

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXX. évfolyam 1-2. szám, 2023. január-február – Ár: 680 Ft

A KAMARA
ARANYGYŰRŰS
PROJEKTJE:
**M44/
Tisza-híd**

A MŰTÁRGY-
TERVEZŐ

LELTÁRBA VETT
MŰLT

CÉHMESTEREK
UDVARÁBAN

MI LESZEL, HA
NAGY LESZEL?

Duli90

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata gondozásában
január végén megjelent a DULI 90 című kötet.

A dr. Dulácska Endre mérnöki alkotótevékenységét, kutatói és oktatói pályáját összefoglaló,
legfontosabb publikációit bemutató, 480 oldalas szakmai kötet
8780 Ft-os áron megvásárolható vagy megrendelhető a mérnöki kamaránál:
e-mail: dubniczky.miklos@mmk.hu; 1117 Budapest, Szerémi út 4.



„**H**ogy kiemelkedtem az átlagból, talán annak köszönhető, hogy nagyon szerettem tervezni, voltak jó megoldásaim, és úgy gondoltam, ezek érdekelhetnek más mérnököket is. Ennyi az én többletem. Nem írta elő senki, mégis publikáltam. Hogy mások is lássák: ami elsőre bonyolultnak tetszik, azt roppant egyszerűen meg lehet csinálni.”

Európai mérnökök



Szöllőssy Gábor

A járvány miatti lezárások és a háború okozta sokk után lassan újraindul az európai mérnökszervezetek közös munkája, a mérnöki tevékenységgel kapcsolatos szakmai és szabályozási kérdések vizsgálata. A globális környezeti problémákra és az energetikai válságra reflektáló „Green Deal” meghirdetése mellett az Európai Unió „New European Bauhaus” címmel felhívta a figyelmet a szemléletmód változtatásának szükségességére. Ennek érdekében pályázatok meghirdetésére került sor, és az innováció támogatására vonatkozó felhívás valamennyi szervezetben visszhangra talált. Egyetértés van abban, hogy közös munkával, sürgősen szükséges a fenntarthatósággal kapcsolatos elképzelések újrafogalmazása, a szabályozások ezzel kapcsolatos vizsgálata.

Ennek érdekében már az elmúlt évben sor került Brüsszelben a 4. Európai Mérnöknapra, a Mérnöki Kamarák Európai Tanácsa (ECEC), az Építőmérnökök Európai Tanácsa (ECCE) és a FEANI (2023. januártól új nevén: Engineers Europe) közös rendezvényére, amelyen az Európai Parlament képviselői közül is többen vettek részt. Fontos üzenete ennek az összejövetelnek az a javaslat is, hogy módosuljon a mérnöki végzettségekkel foglalkozó európai szabályozás, a mérnöki címet csak államilag elfogadott –

akkreditált – intézményben kiállított diploma megszerzése után lehessen használni.

Kamaránk az elmúlt évben jelentős erőfeszítéseket tett annak érdekében, hogy a magyar mérnökképző intézmények érvényes programjaikkal kerüljenek az Engineers Europe által vezetett felsőoktatási adatbázisba. Ez több Európán kívüli országban szükséges a magyarországi diploma elfogadásához, de fontos szerepe van abban is, hogy a magyar mérnökök az „Euomérnök” címet kérvényezhessék.

Sok feladatunk van még, hogy ezt az idén újraszabályozott címet a mérnökeink kérelmezhesék. Az egyetemekkel együttműködve a kamara szakmagyorkorlási szabályzatának keretein belül kell meghatározniuk a kérelmezés hazai feltételeit, az Engineers Europe előírásainak megfelelően.

Valamennyi szervezet a megváltozott helyzethez alkalmazkodva igyekszik újrafogalmazni a stratégiáját. Az ECCE elnöke ennek érdekében valamennyi tagszervezet vezetőjét felkérte egy közös, online beszélgetésre, és ennek eredményeképpen születnek majd javaslatok a mérnökképzés fejlesztésének, a mérnöki tevékenység társadalmi elismerésének növelése érdekében.

Munkacsoportokat alakított az ECEC is: Budapesten, lapzártánk után kerül sor a mérnöki tevékenységek szabályozásával foglalkozó csoport alakuló ülésére, s még februárban, a szervezet kommunikációjának és külső kapcsolatrendszerének fejlesztésével kapcsolatos feladatok meghatározása érdekében műhelybeszélgetést tartanak, amely a tagszervezetek számára is hasznos lehet.



12

Egy civilizációs lépés hajnalán

Az űrprogram jelentőségéről, mérnöki, ipari vonatkozásairól és Magyarország szerepvállalásáról Zábori Balázs űrkutatási mérnökkel, a HUNOR programvezetőjével beszélgettünk.



16

A Dalmy

Hatvanéves pályafutása meghatározó a hazai tartószerkezeti tervezés és a mérnökoktatás területén – dr. Dalmy Dénes, az Év Mérnöke Aranygyűrű díj idei kitüntetettjének portréja.



28

Céhmesterek udvarában

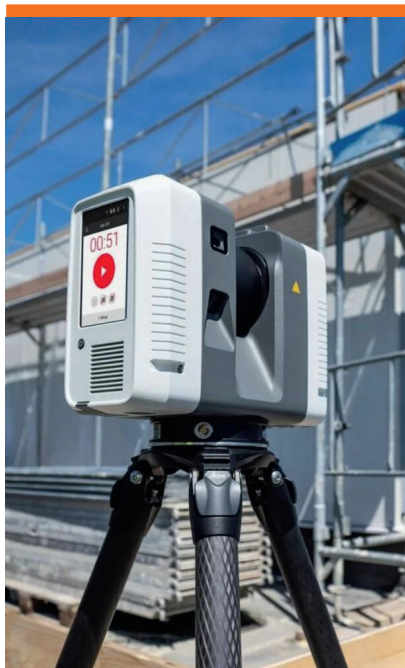
Látogatás a Heves Vármegeyei Mérnöki Kamaránál – hogyan látják a mérnökség helyzetét a helyi kamara vezetői?



44

Műtők klimatizálása

Hét műtőt magába foglaló műtőblokk klimatizálási rendszerét ismertetjük.



38

Építéskövetés
– forradalom
a kivitelezésben

Mielőtt belekezdünk az
építéskövetés témakörébe,
nézzük meg pontosan, mi is
az a 3D lézerszkennelés!



49

Mi leszel, ha nagy leszel?

Gondolatok egy pálya-
orientációs napról,
a rendőr-orvos álmokról,
logarlécpuskáról
és elefánttal terhelt
födémről.

34

A mérnökök társadalmi elismertsége

Milyen a presztízszünk ma, 2023-ban?
Van-e befolyásunk közérdekű műszaki
szakkérdések eldöntésére?

Címlapfotó: Gyukics Péter



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Wagner Ernő** • Szerkesztőbizottság: **Bezegh András, Holló Csaba, Kéry Tamás, Madaras Botond, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zsigmond András** • Főszerkesztő: **Dubniczky Miklós** • Tervezőszerkesztő: **Németh Csaba** • Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** Tel.: +3630/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu • Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Ödön • Szerkesztőség: 1117 Budapest, Szerémi út 4. Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu • Honlap: www.mmk.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara 1117 Budapest, Szerémi út 4. • Ügyfélszolgálat: 455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • EDS Zrínyi Zrt; 2600 Vác: Nádás utca 8. Felelős vezető: Vágó Attila vezérigazgató Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2023. március 10-én jelenik meg.

