

A **fib** MAGYAR TAGOZAT LAPJA

VASBETONÉPÍTÉS

CONCRETE STRUCTURES

JOURNAL OF THE HUNGARIAN GROUP OF **fib**



A 2013. ÉVI PALOTÁS LÁSZLÓ-DÍJ ÁTADÁSA

2

Dezső Zsigmond (Palotás László-díjas)

A DÍJAZOTT ELŐADÁSÁNAK ÁTDOLGO- ZOTT VÁLTOZATA

3

Holu Gergely – Pethő Csaba

A KOSSUTH TÉRI MÉLY- GARÁZS ÉS LÁTOGATÓ- KÖZPONT TERVEZÉSE

9

Polgár László

HÁROM KIÁLLÍTÁS, MI BENNÜK A KÖZÖS? AMI A KULISSZÁK MÖGÖTT TÖRTÉNIK

17

SZEMÉLYI HÍREK

Iványi János 65 éves
Prof. Dr. Zvonimir Marić 70 éves
Dr. Tóth László 70 éves
Dr. Dalmy Dénes 75 éves
Dr. Németh Ferenc 1930-2014
Berkó Dezső 1950-2014
Dr. Janzó József 1926-2014
Dr. Szerémi László 1927-2014

20

2014/1

XVI. évfolyam, 1. szám



Megyeri híd (Budapest)



LEGO gyár (Nyíregyháza)



1-es villamosmegálló (Budapest)



Nemzeti Egészségügyi Központ (Baku)

CÉH Tervező, Beruházó és Fejlesztő zRt.



H-1112 Budapest, Dió utca 3-5.

+36 (1) 8800 100

www.keh.hu

Szolgáltatásaink:

- Magasépítési tervezés
- Beruházás-szervezés
- Híd- és szerkezettervezés



Mercedes-Benz gyár (Kecskemét)

Főszerkesztő:

Dr. Balázs L. György

Szerkesztő:

Dr. Träger Herbert

Szerkesztőbizottság:

Dr. Bódi István

Dr. Csíki Béla

Dr. Erdélyi Attila

Dr. Farkas György

Kolozsi Gyula

Dr. Kopecskó Katalin

Dr. Kovács Károly

Lakatos Ervin

Dr. Lublőy Éva

Madaras Botond

Mátyássy László

Polgár László

Dr. Salem G. Nehme

Telekiné Királyföldi Antonia

Dr. Tóth László

Vörös József

Wellner Péter

Lektori testület:

Dr. Dulácska Endre

Királyföldi Lajosné

Dr. Knébel Jenő

Dr. Lenkei Péter

Dr. Loykó Miklós

Dr. Madaras Gábor

Dr. Orosz Árpád

Dr. Szalai Kálmán

Dr. Tassi Géza

Dr. Tóth Ernő

(Kéziratok lektorálására más

kollégák is felkérést kaphatnak.)

Alapító: a **fib** Magyar Tagozata

Kiadó: a **fib** Magyar Tagozata

(**fib** = Nemzetközi Betonszövetség)

Szerkesztőség: BME Építőanyagok és

Mérnökgeológia Tanszék

1111 Budapest, Műgyetem rkp. 3.

Tel: 463 4068 Fax: 463 3450

E-mail: fib@eik.bme.hu

WEB <http://www.fib.bme.hu>

Az internet verzió

technikai szerkesztője: Czoboly Olivér

Tervezőszerkesztő: Halmai Csaba

Nyomdai kivitelezés: Navigar Kft.

Egy példány ára: 1275 Ft

Előfizetési díj egy évre: 5100 Ft

Megjelenik negyedévenként

1000 példányban.

© a **fib** Magyar Tagozata

ISSN 1419-6441 online ISSN: 1586-0361

Hirdetések:

Külső borító: 220 000 Ft+áfa

belső borító: 180 000 Ft+áfa

A hirdetések felvétele:

Tel.: 463-4068, Fax: 463-3450

Címlapfotó:

Debreceni Nagyerdei Stadion

Fotókat készítette: Oláh Tibor fotóművész

TARTALOMJEGYZÉK

2 A 2013. ÉVI PALOTÁS LÁSZLÓ-DÍJ ÁTADÁSA

3 Dezső Zsigmond (Palotás László-díjas)

A DÍJAZOTT ELŐADÁSÁNAK ÁTDOLGOZOTT VÁLTOZATA

9 Holu Gergely – Pethő Csaba

A KOSSUTH TÉRI MÉLYGARÁZS ÉS LÁTOGATÓKÖZPONT TERVEZÉSE

17 Polgár László

HÁROM KIÁLLÍTÁS, MI BENNÜNK A KÖZÖS? AMI A KULISSZÁK MÖGÖTT TÖRTÉNIK

20 SZEMÉLYI HÍREK

Iványi János 65 éves

Prof. Dr. Zvonimir Marić 70 éves

Dr. Tóth László 70 éves

Dr. Dalmy Dénes 75 éves

Dr. Németh Ferenc 1930-2014

Berkó Dezső 1950-2014

Dr. Janzó József 1926-2014

Dr. Szerémi László 1927-2014

A folyóirat támogatói:

Vasúti Hidak Alapítvány, Duna-Dráva Cement Kft., ÉMI Nonprofit Kft.,
A-Híd Zrt., MÁV Zrt., MSC Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft., Lábatlani Vas-
betonipari Zrt., Pont-Terv Zrt., Strabag Zrt., Swietelsky Építő Kft., Uvater Zrt.,
Mélyépterv Komplex Mérnöki Zrt., Hídtechnika Kft., Betonmix Mérnökiroda Kft.,
CAEC Kft., Pannon Freyssinet Kft., Stabil Plan Kft., SW Umwelttechnik Mag-
yarország Kft., Union Plan Kft., DCB Mérnöki Iroda Kft.,
BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke,
BME Hidak és Szerkezetek Tanszéke

A 2012. ÉVI PALOTÁS LÁSZLÓ-DÍJ ÁTADÁSA

2013. DECEMBER 2.

*Mélyen Tisztelt Elnök Úr! Tisztelt Hölgyeim és Uraim!
Kedves ünneplő vendégek!*

Köszönetemet szeretném kifejezni a Nemzetközi Betonszövetség Magyar Tagozata elnökének, dr. Balázs L. György professzornak és a Palotás László-díj Kuratórium elnökének, Zsömböly Sándornak, hogy ez évben is részese lehetek a Palotás László-díj átadásának immár 14. ünnepségén.

Mindenekelőtt nagy örömmel és sok szeretettel gratulálok **Dezső Zsigmond**nak a 2013. évi Palotás László-díj odaítéléséhez, ami – azt hiszem, mindnyájunk nevében mondhatom – ez alkalommal ismét méltó gazdára talált. Annál kevésbé érzem méltónak személyemet a díj átadására, hiszen be kell vallanom, hogy a feszített vasbetonszerkezetek körében egyetlen érdemem, hogy a Palotás-díj névadója Édesapám volt.

Dezső Zsigmond, okl. építőmérnöknek, a Hydrastat Mérnöki Iroda Kft. ügyvezető statikus tervezőjének 30 éves szakmai tevékenységét több, mint 100 jelentős és kiemelkedő tartószerkezeti, statikai szaktervezés fémjelezi. Így nagy édeklődéssel várhatjuk a díjazott elkövetkező előadását.

Engedtesse meg, hogy idézzem Dezső Zsigmondnak 2009-ben, a Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara megalapításának 20. évfordulóján elhangzott szavait:

*„...ma is azt vallom, hogy a **mérnöki munka** nem más, mint olyan szellemi értékekért küzdő **alkotó tevékenység**, amely szerves kapcsolatban áll a természettel, és képes befolyásolni azt...”*

Egyébként már az ókorban is azokat nevezték *művészek*, akik *alkottak* valamit a közösség számára. Így a mérnöki munka szerintem *művészet*, kreatív *alkotó* tevékenység, ami sajnos Magyarországon *sem* kap meg elég elismerést és szakmai megbecsülést.

Tisztelt *Dezső Zsigmond*! Engedje meg, hogy a műszaki és tudományos problémák megoldásához, további publikációs tevékenységéhez, a Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozatában kifejtett munkájához a jövőben is sok sikert, és mindenek előtt jó egészséget kívánjak.

Köszönöm figyelmüket!

Prof. Dr.-Ing. Dr. Techn. László M. Palotas, Ph.D.



Zsömböly Sándor, a Palotás-díj Kuratórium elnöke megnyitóját tartja



Dezső Zsigmond és ifj. Palotás László



Dezső Zsigmond
előadását tartja a
BME Dísztermében



Az ünnepség résztvevői

A DÍJAZOTT ELŐADÁSÁNAK ÁTDOLGOZOTT VÁLTOZATA



1. BEVEZETÉS

*Elnök Úr!
Tisztelt Elnökség!
Tisztelt Palotás László!
Hölgyeim és Uraim!
Kedves kollégák!*

Itt állok, és nehezen tudom közhelyek nélkül szavakban kifejezni érzéseimet, meglepetésemet. Tudniillik az oktatói, professzori racionálisabb, analitikus tudományos területekkel szemben én csak a gondolat papírra vetett transzformációjával, tervezéssel foglalkozom.

Így hát nehezen tudom elhinni, s talán sohasem fogom felfogni, hogy e rangos elismeréssel milyen kiváló mérnökök sorába kerültem. Köztük van az, akitől először hallottam a vasbetonról, s vezetett be vasbetonépítés rejtelseibe, s közben ügyelt és figyelt szellemi, kulturális nevelésünkre is. Különös személyisége nem csak rám, hanem a szakmától eltávolodott tankör-társaimra is nagy hatással volt. De hasonló kollégák vannak e névsorban, kikkel közös munkáink vagy beszélgetésink során próbáltam ellesni a szakma fortélyait, különösen az előregyártás apró részleteit. S persze e közben is nagy számban kaptam szóban vagy írásban a szakmával összefüggő nemzetközi tapasztalatokat, értekezéseket, melyeket mindig érdeklődéssel olvastam. S természetesen e névsorban vannak azok a határon túli barátaim is, akikkel eltöltött beszélgetéseinkből tudtam erőt meríteni a következő feladatokhoz. Külön öröm és megtiszteltetés számomra, hogy többségük most is jelen van.

Nos, mindenek előtt persze köszönettel tartozom azoknak, akikben egyáltalán felmerült a nevem a Palotás László-díjra méltók között és mindazoknak, akik méltónak is találtak rá.

Azt gondolom, hogy ezzel a döntéssel, azaz személyemmel egy korszak is lezárult. Hisz, ha jól sejtem én vagyok az első, aki személyesen nem ismertem, koromnál fogva nem ismerhettem Palotás Lászlót.

De Palotás László professzor úr szavait idézve: „Kedveseim, a tisztelességgel végzett munka előbb vagy utóbb megtérül. Van, amikor kicsit talán túl sokat is kell rá várni, de nyugodjanak meg, egész biztosan megtérül”. Nos, azt hiszem, ezt jelenti számomra a Palotás-díj!

S mit jelent számomra a mérnöki hivatás?

Mindenek előtt a természet iránti felelősség teli alázatot, művészi alkotó tevékenységet, csapatmunkát. Harmóniát.

Megteremteni a szerkezet és forma egységét. Ahogy Jörg Schlaich professzor mondta: „... a forma és funkció összetartoznak, mint az ütem és a dallam a zenében, vagy a tánc és a ritmus.”

Ezért nem csak a szerkezetek matematikai analízisét, számítását végzem el, hanem a lehetőségekhez mérten törekszem a gazdaságos, esztétikus és harmonikus konstrukciós kialakításra is.

Mindezeket a debreceni Nagyerdei Stadion tervezésének folyamatán keresztül szeretném bemutatni Önöknek, részletes szerkezetismertetés nélkül, mivel az a VASBETONÉPÍTÉS 2013/2 számában olvasható.

2. SZERKEZETI HARMÓNIA – DEBRECENI STADION

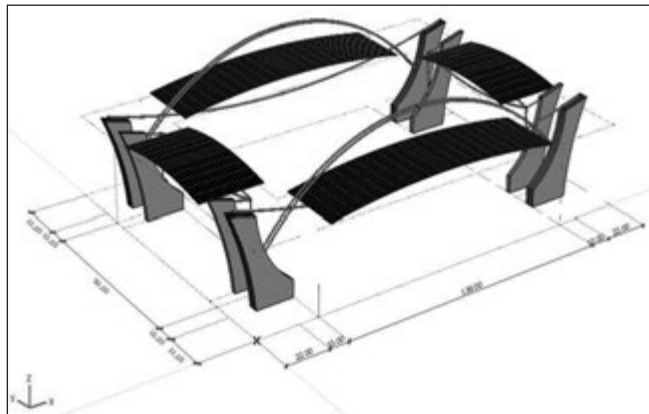
A debreceni stadion tervezési folyamatában kiemelkedő szerep jutott az előkészítésnek, az igényességnek, az innovációnak és a csapatmunkának. Kezdetől fogva tudtuk, hogy ezek maximális figyelembe vétele, illetve alkalmazása elengedhetetlen ilyen léptékű feladat magas színvonalú megvalósításának.

2.1. Előkészítés

2.1.1. Adatgyűjtés, alternatívák elemzése

A tervezést megelőző felkészülés három részre bontható. Mindenek előtt a stadionokra vonatkozó előírások és követelmények összegyűjtése, a hazai és külföldi példák megismerése, elemzése az, mely a konstruktóri munkát meg kellett, hogy előzze. Ezt követte a különböző önállóan megalkotott alternatívák, tanulmányok, makettek készítése (1., 2. ábra), mely kellő anyagot biztosíthatott az eltérő kialakításokat befolyásoló tényezők hatásainak megismeréséhez. Külön fázisként említeném meg a már konkrét feladathoz felhasználható szerkezeti kialakítások és részletek lehetőségeinek összegyűjtését és elemzését.

1. ábra: Szerkezeti tanulmány, tangenciális feszített főtartóval gyámoltított tetőszerkezetre



2. ábra: Szerkezeti tanulmány, tangenciális rácsos tartóval gyámoltított tetőszerkezet csomóponti erő-bevezetésére



Mindezek eredményeként hamar kiderült, hogy a kisebb stadionoknál leggyakrabban alkalmazott, csak radiálisan szerkesztett primer teherhordó (csak konzolos főtartójú tető) szerkezetű kialakítás a 15-20 ezer főt meghaladó méretű stadionok esetében már gazdaságtalan. A feszített vagy kötél szerkezetek pedig csak nagyobb – kb. 40 ezer főt meghaladó méretű – stadionoknál gazdaságos, ahol a fogadószerkezet méretei önmagukban is lehetővé teszik a feszítőelemek biztonságos lehorgonyzását. Ezért igyekeztünk a tetőszerkezet tekintetében tangenciális vagy vegyes ortogonálisan anizotrop teherhordó szerkezetű rendszert kialakítani.

2.1.2. Konstruktóri munka

A jelentősebb méretű építmények, mérnöki műtárgyak esetén nekünk mérnököknek kéne átvenni az alkotói felelősséget, irányító szerepet betöltve az alkotói folyamat során. Természetesen mindezt az építészek, formatervezők és tájépítészek közreműködésével. Ehhez ilyen épületek szerkezeteinek létrehozásához azonban konstruktőrre lenne szükség. Oktatásunk, s gyakorlatunk azonban egyáltalán nem alkalmas erre a feladatra. A mi képzésünk során – erősen kisarkítva – az építész karon építő-iparművész grafikusokat, a mérnökkaron humán computereket képeznek. Azaz végzett mérnökeink a racionális, analitikus tudományterületek elsajátításával – mondjuk – kiválóan méreteznek keresztmetszeteket. De a tartószerkezet tervezés részeként a nem elég tudományos konstruktóri képzés hiányzik. Így a mai tervezői gyakorlat szerint - jobb híján - még a mérnöki műtárgyak esetén is az építész vállalja fel a konstruktóri szerepet, még akkor is, ha erre a feladatra ő sem rendelkezik kellő háttérrel.

A stadionnál már a koncepciótérvezés az építész és a tartószerkezet tervező együttes munkájával történik, de a „magyar gyakorlatnak” megfelelően az építész – részben a tartószerkezet tervező véleményét kikérve, de – önállóan határozta meg a globális szerkezeti struktúrát és elvárásait a tartószerkezetekkel szemben. A mérnöki konstruktóri munka így az építésszel közös, integrált tervezésben való részvételre és az egymással összefüggő különböző szerkezeti elemek kialakítására, a teljes építmény épületszerkezeteinek együttes átgondolására, illetve összehangolására, az „egész” egységes konstrukció kialakítására irányult. Elsődleges szempont volt – a tartósság és gazdaságosság követelményeinek megfelelően – a funkcionális és esztétikai igények mellett a rendkívül rövid építési idő figyelembe vétele is. Ezért az épület szerkezetválasztásánál a maximális előregyártás mellett, az épület tartószerkezeti rendszere, valamint a lelátó szerkesztés funkcionális és a gazdaságosság elveit követve, kiemelt esztétikai igényességgel kerültek kialakításra.

