a Dischinger-féle differenciálegenlet-rendszer módosított változatát, s bemutatták e módosított változat részletezett használatát. Ez a – zsugorodási feszültségek számítását érintő közel 30 oldalas – két szakasz a könyv elméleti szempontból legigényesebb, erősen matematizált része.

A figyelemre méltó egyéb kísérleti és elméleti eredmények felsorolását még hosszasan lehetne folytatni, de erre ezúttal nincsen mód, s befejezésül már csak a könyv címére, a „barangolás” kifejezésre szeretnék újból visszatérni. Első főnököm, az Építéstudományi Intézet Betonosztályának valamikori megalapítója, néhai Gáspár Géza szokta a nála munkába lépő fiatal kutatók figyelmét felhívni arra, hogy – idézem – „a beton *csalárd* anyag”. Ennek a humorizáló minősítésének a relevanciáját erősíti a most 75 éves Balázs Györgynek az a bölcs döntése, hogy monumentális kutatói életművének ezt a szelektív (még közel 700 oldalon sem az összes elvégzett kísérletre kiterjedő) bemutatását – szerényen – csupán „barangolási” beszámolóknak minősítse. A beton minőségét annyira nagyszámú tényező és körülmény befolyásolja, s a beton – a mérnöki gyakorlat során esetenként elhanyagolhatatlan – tulajdonságainak a száma is olyan nagy, hogy végérvényes kimerítésének szempontjából – bölcsen és szerényen – még egy ekkora kutatói életművet is csak „barangolásnak” lehet minősíteni. Ugyanakkor egy percig sem vitás, hogy Balázs György a több mint 100 éve folyó modern betonkutatás nevezetes alakja, akinek a könyvei még sok mérnökgenerációt fognak segíteni abban, hogy a betont illetően – a lehetőségekhez képest – kompetensnek érezhessék magukat. Kívánom, hogy ennek tudata megérdemelt örömmel töltse el a 75. életévét most betöltő Balázs Györgyöt: Isten éltesse!

Megrendelhető: Akadémiai Kiadó Vevőszolgálat. 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 4. Telefon: 464-8200, fax: 464-8201