IMEDIA

Szöllőssy Gábor	
Európai mérnökök	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK	
Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei	8
INTERJÚ	
Rozsnyai Gábor	
Egy civilizációs lépés hajnalán	12
Visszatérés a Holdra – beszélgetés Zábori Balázs űrkutatási mérnökkel	
FÓKUSZ – ARANYGYŰRŰ	
Dubniczky Miklós	
A Dalmy	16
Az Év Mérnöke Aranygyűrű díj – 2023	
Dr. Teiter Zoltán	
Micsoda térgrafika!	19
Az Év Mérnöke kamarai aranygyűrű kítüntetett projektje: az M44 autótűt új Tisza-hídra	
Dubniczky Miklós	
A műtárgytervező	22
A Signum Aequae díjas Benedek András	
ÖTLET LAP	
Dr. Zsebik Albin	
Ne hagyjuk elveszni!	26
Sűrített levegős kompresszor hulladékó-hasznosítása	
ORSZÁGJÁRÓ	
Dubniczky Miklós	
Céhmesterek udvarában	28
Látogatás a Heves Vármegyei Mérnöki Kamaránál	
NÉZŐPONT	
Dezső Zsigmond	
Emelt fővel hátralépni?	32
PRESZTÍZS	
Dr. Hajtó Ödön	
A mérnökök társadalmi elismertsége	34
Köztisztületi jogállású civil szervezet kell...	
PRAXIS	
Nagy Zsombor,	
Építéskövetés – forradalom a kivitelezésben	38
Költséghatékonyabb építést lehetővé tevő eszközök és algoritmusok	
Pej Kálmán	
Közlekedéstervezési közbeszerzési eljárások műszaki tartalmának hiányosságai	40
Az építőmérnök szemével	
Turczai Attila	
Műtök klimatizálása	44
Gépészek, orvosok és orvostechnológusok együttműködése	
EGYETEMES	
Csáki Tibor	
Mi leszel, ha nagy leszel?	49
Magunkat sem árt néha emlékeztetni...	
Rébay Lajos	
Hiánypótlás	51
Épületgépész FMV- és ME-továbbképző tanfolyamot tartottunk	
HISTÓRIA	
Dr. Chappon Miklós	
Letárba vett múlt	52
Húszéves lett az Épületgépészeti Múzeum	
Búcsúznak Könyvajánló	55
	58

Eredményesen lépett fel az MMK

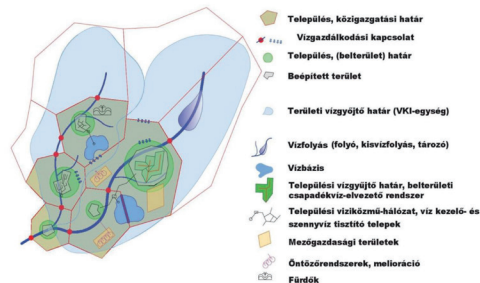
A Magyar Mérnöki Kamara sikeresen lépett fel a mérnökök érdekeit sértő egyik közbeszerzési kiírással szemben. Az ajánlatkérő a csapadékvíz-elvezetésre vonatkozó kiírás során véleményünk szerint sértette a Kbt. alapelveit, különös tekintettel az esélyegyenlőségre, az egyenlő elbírásra és a verseny tisztaságára vonatkozó alapelvekre. Az MMK előzetes vitarendezés során javaslatot tett arra, hogy a kiírásba a tervezői jogosultságok konkrétan kerüljenek előírásra, valamint a közreműködők esetében az ajánlatkérő vegye figyelembe az MMK nyilvántartását. Az országos mérnöki köztestület nehezményezte továbbá a műszaki dokumentáció átadására, valamint a többletmunka kizárására vonatkozó előírásokat. Megkeresésünkre figyelemmel az ajánlatkérő a közbeszerzési kiírást visszavonta, valamint ígéretet kaptunk arra, hogy javaslatainkat az új eljárásban figyelembe veszik.

XXV. Mérnökbal

A Magyar Mérnöki Kamara és a Fejér Megyei Mérnöki Kamara közös szervezésében XXV. alkalommal kerül sor február 11-én, Székesfehérváron, a Hotel Magyar Királyban a mérnöktársadalom legünnepélyesebb találkozására, a mérnökbalra. Fővédnöke Lázár János építési és közlekedési miniszter. A mérnökbalon adjuk át az MMK kitüntetéseit, az Év Mérnöke kamarai aranygyűrűket (*idei díjazottjainkat lásd lapunk 16–21. oldalán*), a Zielinski Szilárd-díjakat, valamint a tiszteletbeli tagságot igazoló okleveleket.

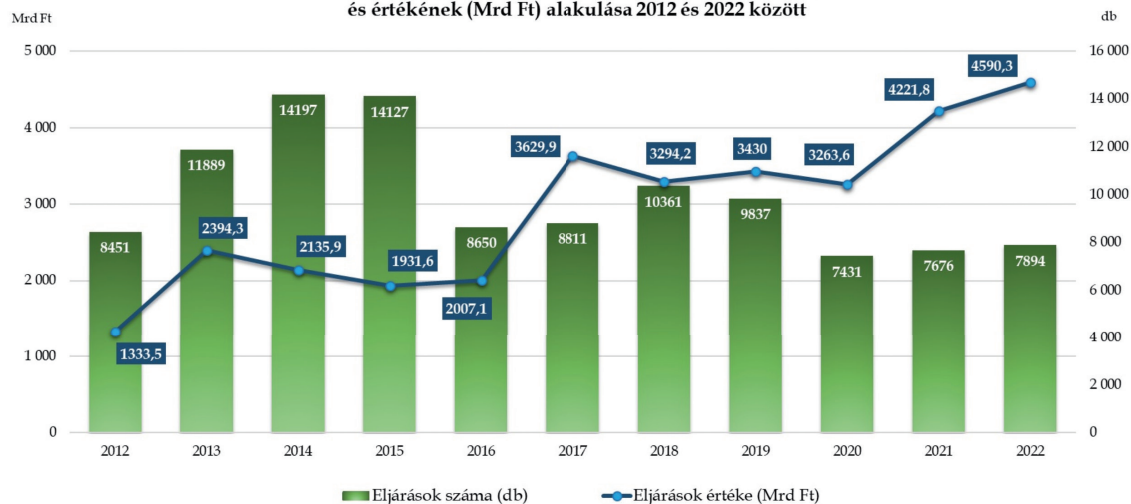
Tervezési segédlet jelent meg az ITVT készítéséhez

A Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának koordinálásával, az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) közreműködésével elkészült az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv (ITVT) tervezési segédlete, amely a tervezők számára kínál útmutatást a települések vízgazdálkodási alapküldokumentumainak összeállításához. *Bővebben: mernokvagyk.hu/*



Továbbra is jelentős a verseny a hazai közbeszerzések terén

Az eredményes közbeszerzési eljárások számának (db) és értékének (Mrd Ft) alakulása 2012 és 2022 között



Összesen 4590 milliárd forint összértékben folytattak le eredményesen közbeszerzéseket a magyarországi ajánlatkérők a tavalyi évben, ami közel 370 milliárd forinttal haladja meg a 2021-es adatokat.

A nemzetgazdaság egészére vonatkozóan pozitívum, hogy a hazai foglalkoztatás gerincét biztosító kis- és középvállalkozások több mint 2300 milliárd forint értékben nyertek el tendereket. Az ajánlatok

átlagos száma 6,6 db volt. A Közbeszerzési Hatóság tavalyi évre vonatkozó friss gyorsjelentése elérhető a kozbeszerzes.hu portálon.