Persze mindezek figyelembe vétele – a szükséges és elégséges alapossággal – nem férhetnek bele az amúgy is szűk tervezési időbe, amiből az következik, hogy magas színvonalon elvárt konstrukció megalkotása csak igen nagy tervezési idő biztosításával, vagy a feladatra már részben felkészült tervező bevonásával lehetséges. A mi esetünkben ez utóbbi történt, hiszen az előkészületek első két fázisának jelentős részét már évek, évtizedek óta tartó kutató, elemző munka eredményei és tapasztalatai biztosították.

2.2. Igényesség

A debreceni stadion Európa egyik legrégebben védett területének, a Nagyerdőnek is kiemelt részére kerül, ezért alapelvárás volt, hogy az új stadionnak (3. ábra) nem csupán a futballt kell kiszolgáltatnia, hanem – a Nagyerdő részeként szolgáltatásaival, rendezvényeivel – a nyilvánosság előtt az év minden napján rendelkezésre kell állnia.



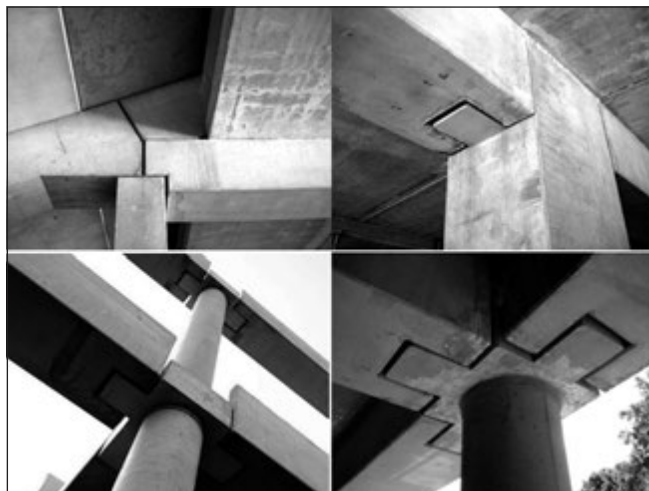
3. ábra: Nagyerdei Stadion a levegőben vezetett járdával

Így a környezetbe illeszkedő, többfunkciós, minden igényt kielégítő korszerű létesítmény tervezése során különösen törekedtünk az igényességre, az újszerűsége, a különlegességre, a legkorszerűbb vagy akár teljesen új technológiák, megoldások alkalmazására a költségkeretek megtartása mellett. Az igényesség itt nem csak az épület építészeti karakterére, burkolataira és anyaghasználatára vonatkozott, hanem részleteiben és szerkezeti kialakításaiban is törekedtünk a globális és lokális szerkezeti harmóniára, esztétikus kialakításra. Ezért az épület szerkezeti különlegességeinek egy részét a vasbetonszerkezetek és csomópontok igényes kialakításai, valamint az íves és alul sík lelatóelemek alkalmazásai adják.

A vasbeton szerkezeti elemek takart csomóponti kialakításai (4. ábra) lehetővé tették, hogy a különböző szerkezeti elemek – monolitikus hatást keltve – egymásba „simuljanak” (5. ábra).

A lelátó alatti beépített terek valamint a vasbeton szerkezetek egységes harmonikus megjelenése érdekében a stadionnál – a viszonylag ritkán alkalmazott – alul sík felületű lelátó

4. ábra. Előregyártott vasbeton elemek kapcsolatai

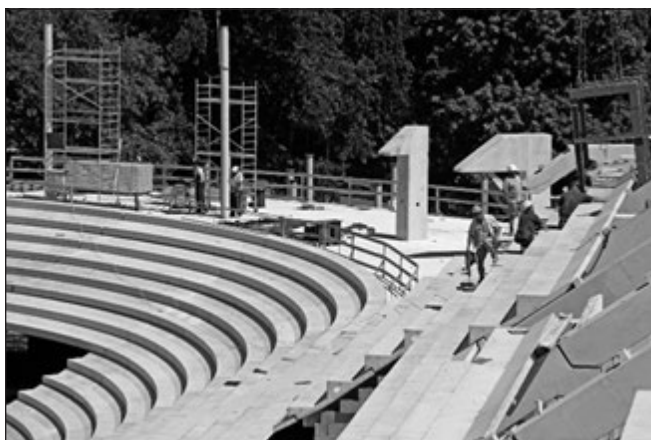


5. ábra: Előregyártott pillér-gerenda váz, takart csomópontokkal





6. ábra: Alul sík előregyártott lelátóelemek



7. ábra: Íves előregyártott lelátóelemek



8. ábra: Alul „sík” íves előregyártott lelátóelemek

elemeket alkalmaztuk (6. ábra).

További érdekessége a lelátónak, hogy a sarkokon ívesen átforduló lelátó elemek készültek (7. ábra), alul szintén „sík”, pontosabban kúpfelülettel (8. ábra).

Az erdei környezetbe illő harmóniára való törekvés a tető-

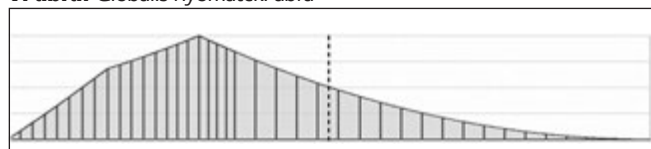
szerkezet tervezése során is kiemelt szerepet kapott. Az eredeti elképzelés szerint a lelátót fedő membránhéjazatú tető egybefüggő, könnyű, a stadion fölött „lebegő” homogén „sík lemez”, mindenféle kiugró vagy különálló tartószerkezeti elem nélkül. A síkból való kitérést csupán a membrán feszítését biztosító felső övekben kialakított ívek „hullámai” adják. Ennek megfelelően a tartószerkezet a lelátó felső sora mögött elhelyezett belső pillérsorral gyámolított, a külső pillérsor vonalában le-horgonyzott, ortogonálisan anizotrop acél csőszelvényű térrács. A radiálisan elhelyezett felső- és alsó öveket – a háromötvű tartókkal analóg – ferde síkú aszimmetrikus rácszat fogja össze. Az öveket összekötő rácsrudak „biomorfi” jellegű hálózati kialakításához az inspirációt a *fib* egy korábbi (Löke Endre 90 éves születésnapj) ünnepi ülésen elhangzott előadása (Alibán Dénes: *3 év tervezés Bécsben a Bollinger-Grohmann-Schneider tervező irodában. Parametrikus tervezés*) adta. Nehézséget okozott azonban az öveket összekötő rácszat igénybevételekhez igazodó harmonikus kiosztásának megtalálása. Ehhez a megfelelő harmóniát a zeneirodalomból kölcsönöztük, olyan zenei részletet keresve, melynek spektrumgörbe kontúrjai fedik egy szerkezeti egység globális igénybevételei ábráit (9. ábra). A felhasznált zenei részlet számtalan könnyű és komoly zenei darab részletes elemzését követően került kiválasztásra, mely Umberto Giordano: André Chénier operájának emblemikus ariája a: *La mamma morta*.

E zenei betét matematikai analízisével meghatározott hullámformák (lineáris és logaritmikus hangerősség diagram) és spektrumgörbék (hangmagasság) elemzését követően, speciális transzformációval került meghatározásra a rácsrúd-kiosztási algoritmus (10. ábra).

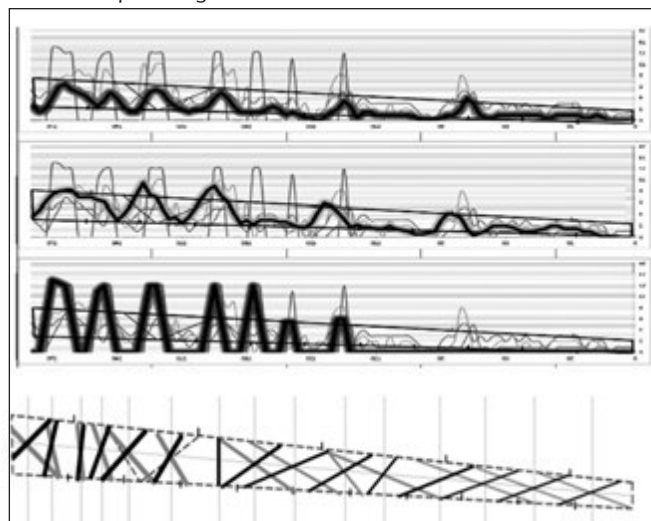
A lehetőségekhez mérten az így előállított algoritmushoz igazodnak a rúdkiosztások és a rudak szelvényméretei is, melyeket a hosszas iterációt követően nyert szelvényalakok közül, az acélcsúszágletek figyelembe vételével optimalizáltunk. A térrács azonos kialakítású egységei íves és egyenes felső övvel váltják egymást. A tetőszerkezet pillérek fölé eső felső övei a pillér fölötti csúcsmagassággal vannak kiemelve (11. ábra), míg a közbenső egyenes felső öveket mindkét szomszédos oszlophoz kikönyököltük.

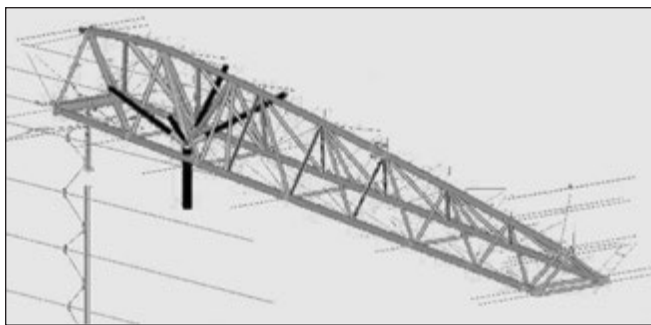
Az önálló membrán elemek a közbenső íves tartón átvezet-

9. ábra: Globális nyomatéki ábra



10. ábra: Spektrumgörbék és a transzformált rúdhálózat





11. ábra: Egy szerkezeti egység rúdhálózata



12. ábra: Membrán héjazat szerelése

ve, az egyenes övekhez rögzítettek, így biztosított a membránban a szükséges feszítő erő (12. ábra). A külső homlokzatok elé lefutó homlokzati membránokat, a tetőszerkezet felső övéhez csapos kapcsolattal csatlakozó átlósan lefutó acélcső ívek tartják és feszítik (13. ábra).

Az aszimmetrikus lelátójú stadion hosszú oldalainak magas, nagy kinyúlású valamint alacsony és rövid kinyúlású tetőszerkezeti részeit a rövidebbik oldalakra szerkesztett átmeneti



13. ábra: Homlokzati csőívek a tetőszerkezettel

tetőszakaszok kötik össze, folytonos alsó síkú felületet alkotva (14. ábra).

2.3. Innováció

Iskolás éveimben építésmérnök édesapám könyveit forgatva Le Corbusier és az ő építészete volt rám nagy hatással, míg festőművész édesanyám könyveiből Henry Moore és művésze ragadt meg bennem leginkább. Mindketten új irányt hoztak a XX. század első felében az építészetben és a szobrászatban egyaránt. Jóval később aztán – mindezekre alapozva – mérnöki gondolkodásom, illetve filozófiám kialakulásában meghatározó szerepet játszott Kollár Lajos, aki megtisztelt barátságával, így közös beszélgetéseink során tapasztalhattam meg igazán, mit is jelent a mérnöki gondolkodás.

Nos, miért is tértem ki erre részletesebben? Mert az

14. ábra: Rövidebb oldalak „átmeneti” tetőszerkezete szerelési állapotban



esztétikai igényesség és folyamatos innovatív útkeresés a kreatív mérnöki alkotó tevékenység alapja, s mert például a beton olyan anyag, mely nem ismer határokat, mely többé-kevésbé korlátlan formába önthető, számtalan lehetőséget rejtve magában. Az építészet ebbe az irányba halad, mellyel nekünk mérnököknek is – a józan ész határai belül – fel kell tudni vennünk a versenyt. Bár ez elsősorban a zsalutechnika fejlődésének függvénye. A mai 3D-s tervezői szoftverek és CNC gépek világában persze már minden lehetséges. Ki kell tekintsünk más országokba, s láthatjuk, hogy a reform vagy haladás már javában elkezdődött.

A debreceni stadion tervezése során több hazai, s néhány nemzetközileg is újszerű megoldást alkalmaztunk, melyek kivitelezése a gyártás és szerelés terén is komoly fejlesztéseket, új technológiák bevezetését tette szükségessé. Ilyenek:

- a lelátóelemek terén
 - hátul sík felület
 - 12 cm vastag feszített, szálerősítésű beton
 - a sarkokon íves elem, térgörbe felületekkel
- homlokzati körpilléreknel (15. a, b. ábra)
 - 45 cm átmérő mellett 23,1 m-es gyártási hossz
 - előfeszített
 - három irányú, előregyártott konzolok
- belső pilléreknel (15. a. ábra)
 - 19,5 m-es gyártási hossz
 - előregyártott rövidkonzolok alkalmazása
- gerendák terén (16. ábra)
 - takart, rejtett „zsebes” kapcsolatok
- acél tetőszerkezet terén (17-18. ábra)
 - „biomorf” hálózatu, anizotrop térrács

A látszóbeton felületű előregyártott vasbeton szerkezetek (lelátóelemek, gerendák és rövidkonzolos pillérek) gyártástechnológiai kérdéseit meghatározták a gyártómu adottságai, a rendelkezésre álló feszítő sorok és a rendkívül rövid gyártási idő.

A nehézséget nem csak a rövid idő alatt legyártandó elemek nagyszámú mennyisége, hanem a gyártást lassító különleges elemek kialakításai is okozták. Az előregyártott pillérekre kerülő sok rövid konzol gyártása, – mely amúgy is az előre gyártás mindenkor nehéz feladata közé tartozik – jelen esetben a rejtett konzolok miatt még nehezebb feladatnak bizonyult. Itt a gyártó által szabadalmaztatott megoldás – az előre gyártott konzoltestek alkalmazása – tette lehetővé a különböző pillérek viszonylagosan gyors gyártását. Nagyobb problémát jelentettek az íves elemek, mivel a magassági helyzetnek megfelelően növekednek az ívek sugarai, így az egymás feletti eltérő elemek mindegyikéhez más sablon tartozik. Ez, az acél vázra szerelt fa héjazatu sablonok alkalmazásával volt lekövethe-tő. További nehézséget a homlokzati, 20 m-t is meghaladó magasságú, előregyártott, előfeszített vasbeton körpillérek okozták, melyek teljes felmenő hosszukban egyben készültek. A pillérek előfeszítését a tetőszerkezet „rejtett” lehorgonyzása tette szükségessé. Meg kellett oldani a négyszintes körpillérek gyártását, szintenként három irányból csatlakozó gerenda kapcsolatával, lehetőleg rejtett konzollokkal. Ezt a belső környílással kialakított, háromirányú konzoltestek előregyártása tette lehetővé. Mindezeket figyelembe véve a stadion kis szé-riaszámú, különböző kialakítású, konzolos és íves geometriájú elemeinek zsaluzása – a jövő igényeihez igazodó – gyártás- és sablontechnikai fejlesztésekkel gazdaságosan is megvalósít-hatóvá válhatott.

A különböző, újszerű szerkezeti elemek helyes kialakítását és megfelelőségét töréspróbákkal, laboratóriumi modellkísérletekkel ellenőriztük, illetve próbaterheléssel igazoltuk. Hasonlóképpen laboratóriumi körülmények között végzett szélcatornás, áramlástechnikai vizsgálatokkal határoztuk meg



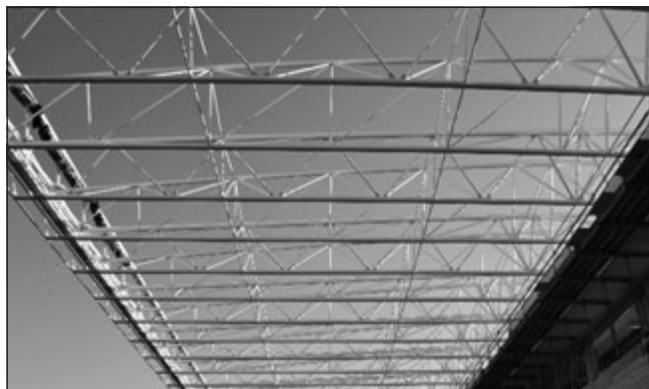
15. ábra: a: Homlokzati és belső pillérek, b: Előregyártott feszített körpillérek



16. ábra: Előregyártott gerendák takart kapcsolati véggel



17. ábra: Acél „biomorf” hálózatu térrács



18. ábra: Acél „biomorf” hálózatu térrács

a szélhatásokból a tetőszerkezetre adódó terhelési viszonyokat is. Mindez a stadion speciálisan kialakított tetőszerkezete miatt volt szükséges, mivel ilyen egyedi esetben a szélterhek meghatározását nehéz a szabvány adta viszonylag szűk keretek közé szorítani.

A gyártástechnológiák és próbaterhelések, szélcsatornás vizsgálatok részletesebb leírása a VASBETONÉPÍTÉS 2013/2 számában található.