Átadták a Deák Ferenc tér és a Ferenciek tere megújult metróállomását



Az M3 metróvonal középső szakaszának megújult, akadálymentesített Deák Ferenc tér és Ferenciek tere állomásait január 23-án adta át az utasforgalomnak a BKK, így kora délutántól Kőbánya-Kispest és a Deák Ferenc tér között már metró szállítja az utasokat. A Deák Ferenc tér kiemelt fontosságú közlekedési csomópont, mivel három metróvonal között biztosít átszállási lehetőséget. Az újabb két belvárosi állomással a végfázisában jár az M3-as metró felújítása, májusban már egy kívül-belül újjászületett, modernizált, akadálymentes, biztonságosabb vonalon közlekednek a szerelvények Újpesttől egészen Kőbánya-Kispestig. Az M3-as metró felújítása európai uniós forrásból és magyar társfinanszírozással együtt megvalósuló beruházás. A támogató képviselőként Navracsics Tibor területfejlesztési miniszter mutatott rá, hogy Magyarországon jelenleg ez a rekonstrukció a legnagyobb, EU-s finanszírozással rendelkező, önálló projekt. Az M3-as metró felújítása mindvégig az utasforgalom részleges fenntartása mellett valósult meg. Az elkövetkezendő négy hó-

napban már a befejezésen lesz a fókusz. Márciusban megnyílik az utasforgalom előtt az Arany János utca és a Nyugati pályaudvar, valamint a Dózsa György út metróállomás, már akadálymentes elérhetőséggel. Az utasok májusban visszakapják a teljes, megújult és akadálymentes M3 metróvonalat.

Megkezdődött a Velencei-tó vízpótlása



Január 23-án a vízügy szakemberei megkezdték a Velencei-tó vizének - melyből jelenleg 11,47 millió köbméter víz hiányzik - pótlását a Pátkai-tározóból. A vízeresztéssel párhuzamosan - a Velencei-tó vízpótlása érdekében és a Pátkai-tározó folyamatosan fennálló vízminőségi problémáinak kezelésére - a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság egy „megkerülő csatorna” és az oda vezető vízkormányzó létesítmény kialakítását is elvégzi, melynek segítségével a vízgyűjtőn lehulló csapadék hamarabb, vízminőségromlás nélkül juthat a tóba.

Infrastruktúra-építőmérnöki MSc levelező képzés indul a Műegyetemen

A munkaerőpiaci és karrierigényeket is kielégítendő, a BME Építőmérnöki Kar a 2023. őszi félévtől elindítja az infrastruktúra-építőmérnöki mesterképzési szakot, levelező képzési rendben. Az első két félévben várhatóan 7x2 nap kontaktórában futnak a tárgyak jelenléti formában, az egyetem épületében, egyes értékelésekre szombati napokon kerülhet sor. A levelező képzésre felvételt nyertek az angol nyelvű, nappali képzési formában hirdetett órákat is látogathatják.

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

／ Bács-Kiskun ／ Évzáró ünnepek

A megyei kamara december 15-én tartotta évzáró ünnepségét a Bács-Kiskun Megyei Kereskedelmi és Iparkamara székházában. Az idei év legfontosabb történéseiről, főbb rendezvényeinkről, a kamarai élet aktualitásairól Abonyi Csaba kamarai elnök adott tájékoztatást, majd ezt követően felkérésünkre eleget téve Wéber László, a Magyar Mérnöki Kamara elnökségének tagja, okl. építésmérnök, címzetes egyetemi docens kiemelkedően színvonalas előadást tartott „Az építési piac jellemzőiről 2021–2022” címmel. A programot pezsgős koccintással és állófogadással zártuk.

／ Budapest és Pest ／ Rubik-emléknap Esztergomban

Két év kényszerszünet után az MMK Gépészeti Tagozat, a BPMK, a Gépipari Tudományos Egyesület és a Műegyetemi Sportrepülő Egyesület rendezésében, az esztergomi önkormányzat támogatásával, a legnagyobb örömeinkre idén újra megrendezhettük a hagyományos id. Rubik Ernő-emléknapot.



A takarékosági intézkedések miatt a korábban megszokott helyszínek helyett az új Kapcsolatok Házában került sor a rendezvényre. Köszönet illeti az esztergomi önkormányzatot a támogatásért, a konferencián és az emléktábla-koszorúzásokon való részvételért. A konferenciát Steindl Balázs, Esztergom alpolgármestere nyitotta meg. A szervezők részéről Gonda Zoltán, a Gépészeti Tagozat elnöke, majd Bukovics László, a Komárom-Esztergom Megyei Kamara elnöke rövid beszéde után kezdődtek meg a szakmai előadások. Először Bánó Imre járta körül az esztergomi repülőipar történetét, kialakulásának körülményeit, személyi vonatkozásait, majd Hay György baleset-kivizsgáló ismertette az elmúlt két év érdekesebb repülőbaleseteinek kivizsgálásait, az azokból levonható tanulságokat. Végezetül Bánó Imre tartott előadást a repülésben alkalmazható e-mobilitás jelenlegi helyzetéről és lehetőségeiről. A konferencia után a résztvevők megkoszorúzták id. Rubik Ernőnek a repülőtéren lévő gyárban (ma Grante) lévő és a Rubik Ernő utca sarkán elhelyezett emléktábláit.

Továbbra is népszerűek a BPMK online képzései

A múlt évben a BPMK-nál továbbképzésre kötelezettek 93%-a teljesítette a szakmai továbbképzését. A továbbképzést az évben nem teljesítők aránya 7% volt, szemben a tavalyi 11%-kal. A megszervezett szakmai képzéseink 75%-án nyílt lehetőség az online csatlakozásra, míg 25%-ban személyes jelenléttel volt teljesíthető a képzésünk. Hagyományos nagyrendezvényeinket – mint az Épületgépész Tervezői Konferenciát és az „E-mobilitásról másképpen” c. konferenciát – 2022-ben már kivétel nélkül meg tudtuk tartani, sőt, az évente hagyományosan megszervezett alkalmakon felül idén újra közlekedési konferenciát is szerveztünk – nemcsak Siófokon, de a Fővárosi Önkormányzattal közösen Budapesten is –, továbbá az új, épületüzemeltetési konferenciánk is nagy sikert aratott. A 2023. évi képzések listáját a www.bpmk.hu/képzések oldalon találják.

2023. évi nagyrendezvényeink

A BPMK hagyományos nagyrendezvényeit a kamara idén is elisméri kötelező szakmai továbbképzésként. A 2023. évi nagyrendezvények időpontjai:

- Március 8–9. (szerda-csütörtök) – Klenen' 23, Thermal Hotel Visegrád (www.klenen.hu)
- Március 29. (szerda) – Épületgépészeti szakmai továbbképzés, Hungexpo, Construma, nyitónap
- Március 30. (csütörtök) – Építési képzés – BPMK-ÉMSZ közös szervezés, Hungexpo, Construma, 2. nap
- Március 31. (péntek) – Tűzvédelmi és építési szakmai továbbképzés, Hungexpo, Construma, 3. nap
- Május 16. (kedd) – Az e-mobilitásról másképpen IX. konferencia, Hungexpo, AutoMotive, nyitónap
- Május 17. (szerda), Ipar Napjai – Elektrotechnikai szakmai továbbképzés, Hungexpo, Ipar Napjai, 2. nap
- Május 23. (kedd) – Épületüzemeltetési konferencia és kiállítás – BPMK-LEO közös szervezés, Lurdy Ház
- Szeptember 29. (péntek) – Épületgépész tervezői konferencia és kiállítás – MMK-ÉGT közös szervezés, Lurdy Ház
- November 24. (péntek) – Műegyetemi Épületgépész Nap – konferencia és kiállítás – a BME ÉpGet Tanszékkel közösen, BME E épület Jelentkezés és további információ hamarosan a www.bpmkkepzesek.hu oldalon, ahol az elérhető képzéseink listája folyamatosan bővül.

Kamaránk képviselője a BKIK rendezvényén

A Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara együttműködést kezdeményezett kamaránkkal. Ennek keretében hívtak meg a fővárosi kerületekben a vállalkozások részére szervezett üzleti reggeliken tájékoztató előadások tartására az energiagazdálkodás, energetikai tanácsadás témában.

December 1-én, a XIV. kerületi tagcsoport által szervezett rendezvényen kamaránkat dr. Zsebik Albin képviselte. Előadásában tá-

jékoztatást adott az energiahatékonyságról szóló törvényben a Magyar Mérnöki Kamara szervezetébe telepített, a <https://www.mmk.hu/tanacsadas/> címen elérhető lakossági és kisvállalkozói energetikai tanácsadásról, és a törvény által bevezetett Energhatékonsági Kötelezettségi Rendszerről. Felhívta a jelenlevők figyelmét a tanácsadás és a kötelezettségi rendszer kihasználására az energiahatékonyságot növelő intézkedések mielőbbi megvalósításában. Az előadást követően válaszolt a jelenlevők által feltejt kérdésekre. Előadása bevezetőjében – hivatkozva a korábbi előadókra – többek között a következő gondolatait osztotta meg a résztvevőkkel:

– A BPMK és a BKIK közreműködésével több mint húsz éve szervezett szakmai konferenciák mottója: „Osszuk meg tapasztalatainkat, dolgozzunk együtt a természetben kialakult egyensúly megőrzéséért.” A tapasztalat megosztására törekvést látja a rendezvény szervezésével is.

– A fenntartható fejlődés egyik alapelve a „helyi erőforrások hasznosítása”. Jó példát mutat ebben a BKIK a kerületi csoportjai által a helyi vállalkozók együttműködésének ösztönzésével, és BPMK a kerületi önkormányzatokkal való együttműködéssel a kapcsolattartói által. (Felhívta a figyelmet, hogy a BPMK XIV. kerületi kapcsolattartója Szalay Gábor.)

– Az energiatakarékosság érdek és kötelezettség. Érdek, hogy csökkentsük a költségeinket, kötelesség, hogy ne pazaroljuk fogyasztó energiáforrásainkat, kíméljük a környezetet. Tanuljunk azok jó példájából, akik a takarékoskodást – jó gazda módjára – a viszonylag olcsó energiaárak idején is érdeknek és kötelezettségnek tartották, energiagazdálkodásuk hatékonyságát ennek szellemében növelték. Ők könnyebben viselik az energiaárak drasztikus emelkedését.

✓ Veszprém / Évzáró, díjátadó

A megyei kamara december 7-én, a Pannon Egyetem Mérnöki Karán tartotta hagyományos évzáró rendezvényét, amelyen átadták a területi kamara díjait és elismeréseit.

Takács Szabolcs főispán köszöntőjében azt mondta, mindig örömmel jön mérnökök közé, mert egyrészt az ő világukban nincs helye a mellébeszélésnek, másrészt mert talán soha nem volt annyira szükség a mérnökök munkájára, mint napjainkban. Brányi Mária, Veszprém alpolgármestere – aki maga is évtizedekig tervezőmérnökként dolgozott – rövid beszédében úgy fogalmazott: mérnökök nélkül nincsen se jelen, se jövő, reményei szerint pedig a mérnökök közössége Veszprém megyében ugyanolyan erős marad, mint amilyen az elmúlt negyedszázadban volt.



Nehéz manapság Veszprémben mérnöknek lenni, furcsa, ambivalens érzés – kezdte évzáró, értékelő beszédét Zalavári István, a VMMK elnöke. Hozzátette: egyrészt örülünk a sok toronydarur láttn, ami sokak szerint egy város prosperitását mutatja, másrészt folyamatosan csuklunk, mert az útlezárások, forgalomterelések az örületbe kergetik a közlekedőket. Egyik válságból a másikba buk-dácsolunk, a körülöttünk lévő világ folyamatosan, percről percre változik, mi pedig készülünk a túlélésre, mert a háború és a válság előrevetíti a várható jövőt – fogalmazott a megyei elnök. „Mi itt, Veszprémben még elvagyunk az Európa Kulturális Fővárosa 2023-ra készülve, de máshol már nyögik a beruházási stop nehézségeit. Kamaraként jelezni próbáljuk a döntéshozók felé, hogy a beruházások előkészítését nem lenne szabad leállítani, mert ezzel a válság idejét nyújtjuk el, és ha ma nincsenek új tervek, projektek a tervezőasztalokon, akkor holnap a kivitelezésben, a megvalósításban dolgozók lesznek munka nélkül” – hangsúlyozta Zalavári István. A kamara elnöke emlékeztetett: az elmúlt év megfeszített munkával telt, túléltek és megfeleltünk a felpörgetett belső piac elvárásainak, az egyre súlyosbodó munkaerőhiány mellett is, és megértük, hogy egyre több az álláskereső. Most viszont már a bizonytalan jövő miatt nem mernek fejleszteni a vállalkozások, a cél csupán a túlélés, a meglévő munkaerő megtartása. A mérnöki kamara terveit összegezve az elnök elmondta: reméli, hogy folytatódik a Pannon Egyetemmel, az Informatikai és Villamosmérnöki Karával való együttműködés, melynek keretében általános etikai követelményekről és a kamara szerepéről, feladatairól ad áttekintést a szakmai önkormányzat a végzős villamosmérnök hallgatóknak, ezzel párhuzamosan pedig elindulhat a kamara épületvillamos-tervező pályaoorientációs programja. „Ha találunk kivitelezőt, jövőre megmenthetjük az Erzsébet sétány melletti Csomay villanyoszlopot. A Pannon Egyetemért Alapítvány segítségével sikerült csaknem 4,4 millió forintot összekalapozni az oszlop restaurálására. Készülünk továbbá az EKF 2023 bemutatására szakmai napok, bejárások szervezésével, és készülünk egy izgalmas új esztendőre” – zárta beszédét a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara elnöke.



Ezt követően került sor a VMMK díjainak átadására. A Csomay Kálmán Építőipari Nívódíjat a 2017-ben épült pápai Pannónia Reformata Dunántúli Református Múzeum építetője, tervezői és kivitelezői vehették át 2022-ben. Felelős tervező: Pápai Építés Stúdió; tervezők: Mezei László, Szabó Imre, Horváth Ervin, Füle Ernő, Grabarics Krisztián; fővállalkozó: Vitrius Építő Kft., kivitelező: EB Hungary Invest Kft.