2.4. Csapatmunka

A kiemelt fontosságú épületek esetében a szabad formájú építészeti megoldások száma az utóbbi években folyamatosan nőtt. Ennek következtében egyre nagyobb jelentőséggel bír az esztétikai igényeket költséghatékonyan megvalósító, kreatív csapatmunka a tervezési folyamat minden fázisában. Nem lehetett kivétel ebből a jövő igényeinek megfelelő debreceni stadion épületegyüttese sem, ahol az alkalmazott épületszerkezeti megoldások egyedülállónak számítanak a hazai vasbetonépítésben. Ugyanis a különböző térbeli elemek tervezése, gyártása csakis a legkorszerűbb gyártástechnológiai és sablontechnikai rendszerek figyelembe vételével, használatával volt lehetséges. Érthető hát, hogy ilyen léptékű feladat magas színvonalú megoldása sem jöhetett létre a tervezésben és gyártásban dolgozó mérnökök összehangolt, folyamatos tervezési és fejlesztési munkája nélkül.

Mindezek miatt már az adatgyűjtés korai fázisától kezdve, az alternatívák, tanulmányok és makettek kidolgozása során is bevontam különböző szakterületű mérnökök és társszakmák képviselőit, hogy tanácsaikkal segítsenek az eltérő utak és lehetőségek útvesztőjében a helyes irányt megtalálni. Ennek eredményeként már a konstruktóri munka elejétől támaszkodhattam az alkotófolyamatba bevont kiváló kollégák közreműködésére.

A tervezés során figyelemmel kellett lenni a térbeli szerkezetek gazdaságos és méretpontos előregyártására és a helyszíni építés-szerelés nehézségeire is. Ezért a tervezés folyamán az alkalmazott szerkezeteket és azok zsaluzási-, betonozási-, vasalási és feszítési, valamint gyártási technológiáit – a lehetőségekhez mérten – lépésről-lépésre egyeztetttük a vasbeton előregyártás, valamint az acélszerkezet gyártás gyakorlott képviselőivel is.

A különleges részfeladatok esetében nem csak szakemberekre támaszkodtam, ha kellett festőművész, karmester, matematikus segítségét is igénybe vettem.

Mindezeket alkalmazva és figyelembe véve a stadion újszerű vasbeton, illetve acél szerkezeti elemei csakis a tervezésben és gyártásban dolgozó mérnökök együttműködésével, összehangolt, folyamatos tervezési és fejlesztési munkájával jöhettek létre, így a debreceni stadion igazi kincse a munkába bevont közreműködők és tervezőmérnökök széles körének kiváló alkotó csapatmunkája.

3. ZÁRSZÓ

Végezetül engedjenek meg még két igen rövid gondolatot: még egyszer a köszönetet és egy kérést.

3.1. Köszönetnyilvánítás

Először is köszönettel tartozom Önöknek, kollégáimnak és barátaimnak, de legfőképp családomnak azért a segítségért, vagy elnéző türelemért, amivel munkámat, munkánkat kísérték. Ez rendkívül sokat jelentett számomra, s jelent ma is. Ezt köszönöm!

3.2. Üzenet a jelennek és a jövőnek

Vallom, hogy komoly mérnöki alkotást csakis jól felkészült, konstruktív csapatmunkával lehet megvalósítani. Ezért igyekeztem mérnöki irodánkat is ilyen szemléletben kialakítani, azaz jól felkészült fiatalokkal megtölteni, illetve őket folyamatosan felkészíteni és bevonni a nagyobb feladatokba. Mindenkit csak bátorítani tudok arra, hogy tanítsuk, terheljük, bátorítsuk őket! Merjünk rájuk bízni önálló feladatokat. Ízlelhessék meg az alkotás, a siker örömét. De mindezek mellett ne feledkezzünk meg erkölcsi, kulturális nevelésükről sem. A közös munkák és programok során keltsük fel érdeklődésüket! Kiváló alkalmak erre a közös kirándulások, túrázások és hegy-mászások, valamint evezések és sielések. Ezek fontosságáról és jótékony hatásáról részletes elemző leírást olvashatunk Leonhardt-tól. Így mindenkinek melegen ajánlom a következőt: Fritz Leonhardt: A vándorlás értékéről és a természet jótékony hatásáról – Emlékezők előadás, 1962 Stuttgart.

S a kérés: Kérem Önöket, hogy minden erejükkel, és eszükkel támogassák az ifjú mérnököket, a mérnökképzést, a természettudományos ismeretek, de legfőképp a matematika fontosságát és terjesztését. Mert a matematika harmónia, a harmónia pedig maga az élet.

Ne hagyjuk, hogy közszereplők, híres emberek, lépten-nyomon, jópofán büszkélkedhessenek matematikai analfabetizmusukkal társadalmi megvetés nélkül. Tegyük meg mindent mi, és egyéb civil szervezetek, matematikával, természettudománnyal foglalkozók azért, hogy ez ne így legyen!

Nekünk reklámozni kell a hivatásunkat! Nem elég a természeti törvényeket, Newton törvényeit ismerni, az igazságot napról-napra hirdetni is kell!

Rényi Alfréd (a XX. század jeles magyar matematikusa) mondta:

„Ha boldogtalan vagyok, matematikával foglalkozom, hogy felviduljak. Ha boldog vagyok, matematikával foglalkozom, hogy az is maradjak.”

Ennek szellemében boldog jövőt kívánva köszönöm megtisztelő figyelmüket!

Dezső Zsigmond (1959) okl. építőmérnök, Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kar, Szerkezetépítő szak; Tartószerkezet tervezők Mesteriskolája V. ciklus (1991). 1983-tól Keletterv-nél statikus tervező, 1988-tól számítástechnikai és tervezés-fejlesztési csoportvezető. 1989-1993 a Tér és Forma Kft.-nél statikus tervező, 1993-1997 A. K. Terv Kft. ügyvezető, 1997-től a Hydrastat Kft.-nél statikus vezetőtervező, ügyvezető. 1989-2009 között a Hajdú-Bihar megyei Mérnöki Kamara elnöke. Elismerései: 2002 Zielinski Szilárd-díj, 2003 Csonka Pál érem, 2007 Tierney Clark díj, 2008 Debrecen Város Pro Urbe-díja, 2008 Pro Scientia Transsylvania érem, 2010 Pekár Imre-díj.

A KOSSUTH TÉRI MÉLYGARÁZS ÉS LÁTOGATÓKÖZPONT TERVEZÉSE



Holu Gergely



Pethő Csaba

A cikkben bemutatjuk a Parlament környezetének megújulását célzó kiemelt beruházás egyik részeként megvalósuló nagyszabású létesítmény – a mélygarázs és látogatóközpont – tervezési, és vasbeton szerkezeti sajátosságait. A munkában nem csak mint tervezők, de tervezői művezetőként is részt vettünk a kivitelezés teljes időtartama alatt. Helyszín: Budapest, Magyarország.

Kulcsszavak: mélygarázs, résfalas munkagödör határolás, monolit vasbeton szerkezet, alkalmazott speciális megoldások, fehér cement

1. A BERUHÁZÁS ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

1.1 Előzmények

Magyarország egyik legszebb, és világszinten is jól ismert épületének, a Parlamentnek helyet adó Kossuth térnek az épület színvonalához illő, méltó átalakítása már régóta foglalkoztatja a magyar közéletet és a politikát. A tér megújítására a múltban már voltak törekvések (több koncepció is készült), de anyagi lehetőség és a megfelelően határozott politikai akarat hiányában ezek a tervezés fázisában elakadtak. A tér újjáépítésének szándéka 2011-ben került ismét a politikai döntéshozók elé, amikor is az országgyűlés egy határozatban döntött az Országház környezetének, azaz a Kossuth térnek a rekonstrukciójáról (1. ábra).

1.2 A projektben résztvevő legfőbb szereplők

A határozatban meghatározták az átépítés során megvalósítandó fő feladatokat, a teljesítés határidejét, valamint felelős szervként kijelölték az Országgyűlés Hivatalát mint beruházót. A specifikációk és követelmények további részletezésére az Országgyűlés Hivatala kidolgozta a Steindl Imre Programot, majd létrehozta annak programirodáját a beruházás koordinálására. A generáltervezői tevékenységre kiírt beszerzési eljárást a Középülettervező Zrt. (KÖZTI) nyerte el, aki tervezői alvállalkozóként az UVATERV Zrt.-t, a FÖMTERV Zrt.-t és az S73 Kft.-t vonta be a munkába. A beruházás lebonyolítói és műszaki ellenőri feladataira kiírt pályázaton az ÓBUDA-Újlak Zrt.-t választották ki. Generálkivitelezőként, valamint a mélygarázs alaplemez

1. ábra: Kossuth tér rekonstrukciójának egyik látványképe (a látványképet a KÖZTI Zrt. hozzájárulásával közöljük)



feletti szerkezet generál szerkezetépítőjeként a KÉSZ Építő Zrt. nyerte el a projektet, a mélygarázs munkatér-határolására és alaplemézére kiírt kivitelezői pályázaton pedig a Bohn Mélyépítő Kft. futott be győztesként. A beruházásról további részletes információk és érdekességek olvashatóak a <http://www.nemzetfotere.hu/weboldalon>.

1.3 A tervezői feladatok

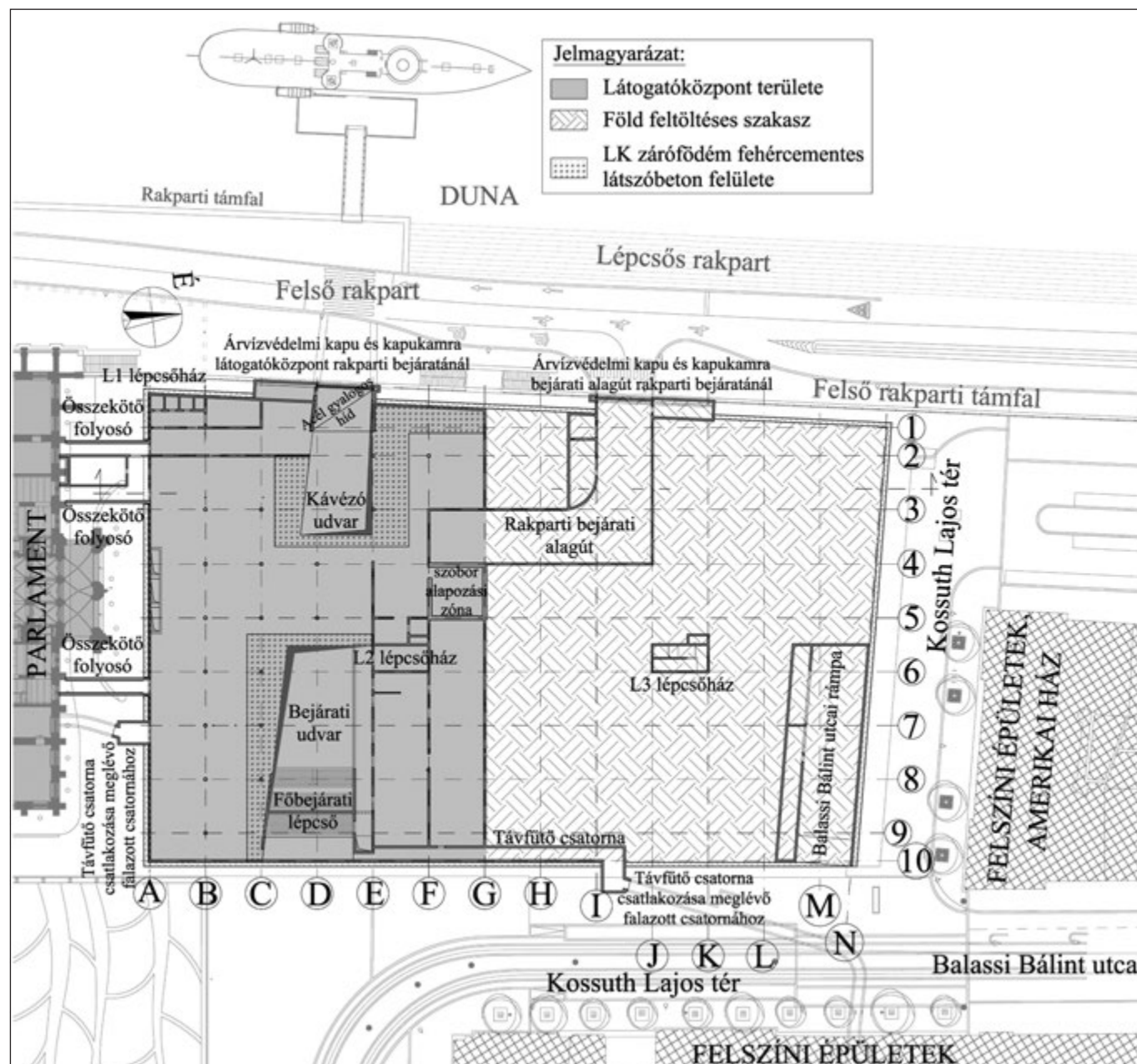
A KÖZTI generáltervezői irányítása alatt a tervezésben részt vevő felek feladatát képezte a tér felszíni rendezése, a mélygarázs és látogatóközpont, a Parlamenti múzeum, valamint egyéb kapcsolódó munkarészek megvalósításához szükséges teljes körű tervezői tevékenység ellátása. Jelen cikk keretében a vasbeton szerkezetű mélygarázs és látogatóközpont szerkezeti kialakításának és szerkezettervezéséhez kapcsolódó tervezési feladatainak bemutatását tűztük ki célul. A műtárgy szerkezettervezése teljes egészében az UVATERV szakági tervezésében készült (Metró- és Szerkezettervező Iroda).

2. A MÉLYGARÁZS ÉS A LÁTOGATÓKÖZPONT ÁLTALÁNOS BE-MUTATÁSA

2.1 Helyszín

A mélygarázs és a látogatóközpont a tér északi oldalán helyezkedik el, közvetlenül a Parlament épületének szomszédságában. Nyugati oldalán a Duna árterétől csak a felső rakparti támfal választja el. Északi oldalán utcával elválasztva az Amerikai háznak nevezett hatszintes épület határolja. Keleti oldalán egyrészt parkosított terület, másrészt gyalogos járdák, villamos- és autóforgalmú úttest és épületek veszik körül. A déli oldalon álló Parlament kétszintes pincével alapincézett. A hatalmas épület speciális lemezalapon áll. A változó vastagságú, a kupola alatt 4,0 m-t is elérő beton alapozás a kor technológiájával készített, rétegesen terített és szemcsés adalékanyagba bedolgozott cementhabarccsal kitöltött „ciklop” réteg, ami biztosítja az épület terheinek közvetítését a teherbíró altalajra. Az egyes rétegek minősége a korábbi feltárásoknál jelentős szilárdsági eltérést mutatott.

2 ábra: Helyszínrajz az átépítés után, a -1 szint alaprajzával



A helyszínen lévő zavaró közművek szükség szerint elbontásra, átépítésre vagy fokozott figyelembevételre kerültek.

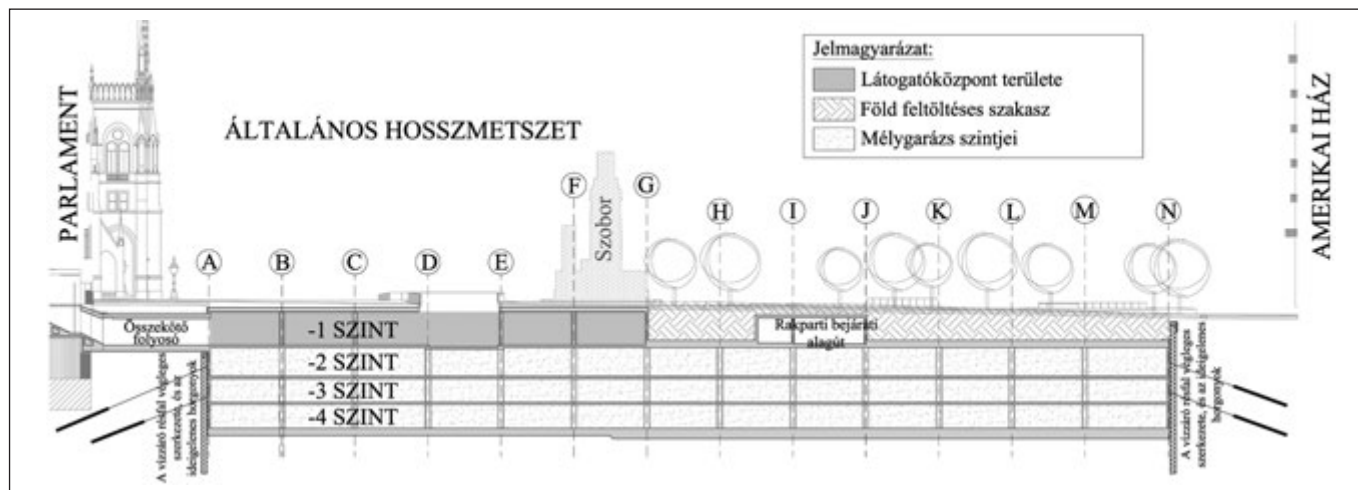
Talán nem túlzás azt állítani, hogy a természeti és épített környezeti feltételek összességében különleges helyszíni adottságokat eredményeztek, amelyek nehéz, de szép tervezői követelményeket állítottak elénk. Ezek elsősorban a kiemelt műemléki oltalom alatt álló országházépület állagvédelmében, valamint a Duna közelsége miatt fennálló árvízi veszélyeztetettségben nyilvánultak meg (2. ábra).