A megyei kamara Év Mérnöke díját ezúttal Jakab Tivadar kapta, öt kolléga pedig – Debreceni Bárány Attila, Kajtárné Varga Ida, dr. Kárpáti Árpád, Szurmai Zoltán és Tuczai Attila – az Örökös Tag oklevelet vehette át Zalavári István VMMK-elnöktől.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

／ Energetikai Tagozat ／

Tisztújító küldöttgyűlés

A tagozat következő, tisztújító küldöttgyűlését március 27-én, 14 órától tartja a Magyar Mérnöki Kamara székhelyén (1117 Budapest, Szerémi út 4.). Az ülésen adják majd át a tagozat Ronkay Ferenc- és Büki Gergely-díjait is. A végleges napirendi programot és a technikai információkat a tagozat honlapján teszik majd közzé, illetve körlevél formájában is megküldik a küldötteknek.

／ Épületgépészeti Tagozat ／

Tisztújítás előtt

A tagozat tisztségviselőinek négyéves ciklusa hamarosan véget ér, ezért a következő négy évre ismét vezetőséget kell választanunk. Ez a küldöttgyűlés feladata lesz. A küldöttgyűlés tervezett időpontja: április 4., 14 óra. Helyszín: az MMK székhelye (1117 Budapest, Szerémi út 4.). A tagozat ügyrendje értelmében az alábbi tisztségekre kell személyeket választanunk: 1 fő tagozati elnök, 10 fő elnökségi tag, 5 fő tagozati szakértői testületi tag. Az elnökség megválasztott tagjai közül 2 főt alelnöknek az elnök kér fel, jelöl ki. A szakértői testülettel kapcsolatosan tájékoztatásul idézem a feladatát: „A szakmai tagozat szakterülete szerinti jogosultságokkal kapcsolatos másodfokú kérelmek elbírálásához szakmai vélemény kiadása.” A választással kapcsolatos előkészítésre az elnökség jelölőbizottságot (jb) hozott létre. A tagok neve és elérhetősége:

Baumann Mihály jb-elnök baumann.mihaly@mik.pte.hu

Csanád Bálint jb-tag consensus@t-online.hu

Lucz Géza jb-tag luczgft@lucz.com

Nagylucskay László jb-tag (időközben elhunyt)

Szekelyhidi István jb-tag szekelyhidi1950@gmail.com

A jelölőbizottság feladata, hogy a tagozat elnökségével és a megyei szakcsoportok vezetőivel egyeztetve összeállítsa javaslatát az egyes tisztségekre. A küldöttgyűlésen az MMK ügyrendje értelmében nincs lehetőség helyszíni jelölésre. A tagozat ügyrendjének 3.a pontja szerint: „Minden kamarai tag jogosult a szakmai tagozati, szakosztályi, illetve szakcsoporti tagságra és ott választójogának gyakorlására.” A tagozat küldöttgyűlésén a tagozati küldöttek képviselik az Épületgépészeti Tagozat tagságát. Jelölni, megválasztani csak a tagozatot elsődlegesként megjelölő tagot lehet. E szabály értelmében tisztelettel kérem, hogy amennyiben valamelyik tisztségre jelöltje van, adja meg a nevét a jelölőbizottság valamely tagjának. A jelöltállítás határideje 2023. március 14.

Kérem, hogy a jb munkájának megkönnyítése érdekében egyeztessen jelölését a szakcsoportja vezetésével, illetve a jelölni szándékozó kollégát kérje írásbeli nyilatkozattételre, hogy a jelöltséget és megválasztása esetén a tisztséget vállalja.

A jelölőbizottság március 20-ig összeállítja a jelöltek listáját a szükséges dokumentumokkal (jelöltek elfogadó nyilatkozata, szakmai önéletrajza), és közzéteszi a küldöttgyűlés tagjai számára.

Gyurkovics Zoltán elnök, MMK ÉGT

／ Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat ／

Szakmai nap és taggyűlés

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság székházában tartotta szakmai nappal egybekötött taggyűlését december 14-én az MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozata.



Jancsó Béla tagozati elnök és Wagner Ernő MMK-elnök rövid köszöntője után Láng István, az OVF főigazgatója tartott vetített előadást „A vízgazdálkodás aktuális kérdései” címmel. A főigazgató – egyebek mellett – arról beszélt, hogy a vízgazdálkodás terén 2022-ben mintegy 80 projektet (400 milliárd forint értékben) hajtott végre az ágazat, miközben rendkívüli aszályhelyzettel kellett megküzdeniük (1200–1400 milliárdos kár). Láng István előadásában kiemelte a VGT3 véglegesítését, két hátsággunk – a Duna-Tisza közti és a nyírségi homokhátság – vízgazdálkodási problémáját, a digitális vízgazdálkodás feladatait, illetve hogy a Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség, a Magyar Mérnöki Kamara és az Országos Vízügyi Főigazgatóság szakmai közreműködésében elkészült az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv (ITVT) elnevezésű szakpolitikai alapdokumentum (tervezési segédlet), amely meghatározza a települési önkormányzat vízgazdálkodási feladatait és kötelezettségeit, összehangolja a feladatokat a településfejlesztéssel, adatbázist biztosít a település vízgazdálkodással összefüggő területeiről. Mint mondta, az önkormányzatok és a vízgazdálkodás egyik legnagyobb kihívása a települések felkészítése a klímaváltozás kihívásaira, miközben felhasználjuk a vízben rejlő lehetőségeket a települési fejlesztéseknél.



Dr. Király Zita tűzoltó alezredes, az OKF Vízügyi és Vízvédelmi Főosztályának vezetője előadásában a hatósági engedélyezéssel és ellenőrzésekkel kapcsolatos tapasztalatokról számolt be, majd részletesen ismertette a 2020 januárjától működő VIZEK szakrendszer (Vízhasználat Információs, Ellenőrzési és Integrált hatósági feladatokat ellátó Keretrendszer) folyamatban lévő fejlesztéseit.

Az előadásokat követő tagozati taggyűlés levezető elnöke Márkus Pál volt. A jegyzőkönyvvezető, hitelesítő és szavazatszámolóként megválasztását követően Wagner Ernő adott rövid tájékoztatást az országos kamarai ügyekről – elsősorban a beruházási törvénytervezetről, a készülő új etikai-fegyelmi szabályzatról és az MMK-székház kérdéséről. „Megteremtődött a biztos, stabil anyagi háttere a kamarának, de öröktyaként kell rá vigyázni. Jó munkaszervezet alakul a köztestületünknel, és meggyőződésem, a 2023-as esztendő új fogjuk folytatni, hogy nem lesz panasz az MMK munkaszervezetére” – fogalmazott.

A taggyűlésen adták át a Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat kitüntetésait. A Mosonyi-Duna torkolati műtárgyának tervezéséért, a vízgazdálkodás és vízépítés területén végzett alkotó mérnöki tevékenységének elismeréseként Benedek András, míg életművének elismeréseként Horváth Gyula vehette át idén a Signum Aquae kitüntetést.

Jancsó Béla tagozati elnök beszámolójában kiemelte: az országgyűlési választásokat követően megalakult új kormányban az építésügynek saját minisztériuma lett, ami bizakodásra ad okot. Októberben Lázár János miniszter be is mutatta az építési-beruházási kerettörvény tervezetét, ám ezt a kormány még nem fogadta el. A tagozati események közül kiemelte a 2022 májusában Hajdúszoboszlón tartott, kihelyezett elnökségi ülést, szeptemberben Győrben, decemberben pedig Tolna megyében rendeztek szakmai napot. A tagozatnak jelenleg 2805 tagja és 1439 nyilvántartottja van, ez összesen 4244 főt jelent. Az elsődleges tagok száma 1540 fő. Bemutatta a tagozaton belüli és földrajzi megoszlást. Bemutatta a szakcsoportokat és azok vezetőit. Az elmúlt év tagozati történései közül kiemelkedik a szakmai együttműködések erősítése, a jogosultsági vizsgarendszer kialakítása, a továbbképzések során a törzsanyagok kidolgozása és előadása, a LIFE-LOGOS 4 WATERS projekt, a FAP pályázat, valamint a közreműködés a VIZEK 2.0 rendszer kialakításában. Jancsó Béla végül bemutatta a tagozat költségvetését, illetve 2023 legfontosabb feladatai közé sorolta a szakmaiság erősítését, a tagozat intenzívebb szakmai jelenlétének megte-

remtését (IVTV, kék-zöld infrastruktúra, vízgazdálkodás), valamint a VIZEK rendszer fejlesztésében való közreműködést.

Utolsó napirendi pontként a taggyűlés résztvevői meghallgatták dr. Somodi Ferenc beszámolóját a tizenkét tagú szakértői testület működéséről. A testület 2022-ben 58 kérelmező 132 jogosultságra vonatkozó kérelmét vizsgálta meg. A testület munkája során segédletet alkotott, amely megtalálható a tagozati honlapon, és mértékadó az eljárások során.

Építési Tagozat

A jelölőbizottság felhívása

A tagozat választott tisztségviselőinek mandátuma ez év második negyedévében lejár. A tagozat feladatainak ellátása és a megfelelő működés biztosítása érdekében választási eljárás lefolytatása szükséges, ezért a hatályos tagozati ügyrend értelmében a tagozat április 5-én tisztújító küldöttgyűlést tart.

A küldöttgyűlésen a tagozat elnöksége és szakértői testülete beszámol az előző 4 év eseményeiről. A tisztújítás során megválasztják a tagozati küldötteket, a tagozati elnököt, a tagozat elnökségi tagjait, póttagjait, a szakértői testület tagjait és póttagjait, továbbá az MMK küldöttgyűlésébe delegált küldötteket. A tisztségviselői választást jelölőbizottság készíti elő, tagjai: Kittka Péter, Fazakas György és Frigy Antal.

A jelölőbizottság felkéri a tagozat tagságát a jelöltállításra – a jelölt nevének, elérhetőségének, a jelölést alátámasztó tevékenységének és a javasolt tisztségnek a megnevezésével, legfeljebb 15, géppel írt sorban. A jelölteknek a jelölést szóban vagy előzetesen írásban el kell fogadniuk. Jelölés személyesen, levélben (címünk: MMK Építési Tagozata, 1117 Budapest, Szerémi út 4.) vagy elektronikus úton (epitesitagozat@mmk.hu) tehető a jelölőbizottságnak címezve, március 12-ig.

Csak az építési tagozat tagja jelölhető a tagozat tagjai által. A jelöltekről a jelölőbizottság jelölőlistát állít össze, amely a titkos szavazás alapját képezi a küldöttgyűlésen, ahol nincs lehetőség további jelölésre. Olyan aktív tagtársak jelölését kérjük, akik a kamara és a tagozati tagság által felvetett javaslatok, kezdeményezések megoldását vállalják, érdekeiket képviselik.

Kittka Péter, a jelölőbizottság elnöke

APRÓHIRDETÉS

1996 óta működő tervezőirodánk engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek műszaki rajzolását, szerkesztését, tervezését vállalja

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és egyéb szoftverekkel. PLANWORK KFT.
E-mail: office@planwork.hu,
planwork@t-online.hu
Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

Célgép-, készülék-, terméktervezés, felületmodellezés, szimuláció széles körű szolgáltatását kínáljuk a tervezéstől az üzembe helyezésen keresztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

Tervezői részlegek munkájába való bekapcsolódás, kapacitásproblémák enyhítése, mérnökszolgálat, munkaerő-biztosítás, -kölcsönzés. PLANWORK KFT.
E-mail: office@planwork.hu, planwork@t-online.hu,
Tel.: +36-70/362-6888, +36-1/270-0968

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.
Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet
E-mail: info@vizfolyam.hu
www.vizfolyam.hu



Visszatérés a Holdra – beszélgetés **Zábóri Balázs** űrkutatási mérnökkel

Egy civilizációs lépés hajnalán

2022. november közepén a NASA felbocsátotta az Orion űrhajót, komoly lépést téve az Artemis űrprogram megvalósításáért. A cél az „első nő és a következő férfi” eljuttatása a Holdra 2024-ig. Vagyis az ember visszatér égi kísérőnkre, és valamikor az évtized végén állandó bázist – telepet, bányákat – építhet. Ennek jelentőségéről, mérnöki, ipari vonatkozásairól és Magyarország szerepvállalásáról Zábóri Balázssal, a HUNOR programvezetőjével, az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Energiatudományi Kutatóközpont Űrkutatási Laboratóriumának űrkutatási mérnökével beszélgettünk.



Rozsnyai Gábor

– Váratlanul érte a világot, amikor 1957. október 4-én a Szovjetunió sikeresen feljuttatta az első mesterséges holdat a világűrbe. A Szputnyik-1 mű-

hold ütemes bip-bip jelzése egyszerre ejtett ámulatba és ijesztett meg mindenkit, legfőképpen az Egyesült Államokat. A hidegháborús légkörben az amerikaiak válasza az Apollo-program lett, amelynek 5., űrutazókkal végrehajtott repülése volt az Apollo-11. Az első kísérlet a Holdra szállásra rögtön sikerrel is járt: Neil Armstrong, Buzz Aldrin és a parancsnoki

űrhajóval Hold körüli pályán várakozó Michael Collins nevét megtanulta a világ. Amit végrehajtottak, valóban páratlan teljesítmény volt, és nem mellesleg az amerikaiak bebizonyították, hogy övék a hegemonia az űrkutatás terén is. Most miért akar az emberiség ismét a Holdra indulni? Miért kell visszamennünk? Terepgyakorlatot tartunk a Mars meghódításához? Vagy ez egy vad gondolat?

– Nem, ez viszonylag pontos megfogalmazás, de ennél sokkal összetettebb kérdésről beszélünk. Ma jóval több okunk lehet a Holdra menni, hiszen napirenden van az állandó égi kísérőnk többcélú „felhasználása”. A nagy űrügynökségek olyan új technológiákat akarnak kikísérletezni, amelyeket aztán fel tudnak használni egy Mars-utazás vagy egy mélyűrutazás (deep space journey) előkészítéséhez, távolabbi stratégiai céljaik megvalósításához. Ezzel párhuzamosan rengeteg magáncég is megjelent az űrszektorban, céljuk a Hold piaci felhasználása. A skála széles: űrturisták eljuttatása Hold

körüli pályára, Hold körüli állomásra, vagy akár a Hold felszínére, nyersanyagok bányászata a Holdon és más égitesteken, energiahordozók biztosítása a Holdról, űrbéli energiatermelés és még folytathatnám.

– Az ipar is elkezdte felfedezni a világot?

– Olyannyira, hogy egy része ki is fog települni, hiszen a világ ipara átrendeződik. Az űr ipari, hadászati és polgári célú felhasználási területté kezd válni, ahol az emberiség leteszi a névjegyjét. Az alacsony Föld körüli pályák nyújtotta lehetőségek feltárása és használata terén már elég jók vagyunk. Most következik a Hold katonai, technológiai, ipari szempontból történő kiaknázása, és így haladunk tovább az űr meghódítása felé. Vagyis igen, mindehhez az első lépés a Hold újbóli felfedezése.