2.2 Általános adatok

A felső szinten, a műtárgy teljes alapterületének nagyjából a felén igényes megjelenésű látogatóközpont alakítottunk ki, amely összekötő folyosókon keresztül csatlakozik az Országházhoz, illetve az alatta létesülő Parlamenti múzeumhoz (az utóbbi két létesítmény szerkezeti tervezése KÖZTI szakági tervezésében készült). A látogatóközpont kültéri kapcsolatait a Kossuth Lajos tér felőli bejárati lépcső és személyfelvonó, valamint a felső rakparti gyalogos bejárat biztosítja. Ugyanezen a szinten, a látogatóközpont mellett, a mélygarázs zárófödémén átlagosan mintegy 3,6 m föld- feltöltés készül, ami az érintett terület korlátok nélküli parkosítását hivatott biztosítani. A garázs főbejárata a Balassi Bálint utca felől létesült, de behajtási lehetőség van a felső rakpart felől is, ahol a rakparti bejárati alagúton keresztül a mélygarázsba vezető rámpához lehet eljutni. A további szintekre a főbejárat alatt kialakított rámpák vezetnek. A mélygarázs három földalatti szinten helyezkedik el: a -2, -3 és -4 szintek 592 gépkocsi, 10 motorkerékpár és 30 kerékpár egyidejű befogadására alkalmasak. A -2 szint a kisteherautó forgalom érdekében emelt belmagasságú, a másik két szint csak személygépkocsi behajtását teszi lehetővé. A mélygarázsban belüli személyközlekedés három lépcsőházban, valamint az L1 lépcsőház melletti felvonókkal történhet. A műtárgy fő befoglaló méretei 72x111 m.

A létesítmény szempontjából fontos tervezői kritériumot jelentett a látogatóközpont és a garázs rakparti bejáratainak árvízvédelmi biztosítása. Tekintettel a kiemelt veszélyeztetettségi értékre, mindkét helyen dupla védelmi vonalat kellett tervezni: a külső vonal egyedi tervezésű, acél szerkezetű, sínen mozgatható árvízvédelmi kapu, a másik mobil árvízvédelmi fal, amely késztermék. További fontos szempont volt a felszínen készülő szobor komoly önsúlyterhét (1300 tonna) viselő tartószerkezeti és alapozási zóna statikai finomhangolása, valamint az elbontott távfűtő csatorna szakasz végleges visszaépítése, ami leginkább a csatlakozási pontok bizonytalansága miatt okozott fejtörést (3. ábra).

3. ábra: Általános hosszmetset



3. SZERKEZETI KIALAKÍTÁS

3.1 A munkagödör-határolás és a rekordárvíz a Dunán

A talajvizsgálati jelentés alapján a terület talajviszonyainak fő jellemzői az alábbiak szerint alakultak: a felső réteg változó vastagságú és tömörségű feltöltés, jellemzően homokos kavicsos, de helyenként téglatörmelékes, szerves anyag tartalmú. A feltöltés alatt a teherbíró réteg tömör kavics, homok-homokos kavics. A terület alapkőzete az oligocén korú kiscelli agyag. A talaj nagy teherbírású, kis vízáteresztő képességű.

A garázs földmunkasíkját a jelenlegi felszín alatt kb. 15,50-14,50 m mélységben határoztuk meg. Mivel a talajvízszint ennél lényegesen magasabban volt és a felső talaj vízáteresztő képessége nagy, az építést csak vízzáró határolással lehetett végezni, azaz vízzáró résfal tervezése volt szükséges.

A résfal számítását Plaxis 8 geotechnikai programmal végeztük, a jellemző keresztmetszetek figyelembevételével. Az északi, nyugati és keleti oldalon egy-egy mértékadó keresztmetszet méretezése elegendő volt a hasonló jellegű talajszerkezeti és felszíni adottságok következtében. A Parlament felőli résfal szakaszon három különböző keresztmetszet adódott, az Országház épületének és az újonnan épülő szerkezeti elemek eltérő viszonyai miatt. Teherként a vizsgált határon belüli épületeket az alapozási síkon ható egyenletes terheléssel számoltunk, a felszínen technológiai terhelést és alapesetben – a gazdaságos szerkezet biztosítása érdekében – a tíz éves dunai középvíz által okozott víznyomást számítottunk. A méretezésénél nagy hangsúlyt kellett fektetni a résfal alakváltozásának korlátozására, illetve a fokozott vízzárási követelmény miatt 0,2 mm-es repedéstágassági határérték betartására. A munkagödör-határolás 60 cm vastag, kétsoros, ideiglenes kihorgonyzással biztosított résfállal megoldható volt, a sarkokban többsoros acélcső ducolat alkalmazásával. A résfalat az alaplemez földmunkasíkjá alá 4,50 m-rel túlnyújtva terveztük, illetve a fokozott vízzárás biztosítása érdekében követelményként írtuk elő, hogy az alapkőzetet jelentő ép agyagba legalább 3,0 m-rel minden esetben be kell azt mélyíteni (4. ábra).

A résfal lavírsíkját a mértékadó talajvízszinten, a 104,53 mBf. magasságon határoztuk meg, ami biztosítja a műtárgy talajvíznyomás elleni szigetelésének korrekt vezetését. A résfal vízzáró betonból, a munkahézagokban a vízzárást fokozó fugaszalagokkal épült. A földmunkát a horgonyzáshoz igazítva, három lépésben lehetett elvégezni. A felső horgony

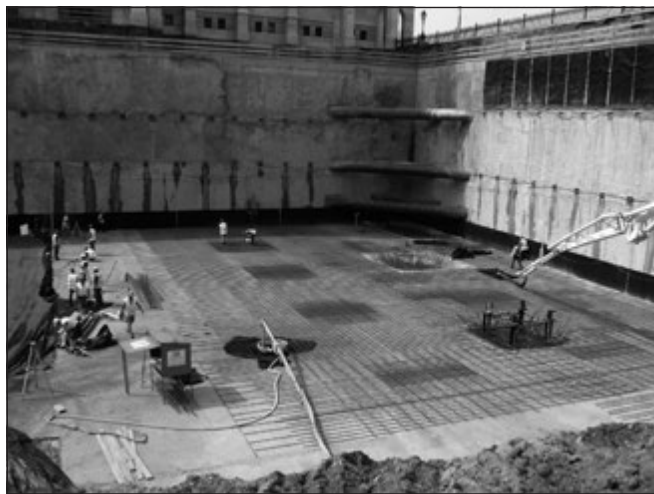
az építési víz fölött indult, de a horgonytest már a mértékadó vízszintnél jelentősen mélyebben volt. Az alsó horgonyok víz alatt készültek, ennek megfelelő technológiával. A horgonyok feszültségmentesítése a közbelső födémek megfelelő készültségi szintjéhez képest, szakaszosan volt engedélyezhető. A tehermentesítés után az átvezetéseket vízzáróan le kellett zárni (5. ábra).

A szerkezet mozgásának követésére mind a négy oldalon, a fal kb. harmadában 2-2 inklinométer cső beépítését irányoztuk elő. A méréseket az építés ütemének megfelelő sűrűséggel kellett végezni.

Mivel a garázs fölött nincs megfelelő leterhelő tömeg, a felúszás ellen a talajvízszint szabályozásával védekeztünk. A garázs alaplemeze alatt homokos-kavics rétegbe ágyazott drénrendszer gyűjti össze a talajon keresztül beszivárgó vizet, a résfal és a bélésfal között pedig felületi drén vezeti a vizet az alaplemez alá. A kutakban összegyűjtött vizet szivattyúk emelik a csapadékelvezető rendszerbe, vagy felhasználható az épület üzemeltetéséhez. Az alaplemez vízzáró betonja biztosítja a megfelelő vízzárást.

A megbízói követelményeknek megfelelően az építéshez – a résfalas munkatér-határolások esetében nem szokványos módon – részletes kockázatelemzést kellett készítenünk, amelyben többek között a Duna vízszintjének és az építés előrehaladásának függvényében határoztuk meg a teendőket. A kockázatelemzésben felsorolt tényezők nagy része, tekintettel a változatos környezetre be is következett. A hétköznapi nehézségekhez tartozott a horgonyzás, a résállékonyság,

4. ábra: Az alaplemezig megnyitott munkagödör a Parlament felőli oldalon. Sarok csőtámaszok, első ütem vasszerelése 2013.05.09-én



5. ábra: Földkiemelés a 2. horgonyzási síkig a Duna felőli oldalon, víz alatti horgonyok fúrása 2013.04.18-án



ismeretlen közmű, lőszer problémája. Az árvízi kockázatot illetően kedvező esetben csak a fokozott mérésre és figyelésre lett volna szükség. A legkritikusabb helyzetekben, vagyis egy nagyfokú földkiemelés és magas vízszint esetére az elárasztás lehetőségét is figyelembe vettük, az ideiglenes állapotként dolgozó résfalnál. A kritikus határ, az alapsíkig tartó földmunkával egyidejű, alsó rakpartot elérő vízszint volt. Az árvízi kockázatelemzés által meghatározott készültségi szintek a szerkezetek megengedett túlterhelése és az elviselhető elmozdulások mértéke alapján lettek meghatározva. A fokozatokat az elmozdulásmérésekhez lehetett kötni, így „figyelmeztetés”, „készültség” és „vészjelzés” fokozatokat határoztunk meg. A terv szerinti igénybevételek az előírás szerinti biztonsági tényezőket biztosították. A horgonyerők esetén ezt a biztonságot minden egyes horgony minősítésénél ellenőriztük. Az árvízi helyzet mint különleges teher esetén az előírt biztonság megközelíthette az 1,0 alapértéket. A szükséges intézkedéseket leginkább az alakváltozások optimális mértékben való korlátozása határozta meg. Az értékelés a monitoring mérések napi gyakoriságára való sűrítésével vált valós idejűvé.

A 2013. év árvíz szempontjából kitett magáért. A kockázatelemzésben meghatározott intézkedéseket a május végi előrejelzésnek megfelelően kellett megtenni (6. ábra). A normális helyzet és vészhelyzet tudatosulása között egy hét állt rendelkezésre, amiből a feltöltésre négy nap volt szükséges. A tervezett feltöltést a rakpart víz alá kerülése előtt néhány órával sikerrel be is fejezték. A rekordmagasságú, az eddigi maximumot 40 cm-rel meghaladó árvíz a gondos előkészületeknek és a terv szerinti és jó minőségű építésnek köszönhetően maradandó károsodás nélkül, mintegy 20 napos késést okozva levonult. A monitoring rendszer sűrített mérései nemcsak a pillanatnyi biztonságra adtak felvilágosítást, de a precíz adatsorok későbbi feldolgozása hasonló helyzetek megoldásához és a tervezési paraméterek pontosításához is felhasználható lesz (7. ábra).

3.2 A mélygarázs szerkezete

A garázs nyitott munkagödörben, alulról felfelé haladva épült, folyamatos nyíltvíztartással, hagyományos vasbeton szerkezettel. A bélésfalat és az alaplemez nem kötöttük be a résfalba. A külső határoló szerkezet köré vízelvezetésre alkalmas rétegeket terveztünk (a résfal és a bélésfal közé felületszivárgó, az alaplemez alá pedig homokos kavics szivárgó réteget a megfelelő drénhálózattal), amelyek az alaplemezben kiépített víztelenítő kutakba vezetik a beszivárgó

6. ábra: Alaplemez készültsége elárasztás előtt, Balassi Bálint utca felől 2013.05.30-án





7. ábra: A munkagödörben az elkészült elárasztás, kívül a rekord árvíz 2013.06.10-én

vizeket, ahonnan azokat elszivattyúzzák. A garázs belső szerkezetein így víznyomás nem alakul ki és felúszással sem kellett számolni. A belső vízelvezetés biztosítása érdekében az alaplemez és a közbső födémek is 0,5%-os keresztirányú eséssel épültek, amit a műtárgy hosszában végigvezetett két magasponttól alakítottunk ki, a mélypontokon pedig kis mélységű folyókákat terveztünk. A belső vizek az alaplemezben kialakított gyűjtőbe kerülnek, ahonnan szükség szerint olajleválasztás mellett elszivattyúozhatók.

Az alaplemez vízzáró vasbeton szerkezetként, – a fentről áthatódó terhekhez igazodva – két fő szerkezeti vastagságban készült: a látogatóközpont alatti részen 85 cm, a földfeltöltéses mélygarázs és a szoboralapozással érintett szakaszokon 120 cm vastagságban. A zsompok 60 cm fenéklemezzel készültek.

Az alaplemezről kitűskézve, szintenként épültek a függőleges tartószerkezeti vázat vegyesen alkotó vasbeton oszlopok és falszerkezetek (8. ábra). Az általános közbső alátámasztású mezőben a jellemzően 60/110cm keresztmetszetű nyújtott körpillérek 8,4x8,1m-es rászterben osztottuk ki, míg a széleken a támaszköz kisebb. A szoboralapozással érintett részen a pillérkeresztmetszetek növelése, illetve az L2 lépcsőház egyik sarkának pilléresítése vált szükségessé. A lépcsőháznak, a fő rámpák mellett, illetve a széleken 30 cm vastagságú, teljes magasságban végigmenő falak viselik a függőleges terheket. A résfallal párhuzamos fő rámpák melletti fal ugyanakkor nem csak síkjában terhelte: a munkagödör végleges kitámasztását biztosító, rámpákról áthatódó vízszintes terheket is viseli. Egyes falszakaszokat faltartóként vettünk figyelembe.

A vízszintes teherhordó szerkezetek a terhelésüktől függően különböző vastagságú vasbeton lemezek, amelyek a résfall végleges kitámasztó szerkezetei is egyben. A parkoló szintek födeme 25 (-4 szint feletti födém), illetve 30 cm (-3 szint feletti födém), a föld feltöltéses zárófödém pedig 85 cm vastag. Egyes helyeken a terhelést gerendákkal kellett átvinni a pillérekre. A zárófödémről induló rakparti alagút falai és födém szerkezete zárt keretet alkotnak. Az alagút rakpart felőli kijáratánál a résfall és a meglévő felső rakparti támfal érintett szakaszát el kellett bontani, hogy a garázs kijárat és a kapukamra újonnan épülő vasbeton szerkezete megépíthető legyen (9. ábra). Az elbontott résfallon fejgerenda készült. Az elbontott támfalszakaszt az új szerkezethez csatlakoztatva helyre kellett állítani. A fejgerendán történik a vízzáró beton tömegszigetelés és felületszigetelés csatlakoztatása. Mivel a bejárat az árvízszint alatt van, kettős árvízvédelmi kapurendszert terveztünk mozgatható tolókapuval és mobil



8. ábra: Egy közbső építési állapot 2013.08.13-án



9. ábra: Résfall és felső támfal bontása látogató központi és mélygarázs bejáratnál 2013.09.05-én

szerelhető fallal. Az árvízvédelmi rendszer elemeit szigorú tűrés mellett a szerkezetbe vízzáróan be kellett betonozni.

A statikai számítás során az egyes szerkezeteket szintenként modellezve vizsgáltuk, AxisVM 10 statikai méretező és számító programrendszer alkalmazásával. A pillérekkel alátámasztott zárófödém és közbső lemezek esetében pontszerű, és felületi megtámasztásos modellt is készítettünk. Előbbi a támaszreakciók és alakváltozások meghatározásához, utóbbit a felületvasaláshoz és a repedéstágassági vizsgálatokhoz használtuk fel. A támaszokat a befogási viszonyaikból, a hálózati hosszukból és a keresztmetszetükből számítható merevséggel vettük számításba. A megtámasztási viszonyokat minden esetben a függőleges tartószerkezeti váznak megfelelően vettük figyelembe, az alaplemeznél pedig folytatódó felületi megtámasztással modelleztük a teherbíró aljzatot. A statikai modellek leterhelését állandó és hasznos terhekkel végeztük. Az előbbi csoportban a szerkezetek saját, valamint a rájuk kerülő rétegrendjeinek súlyát vettük számításba, az utóbbiakban járműterhek adták a mértékadó teherkombinációkat. A függőleges tartószerkezetekben ébredő erőket szintenként határoztuk meg, majd azokat teher típusonként külön összegezve terheltek le az alaplemezre. A pillérek méretezését szintenként végeztük, az igénybevételtől függően csoportokba osztva azokat. Az alkalmazott beton szilárdsági osztálya C30/37, hagyományos szürke cement adagolással. A méretezéseket az érvényes Eurocode szabványsorozat alapján végeztük.