– A magyar tudóstársadalom sokáig lobbizott azért, hogy hazánk az ESA (European Space Agency – Európai Űrügynökség) tagja legyen. Magyarország 2015. február 24-én aláírta a csatlakozási szerződést. Annak idején sokat vártunk ettől. Valóra váltak a remények? Hol van a helyünk az űr meghódításában?

– Ahhoz, hogy egy kis országnak is legyen helye, szerepe az űrszektorban, diverzifikálnia kell a tevékenységét. Azért is nagyon fontos a tagságunk az ESA-ban, mert ezen keresztül hozzáférést kaphatunk gigantikus programokhoz. A Hold és a Mars meghódítását célul tűző programok megvalósítására csak a nagy űrügynökségek képesek, egy kis ország önmagában nem. A nagy űrügynökségekbe fizetett hozzájárulásunk a globális programok megvalósítását szolgálja, vagyis az ESA céljait, ami nem minden esetben egyezik a nemzeti céljainkkal. Ezért nem elég, ha egyszerűen csak tagok vagyunk, nemzeti programmal is rendelkezünk kell. Azaz számunkra legalább ennyire fontos, hogy legyen saját nemzeti űrprogramunk, amelynek egy nemzeti űrstratégián kell alapulnia. Mindkettőt megalkottuk már; gondoljon csak a HUNOR programra, Magyarország nemzeti űrhajósprogramjára. Ennek gerincét egy átfogó és körültekintő egyeztetési folyamat során összeállított, az Űrkutatási Tudományos Tanács tagjai által lektorált tudományos és technológiai tartalom alkotja. A küldetés megvalósítását az Eötvös Loránd Kutatási Hálózat Energiatudományi

Kutatóközpont Űrkutatási Laboratórium koordinálja. Az ESA-tagság mellett a saját programunk is legalább ennyire fontos, és Magyarországon ez a két szál összhangban is van egymással.

– Annak idején szinte az egész ország büszke volt a KFKI által kifejlesztett Pille dózismérőre, amelyet Farkas Bertalan vitt magával először az űrbe, mégpedig 1980-ban, a Szaljut-6 űrállomásra. Ez volt a magyar űrtevékenység egyik legsikeresebb terméke. Most milyen területen bonthatkozhatunk ki?

– Egy kis országnak meg kell határoznia – erről szól a nemzeti űrstratégia –, hogy melyek azok a területek, ahol kulcskompetenciákkal rendelkezünk. Történelmileg mi az, amiben kiemelkedt, világszínvonalú tudunk alkotni? Ezeket kell megerősíteni, továbbbi pozíciót szerezni, a vezető szerepet megtartani. Nyilvánvaló, hogy nem fogunk rakéatechnológiával foglalkozni, hiszen nem rendelkezünk ilyen technológia háttérrel, illetve az ehhez szükséges forrásokkal. Ugyanígy nem fogunk hatalmas hajtóműrendszereket sem építeni, vagy óriási Marszondákat, de például a Pille sugármérő jó példa a lehetőségek sikeres kiaknázására. Az űrdozimetria, az űrbéli sugárzás védelme terén világszínvonalúak vagyunk, hiszen ezek a magyar eszközök szinte folyamatosan működnek az Interkozmosz, a NASA vagy az ESA programjain, a Nemzetközi Űrállomáson most is két Pille dolgozik párhuzamosan. Jelenleg már az ötödik generációs eszközök vannak fent, amelyek nem „csak” kutatnak, hanem egy szolgáltatást is végeznek; termék lett egy tudományos kutatásból, ami elképesztően sikeres. Az eredmények – az adatok – egyrészt felhasználhatók tudományos kutatásra, másrészt a Pille egy tökéletes iparfejlesztési termék.

– Ehhez kell az űrstratégia?

– Nálunk nagyon jó történelmi háttere van a fedélzeti táprendszerek, számítógéprendszerek fejlesztésének, élen járunk az anyagvizsgálat és anyagtechnológia terén, számon tartanak bennünket az orvosi biológiai kutatások, az űrmedicina világában. Ezek olyan szakágak, amelyekben Magyarországnak továbbra is kiemelkedő szerepe van, és amelyekre érdemes fókuszálni. Ez mind meg van fogalmazva a nemzeti űrstratégiánkban is.

Termék lett egy tudományos kutatásból, ami elképesztően sikeres.



– Említette az ön által vezetett HUNOR programot, amellyel Magyarország űrkutatása is jelentőset lép előre. Aki megélt Farkas Bertalan űrutazását, tanúsíthatja, hogy egy ilyen program PR-értéke évtizedekre szól, de van még értelme az emberes űrutazásnak? Nem lenne egyszerűbb és kevésbé veszélyes a minden szélsőséges körülményt elviselni képes drónokat, szondákat és robotokat útnak indítani?

– Összetett kérdés. Az egyszerű válasz az, hogy a technológia, a mesterséges intelligencia még nem tart itt. Még itt a földön, laborkörülmények között sem képes egy gép önálló döntések meghozatalára, a világűrben pedig olyan problémákkal találkozunk majd, amikre egy gépnek még csak ötlete sem lenne: ehhez nagyságrendekkel fejlettebb mesterséges intelligenciára lesz szükségünk, de ez még nincs az emberiség kezében. A másik probléma a szükséges technológiák fejlettsége. Ha valaki ismeri mondjuk egy Apple telefon rendszereit, az joggal gondolhatja, hogy ez egy kifejezetten fejlett, összetett készülék. Ám az űrbe felküldve néhány óra múlva üzemképtelenné válhat, hiszen odakint sokkal nyersebb, durvább környezet vár bennünket. Nem arra gondolok, hogy hideg vagy éppen meleg van – erre lehet tervezni –, hanem arra, hogy nagyon erős kozmikus sugárzásnak és folyamatosan változó terhelésnek vannak kitéve a felküldött technológiák.

– De ezeket az emberi szervezet is nehezen bírja, nem?

– Igen, de az emberi szervezet egy sokkal jobban megalkotott rendszer, intelligensebb, mint bármilyen nem humán szisztéma, sok millió éves evolúció eredménye.

– Mi a távlati célja az emberes űrrepülésnek?

– Az, hogy egy napon megmentsük a saját civilizációnkat. Attól civilizáció egy civilizáció, hogy képesek vagyunk előre tekint-

ve gondolkodni; nem magamnak teszek most jót, hanem a gyermekem gyermekeinek. Azért fektetünk az emberes űrepülés jövőjébe, mert egy napon képesnek kell majd lennünk az emberi kultúrát továbbköltöztetni erről a bolygónkról. Ha így folytatjuk a Föld klímájának tönkretételét és az erőforrások felélését, akkor könnyen lehet, hogy ez az idő közelebb van, mint gondolnánk. Kétségtelen, hogy mennyi problémával küzdünk nap mint nap a bolygón, és éppen ezért sokan teszik fel a kérdést, szükséges-e erőforrást fordítani arra, hogy megfigyeljük például a Földre veszélyes aszteroidákat. Miért költsünk erre? A forrásokat fordítsuk inkább az éhező milliók megsegítésére! Ennek a gondolatmenetnek is van igazságtartalma, de mi lesz akkor, ha egyszer csak felbukkan egy aszteroida? Ne nézz föl! (Balázs a közelmúlt Oscar-díjasokkal telezsúfolt, nagy vihart kavart üstökostagadó szatírjára utal. – A szerk.) Akkor már késő lesz deklarálni, hogy most azonnal építsünk űrhajót, bármi áron, ami megment bennünket. Az emberiségnek kollektív felelőssége van. Attól lesz a civilizációnk fenntartható, ha hosszú távú befektetéseket is elindítunk, amelyek a jövő generációit szolgálják majd, már csak azért is, mert ezek nélkül nem lehet garantálni a fennmaradásunkat.