3.3 A látogatóközpont szerkezete

A látogatóközpont a -1 szinten, az „A” és „G” raszterek között helyezkedik el és a mélygarázs szerkezetéhez közvetlenül kapcsolódik. Padlófödémének vastagsága jellemzően 30 cm, ahol azonban a nagyobb teher miatt ez nem elég – pl. az erősáramú gépészeti helyiségek alatt – ott 35 cm-re vastagítottuk. A födém járósíntje síkban van, de eltérő burkolati rétegrendjei miatt több helyen szintugrásokat kellett kialakítani. Például a bejárat és kávézó udvari területek a víz- és hőszigetelés miatt 20 cm-rel le vannak süllyesztve az általános födém síkhoz képest. A keleti és a nyugati oldalon a főbejárat lépcsőt és az acél gyaloghídat tartó vasbeton szerkezet a födémre közvetíti terheit. Itt gerendarendszert kellett tervezni az átadódó terhek pillérekre történő kiváltása érdekében.

A látogatóközpont zárófödémének alátámasztását általában a garázs 8,40x8,10 m-es raszteréhez igazodó, 50 cm átmérőjű vasbeton pillérek biztosítják. Ahol erre nem volt lehetőség, ott vasbeton falak készültek, amelyek egy része a lépcsőházak és bélésfalak -1 szintű folytatólagos falszerkezete, másik része pedig csak ezen a szinten épült egyszintes faltartó. A belmagasság változó: ~3,70-4,15 m közötti. A falak általában 30 cm vastagok, de a jobban igénybe vett helyeken ennél vastagabbak: a szoboralapozás alatti faltartók, valamint az acél hidat alátámasztó falak 60 cm-esek, a látogatóközpontot lezáró, föld feltöltés felőli földnyomásnak is kitett szerkezeti fal pedig 35 cm.

A zárófödémén lévő víz- és hőszigetelés rétegrendje felett épp csak elfér az útburkolat minimális rétegvastagsága, ezért a födémeket a kialakítandó új felszín terepviszonyait követve, lejtésben terveztük meg. A magaspontot a 4-es, 5-ös raszter tengelyek között alakítottuk ki, ahonnan keresztirányban 1,5% az esés. Vastagsága jellemzően 50 cm, de néhány helyen – a terheléshez igazodva – lokálisan eltérő vastagság készült.

A látogatóközpont kelet-nyugat irányú fő folyosója csak részlegesen lefedett: a keleti és nyugati oldalon a lejáró lépcső és az acél híddal érintett terület körül nincs födém.

A látogatóközpont zárófödéméhez kapcsolódik a szobrot alátámasztó lemezszakasz és falrendszer. A tervezett nagysúlyú szobor (a szobor, és szobor tartószerkezete nem az UVATERV szakági tervezésében készült) a zárófödém vasbeton lemezére megoszló teherként adja tovább a súlyát, egy alaplemez segítségével. A szobor talapzatánál a látogatóközpont és mélygarázs alátámasztó rendszerét – a már bemutatott szerkezeti kialakításokkal – ehhez igazítottuk.

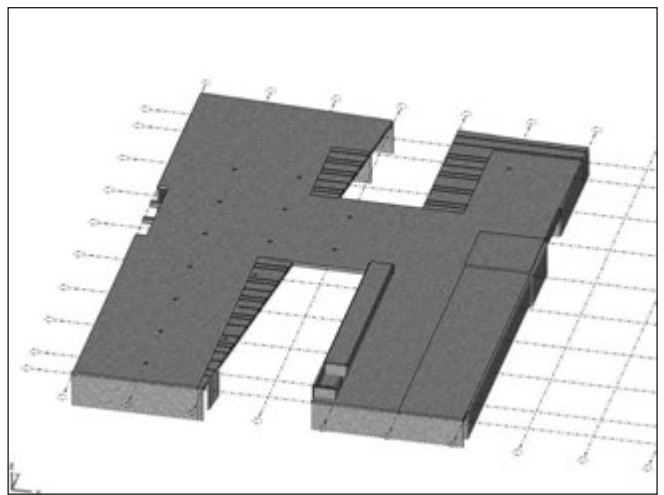
A látogató központból az Országház felé három becsatlakozás készült: a képviselői és látogató bejárat összevont folyosója, a látogató kijárat folyosója, és a közműsatorna alagútja. A Duna felőli oldalon a rakpartról gyalogos bejárat van, aminek árvízvédelme és szigetelési csatlakozása a mélygarázsával azonos.

Az Országház fűtését ellátó közműalagútnak a műtárgyat keresztező szakaszát elbontották és új nyomvonalon a szerkezethez igazodva építették át.

A szerkezetek statikai modellezését és számítását az előző fejezetben ismertetetthez hasonló módon végeztük. Anyagminőségben megjelent a C35/45 szilárdsági osztály, valamint több szerkezeti elem fehér cementes adagolással, látszóbeton minőségben készült, ami szigorította a repedéstágassági követelményeket (10. ábra).

3.4 A vasbeton szerkezeteknél alkalmazott speciális megoldások

Tekintettel a rendkívül feszített tempójú tervezési és kivitelezési ütemezésre, már a tervezés során igyekeztünk olyan korszerű technológiákat és megoldásokat alkalmazni, amelyek lehetővé



10. ábra: Látogatóközpont zárófödémének tömegmodellje

tették a kivitelezési sebesség gyorsítását, műszakilag megfelelő megoldást nyújtanak és ugyanakkor gazdaságosak is.

a) Építőipari késztermékek, gyártmányok alkalmazása

A tervezés során tudatosan alkalmaztuk a magyarországi építőipari gyakorlatban nem annyira elterjedt építőipari késztermékeket, gyártmányokat. Ezek többnyire a hagyományos megoldásokhoz képesti felárak miatt a normál építési környezetben nem feltétlenül szükségesek, azonban itt a feszített tempójú kivitelezés és a szigorú kötbérterhes határidők következtében alkalmazásuk messzememenően kifizetődő volt a kivitelező számára. Az alkalmazott termékek nagyban hozzájárultak a gyors, egyszerű és áttekinthető vasszereléshez, ezzel csökkentve az élőmunka igényét és idejét. Ráadásul termékcsoportokon belül egyes paraméterek egyezése esetén egy-egy termék egymással helyettesíthető, így tervezői engedéllyel bizonyos esetekben az egyébként veszteségként realizálandó „hulladék” is felhasználható volt.

A síklemez födémeknél a nagy fesztáv, a nagy terhelés és a korlátozott repedéstágasság sűrű vasalást eredményezett a hagyományos alapvasalással és erősítő vasalással vasalt pillérfejeknél. A méretezett átszűrődési vasalások elhelyezése hagyományos elemekből nagy élőmunka ráfordítást és időt igényelt volna. Az átszűrődési vasalások gyári termékekből történő kialakítása (11. ábra), jelentősen hozzájárult a gyors és kényelmes munkához.

A nem nyomatékbiro fal- és födémcsatlakozásoknál ma már természetessé vált a zsaluzatban elhelyezhető cipzárvasalás, ami a nagytáblás technológia alapja. Az ilyen csatlakozásokat széleskörűen alkalmaztuk a jelen munkánál is. Ennek egy speciális változatát használtuk, a szorítóperemes együttdolgoztató horgonyt, ahol a vízszigetelést kellett vízzáróan átvezetni a tuskéken. (12. ábra).

A födémeknél hagyományosan használt zsámoly távtartókat csak a nagy vastagságú lemezeknél alkalmaztuk, a belső födémek vasalását előregyártott hullám távtartók elhelyezésével tudták gyorsítani.

A fokozott vízzárás miatt a munkahézagok tömítésére minden esetben az optimális elemeket terveztük: a felületi vagy belső fugaszalagoktól kezdve a duzzadó és-vagy injektálható szalagokig.

A betonozási munkahézagokat szintén építőipari késztermék alkalmazásával alakították ki: a lemezsíkra merőlegesen „streckmetál” (bordázott-terpesztett lemez) szalagokat építettek be a munkahézagok minél gyorsabb és egyszerűbb kialakítása érdekében.

Bár nem termék, de üzemi gyártmányként ide sorolható



11. ábra: Sugaras elrendezéssel kialakított átszűrődési vasalás az egyik közbelső födémében 2013.07.11-én



12. ábra: Beépült együttdolgoztató szorítóperemes csapok a főbejárati rámpában 2013.12.02-én

a pillér vasalások armatúra jellegű beszerelése. A pillérek vasalását üzemi körülmények között összeszerelték, és a kengyelezést pontheesztéssel rögzítették a fővasaláson. Így a helyszínrre komplett pillér armatúra érkezett, amit a helyszínen már csak a megfelelő helyre kellett daruzni.

b) Előregyártott vasbeton elemek alkalmazása

A mélygarázs teljes szerkezete alapvetően monolit technológiával építhető hatékonyan, a nagy kiterjedésű lemez- és falfelületeknél nem volt indokolt előregyártott elemek alkalmazása. A gyorsítás érdekében azonban mindent el kellett követni, így a kisebb szerkezeti egységeknél – ahol a statikai váz is lehetővé tette – meg kellett vizsgálni annak lehetőségét, hogy mely elemeknél lenne célszerű előregyártott szerkezeti elemek alkalmazása. Ennek eredményeként a lépcsők lépcsőkarjait előregyártott vasbetonelemekből terveztük, amelyek csatlakozó vasalással kapcsolódnak a velük együtt betonozott monolit pihenőkhöz (13. ábra).

c) Munkahézagolás

A munkahézagolásnál elsődleges szempont volt a betonozási ütemek számának minimálisra történő csökkentése (vagyis az egy ütemben betonozott táblák méretének maximalizálása), valamint az ütemek vasszerelésének optimalizálása, hogy a következő ütem a lehető leghamarabb betonozható legyen. A betonozási határok felső korlátját az egy ütemben betonozható maximális táblaméret (<35x35 m), valamint a maximálisan bedolgozható betonmennyiség (<1.000 m³) együttesen adták. További feltételt jelentett az egymás melletti táblák

betonozhatóságának időkorlátja (a betontechnológia szerint minimum négy napnak kellett eltelnie két szomszédos tábla betonozása között), valamint a munkahézagok igénybevételekhez igazodó helyének megválasztása.

d) Zsaluzatok

A zsaluzatok szempontjából az építés nem adott különlegességeket, többségében rutin elemeket használtak. A födémeket, falakat nagytáblás elemekkel zsaluzták, a gyors ütem miatt a legrövidebb fordulóidővel. Az egységes méretű oszlopokhoz a mintazsalukat egyszerűen lehetett mozgatni. A födémzsaluzásnál különleges igény volt a nagy vastagságú zárófödém miatti ideiglenes alátámasztás, ami a födém megszilárdulásáig kiváltásként az alsóbb szinteken benn maradt. Itt volt előnyös a Peri Skydeck födémzsalu rendszer használata, ami a zsalutáblák visszanyerését az alátámasztó oszlopok bennhagyása mellett biztosítani tudta.

A látogatóközpont látszóbeton oszlopai fehérbetonból készültek. A körpillérek esztétikus megjelenése miatt a zsaluzat impregnált papírcső volt, aminek belső bevonata illesztés nélküli sima felületet biztosított.

A látszóbeton födémeknél a gyári új táblák sem voltak elég simák, ezért a deszkazsaluzatra külön, szoros illesztésű réteget erősítettek fel.

3.5 Fehércementes látszóbeton felületek

A látogatóközpont meghatározott falait, az 50 cm átmérőjű körpilléreket és a zárófödém egyes szakaszait fehércementes látszóbeton felülettel terveztük. A fehércementből készült beton a zsugorodási jellemzői miatt nagy felületű lemezzszakaszok betonozására csak korlátozottan alkalmas, ami szerkezeti beavatkozást igénylő problémát elsősorban a zárófödém esetében okozott, ahol az érintett szakaszokon vízszintes munkahézaggal meg kellett osztani a födém keresztmetszetet. Az alsó látszóbeton kéreg fehércement adagolással, megnövelt repedéselosztó vasalással, valamint műanyag száladagolással készült. A felső hagyományos vasbeton réteg összekötő vasalással kapcsolódott az alsó felülethez. A fehércementes keresztmetszeti rész megfelelően vékony keresztmetszeti vastagsága következtében az anyagra jellemző káros zsugorodás már nem tudott kialakulni és az igényes felület repedésmentesen elkészülhetett (14. ábra). Az összetett keresztmetszet összekötő vasalását az öszvérszerkezeteknél alkalmazott elvek szerinti csúsztatóerőre méreteztük (15. ábra). A látszóbeton felületek betonja a szokásos szemnagyságnál lényegesen kisebb, 8 mm maximális adalékanyag szemnagysággal készült.

A fehércementes látszóbeton felületek a kivitelezőt is

13. ábra: Beépített és elhelyezett előregyártott lépcsőkarok 2013.09.19-én

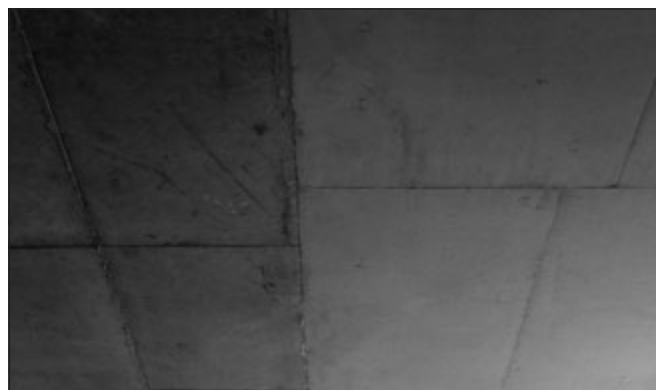


speciális megoldások alkalmazására kényszerítették. Ezek közül érdekességgént külön érdemes kiemelni, hogy a kéregbeton részbe kerülő vasalást teljesen egyedi módon nem a zsaluzatra ültették rá, hanem a fehércementes mező felett zsaluzógerendákból elkészített ideiglenes tartószerkezetre függesztették fel. A „lebegő” vasszerelést azért dolgozták ki, hogy még a betonfedés távtartói se jelenjenek meg a magas esztétikai követelményű látszóbeton felületen.

4. MEGÁLLAPÍTÁSOK

A Kossuth téri mélygarázs-látogatóközpont komplexum látszólag egyszerű földalatti vasbeton szerkezet, de összetettsége és kiemelt központi helyzete miatt mégis tartalmazott különleges kihívásokat. A tervezés-építés rövid határideje nem lett volna véghezvihető a szereplők elhivatottsága, magas szintű szakmaisága, a projekt megfelelő szabályozottsága és irányíthatósága, valamint a résztvevők közötti folyamatos on-line adatáramlás nélkül. A rövid kivitelezési határidő minden olyan korszerű elem betervezését igényelte, ami az egyedi kialakítások ellenére az iparszerű megvalósítást lehetővé tette. Az építészeti igények a magas

14. ábra: Látogatóközpont zárófödém - Hagyományos szürke cementes felület és látszóbeton minőségű fehércementes felület még tisztítás előtti állapotban 2013.12.02-én



15. ábra: Fehércementes látszóbetonnal kiöntött kéregbeton és a keresztmetszet együldolgoztatására általános szakaszon alkalmazott sűrített távtartó vasalás 2013.11.05-én



minőséget alapelvárásként megkövetelték. A szerkezeteknek az teherbírás követelményével azonos mértékben kellett megfelelniük a magas esztétikai elvárásoknak is. Gyakorlatilag minden szerkezetnek látszóbeton minőséget kellett kielégítenie, csak a fokozatokban volt eltérés. A fehércement nagyfokú alkalmazása az anyag ismert érzékenysége miatt egyedi vasalási és betonozási technológiák kidolgozását kényszerítette ki.

Az alap nehézségek mellett az eddigi legmagasabb árvíz miatti elárasztás alatti húsz napos „lazítás” izgalmai már említésre sem érdemesek.

5. SUMMARY

DESIGN OF THE KOSSUTH SQUARE DEEP-LEVEL GARAGE AND VISITOR CENTRE

Gergely Holu, Csaba Pethő

The four-level Underground Garage - Visitor Centre complex at Kossuth tér in Budapest seems to be a simple underground reinforced steel structure. Nevertheless, due to its complexity and highlighted central situation it has had a couple of special challenges. The diaphragm wall construction pit with double line anchorage was realized beside the Parliament, on the Danube riverside.

The short deadlines for design and construction work could have not been met without an enthusiasm and high level professionalism of those involved, a proper management and control of the project and a continuous on-line data flow between the participants. Due to the short deadline for implementation, it was necessary to foresee every up-to-date component that allowed for an industrial implementation despite custom-designed constructions. Architectural requirements have demanded high quality as a basic expectation. Structures had to comply, to the same extent as that of load bearing capacity, with high aesthetic requirements as well. In practice, every structure had to meet a quality met by decorative concrete; the only difference was in the degrees thereof. Using white cement to a great extent - due to the known sensitivity of that material - has forced to work out customized technologies for steel reinforcement and concrete placement. With respect to the basic challenges, even the excitements during a 20-day relaxation period when the site was flooded due to a high water level of River Danube never experienced before are not noteworthy.

Holu Gergely (1981) okl. építőmérnök, MSc (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 2006); mérnök-közgazdász, posztgraduális (Budapesti Corvinus Egyetem, 2013); 2006-2008 tervezőmérnök a CONSULTANT Kft.-nél; 2008-tól napjainkig tervezőmérnök az UVATERV Zrt.-nél. Geotechnikus és szerkezettervező mérnökként számos hazai nagyberuházásban vett részt, amelyekben mélyépítési műtárgyak és közlekedési építmények munkatér-határolását, alapozását, külső-belső vasbetonszerkezeteit tervezte. Ezek közül érdemes kiemelni a bátaszéki alagutak kiviteli tervezésében, a budapesti 4. metróvonal I. szakasza pesti oldali állomásainak tervezésében való részvételt, valamint a cikk témáját adó Kossuth téri mélygarázst és látogatóközpontot. Referenciái között szerepel magasépületek szerkezettervezése, továbbá egyéb acél- és vasbetonszerkezet is. A tervezés mellett rendszeresen feladatai közé tartozik a tervezői művezetés, a szakági egyeztetési folyamatok, valamint egyéb szereplőkkel folytatott egyeztetések lebonyolítása és a kapcsolattartás. Diplomázó hallgatók külső konzulense. A Magyar Alagútépítő Egyesület elnökségi tagja és alelnöke.

Pethő Csaba (1948) okl. építőmérnök, MSc (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1972); 1972-től napjainkig az UVATERV-nél tervezőmérnök, főmérnök. Szerkezettervezőként a budapesti metró észak-déli és délbudai vonalának tervezésében vett részt. Egyéb szerkezettervezések: budapesti és vidéki épületek részfal munkagödör határolása, cölöpös, részfal alapozások, magasépületek szerkezettervezése, vasbeton, acél, téglafal szerkezettel. Autópályák mérnökségi telepeinek épületei, támfalai cölöpös, hátrahorgonyzott, gabion technológiával. Vasúti alagút a magyar-szlovén vasútvonalon a Ballahegy alatt. Channel Tunnel kiviteli tervezése a Mott Hay and Anderson cég állományában, az indiai Calcuttai metró alagúti szakaszának tervezése, a technológia betanítása, ellenőrzése. A libiai Tripoli metróhálózati tervezés szerkezeti munkarésze. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem és más magyarországi egyetemek hallgatóinak külső konzulense, alkalmi előadó a fenti egyetemeken és szakmai konferenciákon.

HÁROM KIÁLLÍTÁS, MI BENNÜK A KÖZÖS? AMI A KULISSZÁK MÖGÖTT TÖRTÉNIK



Polgár László

Júniusban alkalmam nyílt Berlinben a Stephan Polonyi (Polónyi István) vándorkiállítást megtekinteni és találkozni Polónyi István professzorral. A berlini már a negyedik helyszín volt, és itt is nagy érdeklődés követte a gyulai születésű, egykor az Iparterv statikus tervezője, azóta Németországban igen nagy tekintélynek és elismerésnek örvendő szerkezettervező mérnök kiállítását. Érdekesség, hogy a kiállítást az Észak Rajna Westfália-i építész kamara kezdeményezte. Polónyi professzor munkásságáról ismert, hogy példamutatóan tudott együtt működni az építésszel a tervezései során.

Polónyi István, a Magyar Tudományos Akadémia külső tagja (http://mta.hu/mta_hirei/polonyi-istvan-epitomernok-az-mta-kulso-tagja-62851), 2008-ban kapta meg a nagyon rangos Palotás-díjat (a Vasbetonépítés 2009/1. szám számol be róla).

A kiállítás bemutatja leghíresebb alkotásait, de ezen kívül azt is bemutatja, hogyan jöttek létre ezek az alkotások.

Frankfurtban, az építészeti múzeumban 2013. június 15-án nyílt meg a Bollinger – Grohmann kiállítás, Bollinger + Grohmann – Hinter den Kulissen címmel.

A Bollinger – Grohmann iroda többek között arról híres, hogy a világ leghíresebb építész tervezőivel dolgoztak együtt. Klaus Bollinger saját bevallása szerint is Polónyi István professzornak köszönheti sikeres pályafutását. 1982-ben Polónyi professzor mellett dolgozott és doktorált.

A kiállítás címe is elárulja, hogy azt kívánták bemutatni, ami a kulisszák mögött történik, azaz azt, hogyan születik meg a nagyszerű építmény. Három épületet külön is részletesen bemutatnak:

1. Az Európai Központi Bank frankfurti, 2014-re elkészülő új, ikertorony épületét a hozzá kapcsolódó, 1928-ban átadott és most felújított egykori nagybani piac csarnokkal együtt (ennek továbbfejlesztett változata a Budapesten 1932-ben átadott ferencvárosi nagybani piac csarnok).

2. A Lausanne-i Learning Centre

3. A Saud Arábia-i Learning Centre

Hálás lehetek a sorsnak, hogy a szeptember 1-jei záró ünnepségen részt vehettem és találkozhattam újra Bollinger és Grohmann urakkal. Klaus Bollinger különös örömmel fogadja a magyar mérnököket, mindig hangoztatja, hogy nagy részben Polónyi professzornak köszönheti a tervezési sikereit.

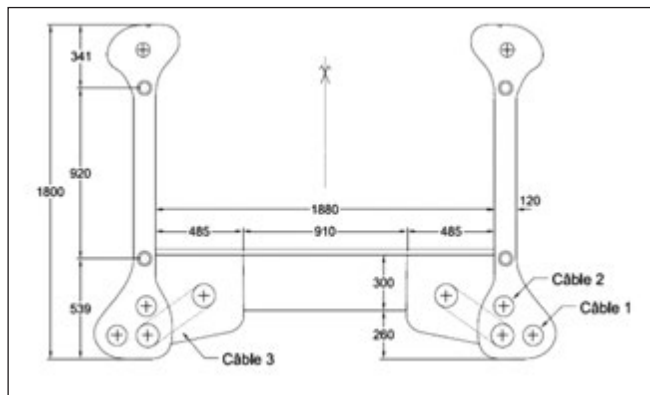
Párizsban 2013. június 15-én nyílt meg a Rudy Ricciotti kiállítás. Rudy Ricciotti olyan név Franciaországban, mint Zaha Hadid Angliában. A beton építészetet a legújabb beton kutatási eredmények felhasználásával egészen megdöbbentő új stílussá varázsolta. A kiállítás érdeme, hogy itt is bemutatták azt is, hogyan valósultak meg ezek az épületek, így pl. a gyártó sablon egy szakaszát is kiállították.

A marseille-i mediterrán múzeum 65 m fesztávolságú gyaloghídját a másik Ricciotti, Romain Ricciotti tervezte (1. ábra), erről részletes információt kaptunk az egyik *fib* ismertetőben.

Egy kis érdekesség. Ugyanebben a múzeumban 2013. február 20 és július 17 között volt látható Breuer Marcell világhírű magyar építész kiállítása is, azaz három hónapon keresztül együtt volt látható a Breuer és a Ricciotti kiállítás. Mint ismeretes, Breuer Marcell mint a Bauhaus jeles képviselője nagyon szép látszó beton megjelenésű épületeket is tervezett. Sajnos, Magyarországon nincs az építési kultúrát bemutató múzeum. Talán ez is az oka, hogy elég alacsony Magyarországon az építésben résztvevők elismertsége, társadalmi rangja.

A Breuer-életmű fényképeken történt megjelenését egy Hódmezővásárhelyen született (1910) kiváló fotósnek, született Elkán László, de ismert nevén Hervé-nek köszönhetjük.

Apropó, Hódmezővásárhely. A negyedik kiállítási élményem a FUGA építészeti központban volt. Kevesen tudtak róla, a Borsós József kiállítás 2013. októberben volt látható. Borsós Józsefet debreceni munkásságából ismerjük jobban, ha mást nem, a debreceni krematórium épületét mindannyian ismerjük. A kiállításon a debreceni Ybl Miklós Főiskola diákjai által készített mintegy 20 nagyszerű épületmakettet is megtekinthettük. Mi lesz ezek sorsa? Építési kultúra múzeum hiányában felfő, elvesznek!



1. ábra: Mediterrán Múzeum (Marseille, Franciaország) 65 m fesztávolságú gyaloghídjának keresztmetszete (építész: Rudy Ricciotti, statikus: Romain Ricciotti)

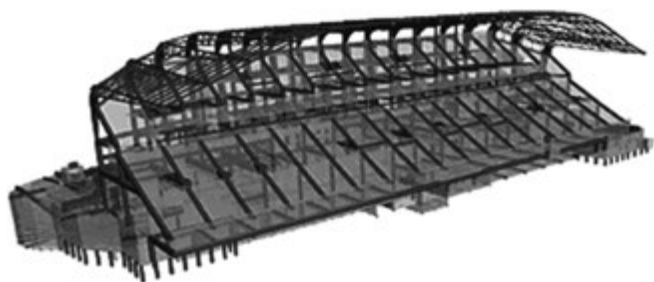
MIT TUDNAK A FIATALOK AZ 50-ES, 60-AS ÉVEK NAGYSZERŰ MÉRNÖKI ALKOTÁSAIRÓL?

Váratlanul jött egy felkérés, adjunk ajánlatot a kaposvári cukorgyár csomagoló épület 51 m fesztávolságú gerendáira. Azonnal legszebb ifjúkori élményeim jutnak eszembe.

Lőke Endre 30 m fesztávolságú rácsos vasbeton tartói öt elemből, utólag összefeszítve készültek. Reisch Róbert 30 m fesztávolságú tartói már tömör gerinccel készültek, hat előre gyártott elem, Tiszaszederkényben gyártva, Nagylakra



Software: Advance Design , Tervezőintézet: CTE Strasbourg,
Építész iroda: Rudy Ricciotti, Fővállalkozó: Paris City Hall



2. ábra: Jean Bouin Stadium, Paris, France

szállítva, ott a talajon összefesztve, majd ezután árbócdarukkal a helyükre emelve. Bölskei-Tassi fesztített beton témájú tankönyv ugyan ismerteti ezeket a tartókat is, de fiatal mérnökeink már nem is látták ezt a nagyszerű tankönyvet.

Most, amikor javaslatot teszek az 51 m fesztávolságú gerenda öt darabból gyártására, helyszíni összefesztésére, hihetetlenkedve fogadják a javaslatomat! Kétségtelen, ilyeneket ritkán találunk a mai építési gyakorlatban, a Bremerbau cég is inkább egy darabban készítve vállalta a DHL raktár 56 m fesztávolságú gerendáinak gyártását, melyeket azután vasúton és közúton szállítottak a helyszínre. Nálunk Magyarországon, ahogyan 50 évvel ezelőtt is, egy kicsit másképpen kell gondolkodnunk, mi inkább vállaljuk a több élőmunkát igénylő szerkezeti megoldásokat mindaddig, amíg sajnálatos módon a mi munkabéreink a nyugati bérek ötödei.

Ha fiataljainkhoz nem jutnak el a múlt anyagai, nem látják a kiállításokat, akkor a bátorságot sem szerzik meg az újabb és újabb kreatív megoldásokhoz. Lőke Endre, Tassi Géza,

Reisch Róbert, Pozsgai Lajos, Ivits Iván, Komlósi István és talán még néhányan élnek abból a nemzedékből, akik a 60-as évek nagyszerű alkotásait tervezték. Hogyan volt merszük azokban az időkben olyan merész szerkezeteket tervezni? Hol rontottuk el az oktatást, a tervezést, a kivitelezést? Ma az alkotó kreatív szellem helyett magukat menedzsereknek nevezők irányítják műszaki életünket, lehetetlenné téve az egészséges kezdeményezéseket.

ÉPÍTÉSZETI MÚZEUM? ...A VÁROSLIGETBEN?

Én egy, az egész építési kultúrát bemutató múzeumból álmodozom, az egykori nagybani piac csarnokában és környezetében.

Ez a nagyszerű épület 1932-ben készült el, összekapcsolva a vasúton, hajókon és teherautókon érkező áruszállításokat. Az egész együttes az akkori építési kultúra nagyon magas színvonaláról tanúskodik. A Polónyi, a Bollinger- Grohmann, a Ricciotti kiállítások nem építészeti kiállítások voltak. Ezek bemutatták az építmények megvalósulásának az egész folyamatát, az építész, a tartószerkezet tervező és a technológiát tervezők, azaz a megvalósítás teljes összhangját. Ezért kell építési kultúra múzeum, építési kultúránk fellelője, hogy az egész társadalom építési kultúrája magasabb színvonalra emelkedjen!

A frankfurti egykori nagybani piac vasbeton csarnoka (3. ábra) 1928-ban készült el, ez volt a budapesti elődje. 2004-ig üzemelt, mint nagybani piac, akkor költözött ki a frankfurti az újonnan elkészült külvárosi területre. Miután az Európai Központi Bank megvásárolta, a nemzetközi építész pályázat egyik kikötése volt a csarnok beintegrálása a bank új székházának épület együttesébe. A 78 pályázó közül a nyertes



3. ábra: A frankfurti nagybani piac csarnoka

az osztrák Coop Himmelblau, Prix professzor vezetésével. Statikus tervező a frankfurti Bollinger -Grohmann mérnökiroda. Fantasztikus volt látni, amilyen gondossággal mentették a csarnok minden elemét (részletes beszámoló a Tiefbau 2008/8 számában: Instandsetzung der denkmalgeschützten Grossmarkthalle in Frankfurt am Main (Szerzők: Dipl.-Ing. Horst Peseke, Prof. Dr.-Ing. Klaus Bollinger und Prof. Dipl.-Ing. Manfred Grohmann, Frankfurt am Main).

A budapesti nagybani piac csarnoka (4. ábra) ugyan műemlék védelem alatt áll, de egyre jobban pusztul. A Duna City projekt sorsa bizonytalan, ahogyan a Csepel szigetcsúcs és a többi Dél-Pesti beépítés sem indult el.



4. ábra: A budapesti nagyvásárcsarnok

Egy ilyen értékes terület beépítésével, a régi nagybani piac csarnokának a megmentésével olyan épületegyüttest lehetne létre hozni, mely vetekedhetne a híres Vitra épület együttesével, ahol a világ leghíresebb építészei hagyták kézjegyüket. Ilyen lehetőség alig akad Európa nagyvárosaiban. Az egész építési kultúra bemutatható lenne, az épületekkel, a közlekedési létesítményekkel, a vízi úttal, és Csepel szigetre átvezethetne az „élőhíd”.

Alig érthető, miért nem indul kezdeményezés ezen terület megmentésére, benne a nagybani piac ragyogó csarnokával!

BETONTECHNOLÓGUS SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK 2014. SZEPTEMBERTŐL

A betontechnológia jelentősége nagyon megnövekedett az elmúlt időszakban egyrészt a betonnal szembeni fokozott elvárások (pl. nagy szilárdság, tartósság, veszélyes hulladékok tárolása, stb.), másrészt a speciális igényeket kielégítő betonok megjelenése, harmadrészt az európai szabványok megjelenése miatt. Ennek megfelelően a betontechnológia óriási érdeklődésre tart számot. A diplomával záruló Betontechnológus Szakirányú Továbbképzés megszervezése révén a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke a betontechnológia körébe tartozó legújabb ismeretek átadásával kívánja segíteni a praktizáló kollégákat. Saját, jól felfogott érdekében minden cégnek kell legyen jó betontechnológusa.

A továbbképzés célja, hogy a résztvevők megszerezzék a legfrissebb betontechnológiai ismereteket. A tanfolyam során a hallgató elmélyedhet a betontechnológiai módszereken kívül a speciális tulajdonságú betonok témakörben, a betonalkotók anyagtani kérdéseiben, építőanyagok újrahasznosításában, környezetvédelmi kérdésekben, a betonstruktúra elemzésében és annak hatásában a tartósságra, a diagnosztika nyújtotta lehetőségeken, aminek eredményei megfelelő javítási vagy megerősítési mód kiválasztását teszik lehetővé, a mély- és magasépítési szerkezetek betontechnológiai szempontból jelentős tervezési

és kivitelezési kérdéseiben, a betongyártás és előregyártás kérdéseiben, a minőségirányítás és minőségbiztosítás módszereiben és áttekintést kap a vasbetonépítésben megjelent legújabb anyagokról. Mindezeket jogi, gazdasági és vezetélméleti kérdések egészítik ki. A tananyag egymásra épülő rendszerben tekinti át a betontechnológiához szükséges összes ismeretanyagot.

A továbbképzéshez való felvételhez a műszaki felsőoktatás területén legalább alapképzésben szerzett mérnöki oklevél szükséges. A sikeres záróvizsga alapján végezetül betontechnológus szakmérnöki oklevél kerül kiállításra.

A képzés levelező rendszerben folyik félévenként 3-3 konferenciahéten (általában hétfő de. 10⁰⁰-tól csütörtök 16⁰⁰-ig), és az utolsó félévben szakdolgozatot kell készíteni. A képzés hossza 4 félév amire BSc ill. MSc diplomával is lehet jelentkezni. A tanfolyam részletes leírása és jelentkezési lap a www.epito.bme.hu/eat honlapon a *Hírek, események* címszó alatt található ill. kérhető a titkarsag@eik.bme.hu címről.

A jelentkezéshez le kell adni a végzettséget igazoló oklevél másolatát, 2 db igazolványképet, eredeti hatósági erkölcsi bizonyítványt és szakmai önéletrajzt. További információ, ill. kérdés esetén: Sánta Gyuláné (tel: (1) 463-4068).

IVÁNYI JÁNOS 65 ÉVES



Az elismert tervező és szakértő technikusként kezdte pályafutását a 43. sz. ÁÉV-nél. 1973-94-ig a KIPTERV statikus tervezője volt, főstatikusi beosztást ért el. 1994-2000-ig a TTI Mérték statikus vezető tervezőjeként dolgozott. 2000-tól a MÉR-I-KON Mérnöki tervező, szakértő és tanácsadó Bt üv. statikus tervezője. 2013 óta nyugdíjasként dolgozik ugyanott.

Főbb tervezői munkái: Offset nyomda, több iskola-, szociális és irodaépület, a Gyöngyösisontai Hőerőmű magas acél állványszerkezete, hulladékkezelő csarnok, ÖKO-híd a Maroson és a csatlakozó élménypark, műemléképületek rekonstrukciója, ezer lakásos lakópark Újpesten, acélszerkezeti gyártócsarnok Sopronban.

Szakértői munkáinak főbb tárgyai: ipari épületek, életvédelmi létesítmények ellenőrző vizsgálata, műszaki ellenőrként a főtí rk. templom, a kismarosi faluház, a csóványosi kilátó megvalósításában működött közre.

Számos szakcikkre jelent meg, továbbá könyve – társszerzőkkel – tartószerkezetek tervezőinek és építőinek szolgáló tapasztalatok és ajánlások témakörében. Közreműködött az

egyetemi oktatásban mint diplomatervek konzulense, ill. bírálója, záróvizsga bizottsági tagja. A BME építőmérnök hallgatói számára a szerkezettervezés témakörében rendszeresen tart előadást.

A BME Építőmérnöki Karának dékánja oktatói tevékenységét mesteroktatói címmel ismerte el.

Szakmai közéleti munkája is többretű, az ÉTE tartószerkezeti szakosztálya vezetőségi tagja, az MMK Tartószerkezeti Tagozata Minősítő Bizottságának, továbbá a Menyhárd István-díj kuratóriumának tagja.

Munkáját két alkalommal Kiváló Munkáért kitüntetéssel ismerték el, megszerezte az Európa-mérnök címet is. Statikusi életművét a Magyar Építőművészek Szövetsége 2011-ben Csonka Pál-éremmel tüntette ki.

Mint újpesti lokálpatrióta sokat tett és tesz szűkebb hazájáért, Újpestért, és ebben is sokat hasznosítja szakmai tudását. Folyóirat és könyv tanúsítja e munkáját.

Megbecsült kollégáinknak további szép szakmai és társadalmi tevékenységet kívánunk, ehhez jó egészséget, sok örömet.

T. G.

PROF. DR ZVONIMIR MARIĆ 70 ÉVES



A **fib** Magyar Tagozata tisztelettel és szeretettel köszönti Zvonimir Marić barátunkat. Zvonko – e néven ismerik őt hazánkban is – 1944. április 1-jén született Hercegovina egy kis településén. Felsőfokú tanulmányait a zágrábi egyetemen (Gradevinski Institut, GI) végezte. 1968-ban szerzett építőmérnöki oklevelet.

Változatos, gazdag eredményeket felmutató tevékenységét nehéz e rövid üdvözlésben összefoglalni, Mérnöki munkáját a horvát Hidrotechna vállalatnál kezdte tervezői művezetőként. A jugoszláv hadseregben teljesített katonai szolgálat után a GI-hoz került Előbb betontechnológiai kutatásokat végzett, majd a hídirodában lett tervező, később, 27 éven át irányító tervező, azután irodavezető. Igen sok jelentős hídszerkezet fűződik nevéhez: felüljárók, völgyhidak, vasúti és közúti hidak tervezése, sok tucat híd tervének ellenőrzése.

Időközben, 1975-ben sikerrel pályázott egy magyarországi ösztöndíjra. Tudományos kutató munkáját a BME Építőipari Laboratóriumában végezte.

A vasbetonelmélet és gyakorlati tervezés sokáig alig vizsgált kérdésének, a hajlítás-nyírás-csavarás jelenségének újszerű kísérleti-elméleti feldolgozását végezte el. A laboratórium egy korszakának kiemelkedő kísérletsorozatát tervezte meg és hajtotta végre egyetemünk munkatársaival igen jó együttműködéssel. E témában írt értekezése és kiváló vizsgái alapján avatta a BME műszaki doktorrá 1979-ben. Eredményeit továbbfejlesztette, s e munkássága alapján lett hazájában a műszaki tudomány doktora 1982-ben.

A Horvátországban bevezetett előnyös szervezés folytán a tervező munka mellett 1977-től a GI oktató munkájában is részt vett. Előbb a hidak, majd a vasbeton szerkezetek tanszékén oktatott, 1983-tól volt docens, 1988-tól rk. egyetemi tanár.

1985-86-ban jugoszláv műszaki segélyszolgálat keretében Algériában irányító tervezőként járult hozzá számos hídszerkezet megvalósításához.

1988-tól 2002-ig Horvátország pécsi főkonzuljaként

diplomáciai szolgálatot teljesített, jól szolgálva a két ország kapcsolatait..

Hazájába visszatérve az eszéki egyetem építőmérnöki karán a hidak és a feszített vasbeton szerkezetek professzorává nevezték ki.

Nagy jelentőségű a szakmai közéleti tevékenysége. Igen nagy számú cikke jelent meg horvát és nemzetközi szaklapokban, ill. konferencia-kiadványokban. Folyóiratok szerkesztője, szerkesztőbizottsági tagja volt, a Ceste i Mostovi főszerkesztője, a Horvát Műszaki Akadémia munkatársa. Közreműködött a CEB és a FIP munkájában mint bizottságok tagja, ill. hazája képviselője. A **fib** Horvát Tagozata alapítója és titkára volt. Több más szakmai szervezetben, valamint a horvát diplomata klubban is tevékeny részt vállalt.

Külön kell szólnunk azokról a körülményekről, amelyek Zvonko személyét Magyarországhoz fűzik. Túl a két időszakon, amelyeket tartósan Magyarországon töltött – BME-n végzett munkája és pécsi diplomáciai küldetése idején – minden lehetőséget megragadott a magyar kollégákkal való együttműködés segítésére. Számos magyarországi szakmai rendezvényen vett aktívan részt. Egyengette magyar szakemberek horvátországi útjait, segítette publikációs tevékenységüket, szereplésüket horvátországi fórumokon.

Jó nemzetközi szerepléséhez hozzájárult gazdag nyelvtudása, a szláv nyelveken kívül világnyelvek ismerete. Magyar nyelvtudását az első budapesti útja idején fennállt nulláról igen rövid idő alatt magas fokra fejlesztette. Ebben kölcsönös szerepe volt szerencsés magánéletének azáltal, hogy feleségül vette a BME Vasbetonszerkezetek Tanszéke munkatársát, Nagy Máriát, aki azóta is mindenben támogatja Zvonko magyar kapcsolatait, melyek ápolásában három gyermekük is részt vett.

Zvonimir Marić professzor 1998 óta a **fib** MT tagja. Egyesületünkhöz való tartozása fénypontja volt, hogy 2006-ban a kuratórium előterjesztésére elnyerte a Palotás László-díjat.

Az ünnepeltnek szakmai munkájához és a nemzetközi kapcsolatok ápolásához a **fib** MT további sikereket, magánéletében sok örömet kíván.

T.G.

DR. TÓTH LÁSZLÓ 70 ÉVES



Dr. Tóth László, a kiváló szerkezettervező 1944. január 25.-én született. Győri középiskolai tanulmányai után 1962-től volt az ÉKME hallga-tója.

1967-ben szerzett okleveles mérnöki képesítésével a Mélyépterv-nél kezdte munkáját. Változatos tervezési munkákat végzett dr. Márkus Gyula irányításával. 1987-től irodavezetői beosztásban működött. 1992-től a Mélyépterv Komplex

Mérnöki Kft. ügyvezető igazgatója volt, majd 1995-től napjainkig a részvénytársaság elnök-vezérigazgatója. Több évtizedes tervezői munkái közül kiemelkedő jelentőségűek a következők:

Az új építéstechnológiai rendszerben épült Budapest, Lakatos utcai, csepeli, kecskeméti és szolnoki 3000 m³-es víztornyok. Ennek alap gondolata a 60-70 m magas, csúszó zsaluzattal épülő törzs, az alaplemezen kéregzsaluzattal készülő kétrekeszes kehely, amelyet felemelnek, és a törzsre támasztanak.

Vízellátási rendeltetésű, héjszerkezetű derítő medencék Debrecen vízellátására. Előregyártott elemekből, epoxigyanta ragasztott kapcsolatokkal készült több, mint 100 szennyvíztisztítási és vízellátási műtárgy. Ezek között szerepel a debreceni

két 5000 m³-es ivóvíztároló medence, lencseszerű monolit vasbeton alaplemezzel.

Két 4500 m³-es, csúszó zsaluzattal épült hengeres falú monolit utófeszített vasbeton iszaprohasztó műtárgy Debrecenben.

A csepeli szennyvíztisztító telephez vezető Duna alatti (két DN 1400 méretű) nyomócsőpár a kelenföldi, illetve a ferencvárosi szivattyútelepekről.

Dr. Tóth László 1985-ben védte meg egyetemi doktori értekezését az említett új rendszerű víztornyok témájában. A BME hallgatói számára előadásokat tart, igen sok diplomatervező konzulense, ill. bírálója.

Igen aktív tevékenységet folytat a Magyar Hidrológiai Társaságban és az Építéstudományi Egyesületben.

Éveken át a Pécsi Tudományegyetem PMMK záróvizsga bizottságának elnöke. Előadásokat tart a BME betontechnológiai szakmérnöki tanfolyamán.

Dr. Tóth László értékes munkát végez a **fib** Magyar Tagozatában úgy is, mint folyóiratunk szerkesztő bizottságának tagja.

A kiváló szakember méltán nyerte el 2008-ban a kuratórium javaslata alapján a Palotás László-díjat.

Dr. Tóth Lászlónak, hazánk építőiparát kiemelkedő szakértelemmel szolgáló munkájához további sok sikert és jó egészséget kívánunk.

T. G.

DR. DALMY DÉNES 75 ÉVES



A **fib** Magyar Tagozata köszönti megbecsült tagját, aki 1939. március 22.-én született Debrecenben.

1962-ben szerzett mérnöki oklevelével szakmai munkáját közlekedési és mélyépítési létesítmények kivitelezésében kezdte. 1964-től az ÉKME, ill. BME Vasbetonszerkezetek Tanszékén volt dr. Bölskei Elemér professzor munkatársa, előbb mint tanársegéd, 1971-től adjunktus. Műszaki doktorrá 1973-ban avatták.

Tanszéki tevékenysége során az építőmérnöki szakterület számos ágában végzett fontos kutató munkát. Elméleti felkészültségét a kísérleti, jelentős részben modellkísérleti munkában tanúsított jártassága egészítette ki. Menyhárd István asszisztenseként a Héjszerkezetek szakmérnöki előadásokban vett részt, sajtó alá rendezte Menyhárd István Héjszerkezetek c. könyvét. Két évig Irakban, egy magasépítési tervezőirodában kamatoztatta felkészültségét, ahol többek között 600 ágyas kórház 60.000 férőhelyes stadion tartószerkezeti terveit készítette.

Az oktatásban elsődleges érdeme, hogy jó mérnöki gondolkodásra, tevékenységre nevelte hallgatóit. Ez főként annak köszönhető, hogy ő maga kiváló műszaki érzékkel megáldott, jó mérnök. Keze, irányítása alól igen sok kitűnő diplomatervező, TDK-dolgozat került ki. A tanszék valamennyi tárgyának oktatásában részt vett, a vasbeton hidak témakörének önálló előadója volt. Előadásokat tartott szakmérnöki tanfolyamokon, a BME mérnöki továbbképző intézetében, részt vett az angol nyelvű oktatásban. 1991-ben alapítója volt a Pannon

Freyssinet Kft. létrehozásának, amely sikeres cégnek hosszú ideig ügyvezető igazgatója, majd műszaki igazgatója volt. A Pannon Freyssinet Kft.-vel új építési technológiákat vezetett be. Magyarországon először alkalmazta a tapadásmentes feszítést, melyet mintegy 50 híd és magasépítési szerkezet megerősítésére alkalmazott. Magyarországon elsőként alkalmazta, tervezte és kivitelezte a feszített földemeket, alaplemezeket. A Megyeri és Pentele hidak ferde és függesztő kábeleit kivitelezte.

2002-től a Propontis Kft. tulajdonos és ügyvezetőjeként hidak próbaterhelését, híd és egyéb tartószerkezetek szakértő munkáját és tervellenőrzését végzi. (pl. Margit híd, 4. Metró).

2008 óta az MMK Tartószerkezeti Tagozatának elnöke, elvülhetetlen érdeme, hogy az Eurocode-ok megismertetésének elősegítésére mintegy 10 könyv megírását és kiadását szervezte meg.

Publikációs tevékenysége értékes mind hazai, mind nemzetközi téren.

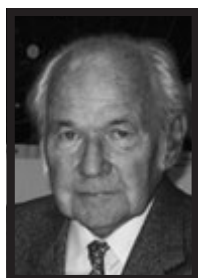
A szakmai közéletben jelentős szerepet töltött be, aktivitása napjainkban is meghatározó. Az IABSE 8-as munkacsoportjának tagja (Forensic Structural Engineering)

A **fib** Magyar Tagozata nagyra becsüli dr. Dalmy Dénes munkáját, amit a magyar vasbetonépítésért hosszú időn át végzett. Köszönet illeti az ünnepeltet egyesületünkben való értékes közreműködéséért, a Palotás László-díj kuratóriumában jelenleg is végzett munkájáért.

Tisztelt tagtársunknak sok további sikert, jó egészséget, az élet minden területén sok örömet kívánunk.

T. G.

DR. NÉMETH FERENC 1930-2014



Fájdalommal búcsúzunk a *fib* MT mindannyiunk által tisztelt tagjától. Egyesületünk számos tagjának volt oktatója, sokan közülünk együtt dolgoztunk vele, volt aki sportteljesítményének eredményeit csodálhatta.

1930-ban született csepeli családban. Kitüntetéses mérnöki oklevelét 1953-ban szerezte.

Dolgozott a budapesti metró kezdeti építésén. Dr. Palotás László professzor vezetésével végzett tudományos munkát. Földalatti műtárgyak héjelméleti és kísérleti kutatásai eredményeként 1961-ben nyerte el a műszaki tudomány kandidátusa fokozatot. A II. sz. Hídepítéstani Tanszék oktató munkájában is részt vett. 1964-től az IPARTERV-ben volt irányító tervező. Visszatérve az egyetemre az oktatás mellett további héjszerkezeti kutatásokat folytatott. Hajlított körhenger-héjak tárgykörében IASS szimpóziumon is szerepelt. Több más vasbeton héjszerkezeti téma művelése után érdeklődése a vasbeton lemezek rugalmasságtani vizsgálata és törésmélete felé fordult. Ferde és ferdén elrendezett vasalású lemezek terén elért eredményei igen értékesek. Megállapításait az USA-ban tett tanulmányútja során az amerikai kutatások adataival is összevetette.

Az oktató munkát a Mechanika Tanszéken folytatta, ahol egyetemi docensi kinevezést kapott. Több tárgy előadója volt. A statika, szilárdságtan és kinematika oktatását fejlesztette. Jegyzetei, tankönyvei az Építőmérnöki Karon kívül más hazai, továbbá külföldi intézmények számára is készültek.

Oktató munkája mellett sok ipari szakértői, tervezési munkában vett részt. Foglalkozott oktatás-módszertani kérdésekkel is.

Értékes szakmai társadalmi munkát végzett. Dolgozott a KTE-ben és a felsőoktatási nevelési munkabizottságban.

Aki régebbi szakkikket, könyveket, akár mai amerikai szakmunkákat olvasott, tudja, hogy milyen segítséget jelent Németh Ferenc nyomtatásban közkinccsá tett jártassága a fizikai fogalmakban és mértékegységekben.

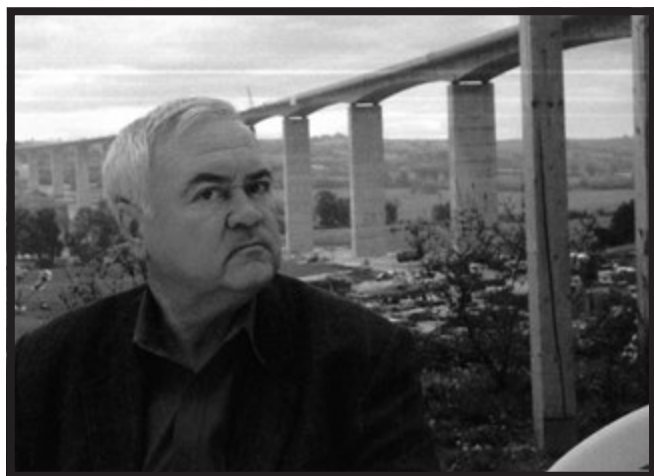
E megemlékezésben méltó módon kell gondolnunk arra, hogy sokat tett a MAFC vitorlás sportteljesítményéért. Sok szellemi munkát végző sporttársának is segített a jó fizikai kondíció megőrzésében, egyúttal egyetemünk jó hírnevét is gazdagította.

Dr. Németh Ferenc egyetemi docens a *fib* MT tisztelt tagja, folyóiratunk megbecsült szerzője volt.

A magyar építéstudomány, a vasbetonépítés érdekében végzett munkáját emlékezetünkben őrizzük.

T. G.

BERKÓ DEZSŐ 1950-2014



2014. március 1-jén elhunyt Berkó Dezső az A-Híd Építő Zrt. főmérnöke.

1950-ben született Szolnokon. 1974-ben Moszkvában végzett Híd- és alagútépítő szakon. Ezt követően helyezkedett el a Hídepítő Vállalatnál, ahol haláláig dolgozott.

Kezdetben munkahelyi mérnökként a szabadon szerelt hidak építésével szerzett tapasztalatot, majd a szabadon betonozott és betolósos hidak építésvezetője volt. Később már főmérnökként az extra nagy hidak, illetve a különleges technológiákat, technikai megoldásokat igénylő műszaki feladatok irányítója. A Hídepítő külföldi munkáiban tervezőként és kivitelezőként is jeleskedett, sőt a vasúti projektekben is jól kamatoztatta tehetségét.

Kiváló hídepítő mérnök és hídepítő, jelentős érdemeket szerzett a hazai vasbetonhidak kivitelezésében. Felkészültségének, tapasztalatának és emberi tulajdonságainak nyomán, körülötte mindig is kiváló szakmai gárda nevelkedhetett, nőhetett fel.

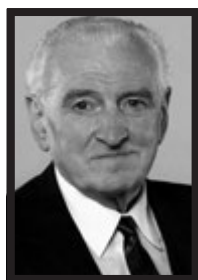
2013 novemberétől nyugdíjasként dolgozott, de sajnos januárban betegsége ledöntötte lábáról. Úgy tűnt, hamar felépül, ezért váratlanul hirtelen érte a halál.

Nyugodjék békében!

Búcsúznak tőle kollégái az A-Híd Építő Zrt. és a *fib* Magyar Tagozat részéről.

Magyar János

DR. JANZÓ JÓZSEF 1926-2014



A Duna túloldalán, a mai Szlovákiában elhelyezkedő Ebed faluban született, földműves családban. Tanulmányait helyben kezdte, majd Esztergomban, a Szent Imre Gimnáziumban folytatta bejáró diákként. Naponta kerékpározott át az egykori Mária Valéria hídon egészen annak lerombolásáig. Tragédiaként élte meg a II. világháborút lezáró párizsi békeszerződést, s annak következményeit. Érzelmileg haláláig kötődött

szűkebb szülőföldjéhez, ápolta kapcsolatait, és elbeszéléseiben sokszor emlegette nagy szeretetben és boldogságban töltött ifjúságát, szüleit, tanítóit. Nekik tulajdonította neveltetésének eredményeit, a jóra, a szépre és az igazra való törekvést, a keresztény hitet, a becsületességet, a kötelességtudatot, a munka szeretetét, a tanulni vágyást, az idősek tiszteletét, a nemzeti érzést, és a hazaszeretetet. Ezek az erkölcsi és szellemi értékek határozták meg életútját, s segítették át a nehézségeken.

1946-ban iratkozott be a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mérnöki Karára, ahol négy év alatt diplomát szerzett az Út- Vasút tagozaton. A műszaki pálya iránti vonzalma már gyermekkorában kialakult, s főleg a hidak építése keltette fel az érdeklődését. Friss diplomás mérökként a Földmérő és Talajvizsgáló Iroda vállalatához (FTI) került, majd egy évvel később – átszervezés után – a Közműtervező Iroda (Közműterv) állományába tartozott. További három év után - jogfolytonossággal - áthelyezték a Mélyépítési Tervező Vállalatához, ahol nyugdíjazásáig, 1986-ig dolgozott. Harminchat éves aktív pályafutását jogi értelemben a Mélyéptervnél töltötte.

1959-ben került a dr. Márkus Gyula, Európa-szerte ismert szakember által vezetett Szerkezettervező osztályra, ahol országos viszonylatban is kiemelkedő feladatokkal találkozott. Egy szakmai műhelybe került, s szakosztályvezetőként, osztályvezető helyettesként rövid időn belül oszlopos tagja lett a közösségnek. Tudása, szorgalma és kiemelkedő munkabírása alapján vált igazi alkotó mérnökké a mélyépítési, vízépitési műtárgyak szakterületén. Különösen az ivóvíztároló medencék területén lett specialista, s ennek eredményeként kapta meg a Gellérthegy 40000 m³-es medencék tervezését az 1970-es évek elején, melynek műszaki megoldása Magyarországon teljesen újszerű és egyedülálló, de európai értelemben is kiemelkedő volt. Közvetlen munkatársai tapasztalták a különleges feladat megoldásához elengedhetetlenül szükséges töretlen fáradhatatlanságát, a rengeteg túlmunkát, az álmatlan éjszakákat, az éveken át tartó kitartó helytállást. Dr. Janzó József erkölcsi alapjai, emberi kvalitásai alapján olyan alkotó mérnök volt, aki a koncepcióalkotásban, a szerkezeti konstrukció kialakításában kiemelkedő képességekkel rendelkezett, s ugyanakkor képes volt a legapróbb részletmegoldások kidolgozására is. Ez csak kevesek erénye.

A közösségi ember 1973-tól nyugdíjazásáig osztályvezetőként átlagosan 30 szakember munkáját irányította, s segítette a fiatal mérnököket a szakmai előrehaladásban. Kiváló munkája eredményeként közülük ma is sokan dolgoznak ismert és elismert mérökként.

Dr. Janzó József fejlesztő mérnök is volt. Az általa tervezett műtárgyak megépítése során szerzett tapasztalatait időről-időre értékelte, s egy következő feladatában azokat hasznosította. Újításokat dolgozott ki és alkalmazott munkatársaival, kivitelező partnereivel. Képes volt eredetien újszerű megoldásokat kitalálni,

melyek egy része szabadalmi oltalmat is kapott. Szinte mindig alkotótárs volt ezekben az esetekben, mert ő a tervezést is csapatmunkának tekintette. Igazi közösségi ember volt. Kiemelkedően jó kapcsolatot ápolta a Fővárosi Vízművek szakembereivel, akikkel együtt kifejlesztette a gumitömlős hézagzárású előre gyártott vasbeton panelrendszert, mely a maga idején ugyancsak korszerű és előremutató megoldás volt. Különböző térfogatú ivóvíztároló medencék, úszómedencék, szennyvizes műtárgyak, óvóhelyek, sajtolható műtárgyak, térszín alatti gépkocsi tárolók, süllyesztett szekrények és aknaszerű műtárgyak épültek tervei alapján. Több mint 400 megvalósított műtárgy igazolja az új műszaki megoldás alkalmasságát.

Hatvanéves korában, 1986-ban az akkori gyakorlatnak megfelelően nyugdíjazták, de szakmai tevékenységét szerződéses formában a Mélyéptervnél 1993-ig folytatta. Ezt követően a Mélyépterv Komplex Zrt.-nél 10 éven át tevékenykedett szakértőként és tervellenőrként, illetve önálló szakértői feladatokat is vállalt kamarai jogosultsága alapján.

Dr. Janzó József oktató, nevelő mérnök is volt. Széles körű szakmai tapasztalatait az egyetemi oktatásban, különböző tanfolyamokon és előadásokban osztotta meg a kollégákkal. Szakirodalmi tevékenységét öt szakkönyv és több mint 50 szakkikk fémjelzi, s ide sorolható a „Nagyméretű ivóvíztároló medencék tervezése és építése” tárgyú egyetemi doktori értekezése, melyet sikeresen megvédett 1978-ban. 1985-től a Budapesti Műszaki Egyetem Vasbeton Tanszékének címzetes egyetemi docense. A Műszaki Könyvkiadó 1986-ban felkérte a „Vasbeton és feszített beton ivóvíztárolók tervezése, építése és üzemeltetése” című könyv megírására, melyet elvégzett, de a kiadó anyagi nehézségekre hivatkozással nem jelentette meg. Kézirati formában végül is 2002-ben 20 példányban elkészült, s azóta szolgálja elsősorban az egyetemi oktatást.

Szakmai munkájában, írásaiban, különösen nyomtatásban megjelent publikációiban megkülönböztetett figyelemmel volt a nyelvezetre, a stílusra és a szabadságra. Ezen képességeit bizonyította hosszú időn keresztül a Vasbetonépítés folyóirat lektori területének tagjaként, a mélyépítési ágazat kiváló ismerőjeként.

A műszaki közéletben, munkahelyén közkedvelt ember volt, kiváló jellembeli adottságai, optimista és derűs életfelfogása miatt. Tisztelte a kollégáit, elismerte más mérnökök tudását, mindig segítőkész volt, és vezetőként is a jó teljesítmény megkövetelése mellett megértéssel kezelte munkatársait a nehéz helyzetekben is.

A címszavakban vázolt szakmai életút során számos vállalati, egyesületi kitüntetést kapott, s azokat - bevallottan - jóleső érzéssel fogadta. A legnagyobb elismerésnek természetesen a Széchenyi-díjat tekintette, melyet 1999-ben nyert el, sokunk örömére.

A rendkívül alapos, rendszerető mérnök 2001-2010 között – szakértői tevékenysége mellett – összegezte „Szerkezettervezési munkásságát” és kifogástalan kézírással, kilenc kötetbe rendezve, több mint 500 oldal terjedelemben elkészítette részletes szakmai önéletrajzát, témakörönként csoportosítva, jelentős ábra- és fényképmellékletekkel. Ennek utószavában azon elméleti kérdésre, hogy miben látod szakmai életpályádból levonható legfőbb tanulságot, a következő választ adta: „Töretlen hit, erős akarat, példás szorgalom, becsületes munka.”

Dr. Janzó József Széchenyi-díjas, gyémánt diplomás alkotó, fejlesztő, oktató és nevelő mérnök eredményekben gazdag, hosszú pályafutásának emlékét őrzik volt munkatársai, barátai és a magyar mérnök társadalom számos képviselője.

Dr. Tóth László

DR. SZERÉMI LÁSZLÓ 1927-2014



A hazai vasbetonépítés kiváló személyiségének eltávozásával fájdalmas veszteség érte a magyar mérnöktársadalmat.

Kedves kollegánk, barátunk Rozsnyón született, iskoláit kétszeri határmódosítás folytán részben magyar, részben szlovák nyelven végezte. A középiskola után tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen folytatta, és 1951-ben szerzett mérnöki oklevelet.

A tartószerkezetek mechanikája iránti érdeklődése már hallgató korában kibontakozott. A síkbeli keretek és a tartószerkezetek erőtanai számítását segítő matematikai módszerek kérdéseivel már demonstrátorként megbarátkozott.

1951-től 1993 évi nyugállományba vonulásáig a II. sz. Hídépítéstani, átszervezés után a Vasbeton szerkezetek Tanszéken volt tanársegéd, adjunktus, majd egyetemi docens. Tanszéki munkája egyes időszakokban az ÉTI-ben, a KPM Közúti Hídosztályán, később a Fejér megyei áll. tervező irodában is dolgozott másodállásban..

A II. sz. Hídépítéstani Tanszéken tanársegédként gyakorlatokat vezetett. Amikor 1954-ben a tanszékre helyezték át dr. Palotás László egyetemi tanárt, az ő vezetésével a keretszerkezetek fejlesztésében és oktatásában a fiatal tanársegéd lett legfőbb munkatársa. A témában rövid időn belül négykötetnyi jegyzet jelent meg kettejük neve alatt.

1963-tól a létrehozott Vasbetonszerkezetek Tanszéke adjunktusaként oktatta a vasbeton keretszerkezetek és a hídépítés témakörét. Utóbbihoz kapcsolódtak szekrényes tartókkal foglalkozó kutatásai és publikációi. Az esti és levelező tagozaton, valamint a szakmérnökképzésben és a Mérnöki Továbbképző Intézetben is tartott előadásokat.

1966-ban térbeli keretek számításáról írt értekezésével elnyerte a műszaki doktori címet.

A mély- és magasépítési ágazat létrejöttével, egyetemi docensként a magasépítési vasbeton szerkezetek tárgykörében vezető oktatói feladatok ellátására kapott megbízást. Az

oktatásban a keretszerkezeteken kívül továbbfejlesztett több más témát. Ezek között szerepeltek az üreges lemezek, lakó, közösségi és ipari vasbeton szerkezetek, vázas és paneles épületek valamint magas házak merevítő szerkezetei, a helyszíni és üzemi előregyártással épült szerkezetek. Előadásai mellett jegyzetei és tervezési segédletei négy évtized hallgatóinak mérnökké válását szolgálták.

Sok ipari tervezési és szakértői munkát végzett jól szervezett munkacsoportja élén. Az építőipar és építéstudomány elméleti és gyakorlati kérdésekben jártas szakértőként ismerte el.

Pályafutása során több elismerésben részesült, ezek között volt az Oktatásügy Kiváló Dolgozója, Kiváló Munkáért, a Mérnöki Kamara örökös tagsága, a BME arany és gyémánt diplomája.

Sok évtizedes, a vasbetonépítés terén végzett munkája elismeréseként ítélte oda számára egyesületünk a Palotás László-díjat.

Amikor búcsút veszünk Szerémi Lászlótól, szólnunk kell emberi kiválóságáról. Bölcs ember volt. Környezetében mindenkiel szívélyes, kollegiális kapcsolatot létesített. Emellett szakmai kritikai véleményét mindig nyíltan hangoztatta. A hallgatóknak, munkatársaknak minden téren sokat segített. Értékesek voltak szülőföldjéről származó ismeretei. Ifjú kora óta ápolt magyar és szlovák szakmai kapcsolatai mindannyiunk számára hasznosak voltak. Kiváló szlovák és cseh mérnökök alkotásait, tudományos eredményeit hozta közelebb a magyar szakemberekhez.

Szerémi László szerény volt, kerülte a feltűnést. Hangos szót csak az egyetemi katedráról hallatott. Kiválóságát a szakterület művelői és az egyetemi hallgatók magatartásából, tudásából ismerték fel.

Amellett, hogy mérnökhallgatók százait oktatta, lányát is jó mérnökké nevelte a magyar építőipar javára.

Dr. Szerémi László nemes emléke elkíséri a magyar mérnökök közösségét a vasbetonépítés új korszakának további útjain.

T. G.



HÍDTECHNIKA

1138 Budapest, Karikás F. u. 20.

Tel.: 465-2329 Fax.: 465-2335

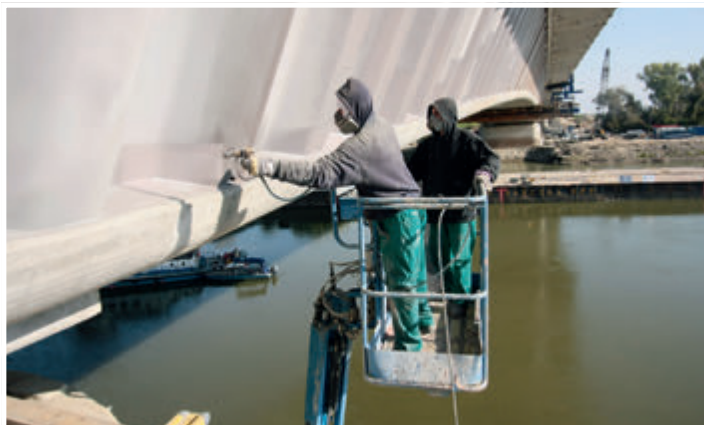
Web: www.hidtechnika.hu



A  **HÍDTECHNIKA** Hídépítő, Karbantartó és Szigetelő Kft. 1991-ben alakult.

Tevékenysége napjainkban:

- szigetelések (mélyépítés, magasépítés),
- korrózióvédelem (üzemi, helyszíni)
- sóvédelem,
- közlekedési, mélyépítési, magasépítési létesítmények komplett építési munkái (autópálya hidak, felüljárók, mélygarázs),
- hidak és egyéb mérnöki létesítmények rehabilitációs munkái,
- környezetvédelmi létesítmények készítése (hulladéklerakók, hulladékgyűjtő szigetek),
- injektálások, betonlövési munkák,
- ipari padlóburkolatok készítése.





A-HÍD

É P Í T Ő Z R T.



A JÖVŐT ÉPÍTJÜK

A-HÍD Zrt.

H-1138 BUDAPEST,
KARIKÁS FRIGYES U. 20.

www.ahid.hu