– Ez olyasmi, mint a diófaültetés?

– Pontosan. Észre kell vennünk, hogy egyrészt robbanásszerűen fejlődnek a technológiák, másrészt drasztikusan romlottak az életkörülmények a bolygón, miközben gyorsul a népességnövekedés, ennek egyik érezhető következménye a járványok globális jellege. Egyre több erőforrásra van szükségünk, aminek egyenes következménye, hogy a háborúktól függetlenül is energiacsökkenés van. Elértünk a jelenlegi életmódunk fenntarthatóságának határára.

– Mi a megoldás?

– Az egyik az lenne, hogy valamiképpen csökkentjük a népességet. Ez nyilván nem valós alternatíva. A másik pedig az, ha felkészülünk arra, hogy kitelepüljünk az űrbéli infrastruktúrába, és annak az erőforrásait használjuk. Lehet ezt science fictionnek nevezni, de ötven év múlva egyre kevésbé fogunk legyinteni, száz év múlva még kevésbé. Eljön a Csillagok között világa, amikor majd mindenki ráébred, milyen kár, hogy ötven éve nem kezdtünk el költeni erre.



– Ha már szóba hozta a filmeket, vannak olyan sci-fik, amelyek jól közelítik meg a dilemmát?

– Például az imént említett, Christopher Nolan rendezte Csillagok között, de ennek alkotói másfajta választ adnak a kérdésre. Szerintem a legjobb alkotás az Űrsekerek széria, amely jól mutatja be, hogy a világűr meghódítása újabb és újabb kihívások elé állítja az emberiséget. Ahhoz, hogy boldoguljunk az űrben, szellemileg magasabb síkra kell lépünk, és együttműködő közösséggé kell válnunk. Ez kicsiben működik is: a nemzetközi űrállomáson nem kezdhetünk el háborúzni, mert az első lövés eldördültekor mind meghalunk. Amikor egy probléma szembejön – például megsérül egy napelem –, akkor közösen kell dolgoznunk, hogy mindannyian túléljük a krízist. A világűrben együtt kell megküzdenünk a rendkívül ellenséges környezettel. Az emberiségnek egy nemzeté kell válnia.

– Nem naivítás ez?

– Nem, ez most is működik, vannak rá jó példák. Az ISS-en (International Space Station – Nemzetközi Űrállomás) különböző nemzetek fiai és lányai dolgoznak együtt, és adott esetben a másik országában érnek földet. Bármennyi konfliktus is van itt lent, ez a fajta együttműködés mégis működik, és ez reménykeltő. Azt jelenti, hogy az emberiség kilépve az űrbe, túl tud lépni azokon a konfliktusokon, amelyeket itt, a bolygón generálunk. De ez tulajdonképpen logikus: a konfliktusok nagy része a szűkös erőforrásról szól, legyen az energia,

élettér vagy bármi más. Ha ki tudunk lépni a világűrbe, ott már végtelen az erőforrások spektruma. Ez egy civilizációs lépés, amelynek a hajnalán vagyunk. Nekünk ez azért is fontos, mert száz év múlva a világ ipara a világűrben fog zajlani, és ha nem akarunk lemaradni, most kell elkezdni a pozicionálást, és nagyon helyesen már el is kezdtük ezt a munkát. Hadd foglaljam össze: a legfontosabb üzenet az, hogy az űrkutatásra fordított összeg nem kidozott pénz. Ez a jövőnkbe történő befektetés, olyan, mint amikor a klímaváltozás kapcsán a zöldtechnológiákat fejlesztjük. A bolygónk tartalékai egyszer elfogynak, az erőforrások már most is limitáltak. Erre vagy most készülünk fel, és időben lépünk, vagy elveszünk.

– Az önéletrajza alapján úgy tűnik, a pályája egyenes vonalú. Ki lehet jelenteni, hogy a helyén van?

– Igen, a fenti kérdések gyerekkorom óta foglalkoztatnak, és mára eljutottam oda, hogy napi szinten tudok ezzel a területtel foglalkozni. Azzal együtt, hogy rengeteg „nemszeretem” jellegű adminisztratív feladatam is van, ám összességében azt teszem, amit mindig is szerettem volna. Most az eszközeink is megvannak hozzá; nagyon jók a lehetőségeink, hogy Magyarország a világ űrszektorában megőrizze és erősítse a pozícióját, és ezzel a jövőbe fektessen be.

– Vagyis összeálltak a csillagok?

– A csillagok eddig is ott álltak, de most felnéztünk az égre.

A PERI mérnökei dolgoznak a Mol-csoport tiszaujvárosi üzemének komplex szerkezetén

Az eltérő keresztmetszeti méretekkel és zsaluzási síkokkal rendelkező vasbeton gerendáktól a pillérek zsaluzásának összehangolásáig sok szempontot figyelembe kellett vennie a PERI zsalu- és állványzat-tervezésre szakosodott mérnökeinek a Mol új tiszaujvárosi üzemének szerkezetépítésénél.



Fotók: Nagy Mihály/magyarrajtok.hu

A Mol-csoport propilén üzeme a Mol Petrolkémia Zrt. tiszaujvárosi telephelyén valósul meg a mélyépítéssel, közműrendszerekkel és vasbeton szerkezetek építésével foglalkozó Merkbau Zrt. kivitelezésében. 5000 négyzetméteren épül az üzemhez szükséges vasbeton teherhordó keretszerkezet, melynek kivitelezési munkáihoz a világ egyik legnagyobb és legkorszerűbb zsaluzatokkal, állványokkal és mérnöki szolgáltatásokkal foglalkozó vállalatát, a PERI-t hívták segítségül.

Könnyedén lekövethető gerendaméreték PERI DOMINO falzsaluval

Az épület keretrendszerét 8 méter szintmagasságig monolit vasbeton pillérek, valamint fő- és fióktartó gerendák alkotják. A mérnökcsapat az eltérő keresztmetszeti méretekkel és zsaluzási síkokkal rendelkező vasbeton gerendák és pillérek zsaluzatának összehangolását dolgozta ki.

A gerendák magassága 60 és 100 cm között változott és a kivitelezés során egy ütemben 45 folyóméternyi gerendát betonoztak be. Az innovatív megoldásairól ismert PERI saját gyártású DOMINO zsaluzati rendszerét különféle hossz- és keresztmetszetekre lehet kiosztani, kis méretű tábláinak köszönhetően rugalmasan tudták használni a projekt teljes időtartama alatt. A 125 cm magas elemek

közbelső átkötési helyekkel rendelkeznek, ezért a feszítőacélokat könnyű volt elhelyezni, és a táblákat elfektetve is problémamentesen lehetett használni. A kivitelezést tovább gyorsította a DOMINO rendszer másik előnye, hogy minden elemcsatlakozást egy speciális kapcsolóelemmel, a DRS kapoccsal oldották meg, így az elemeket egy lépésben tudták összehúzni, síkba rendezni és tömören összekapcsolni.

Multifunkcionális moduláris állványrendszer a gazdaságos építés érdekében

Az állványozáshoz a Németországban kifejlesztett PERI UP Flex moduláris állványrendszerét hívták segítségül, melyet főként teherhordó tornyokként – a gerendák fenékszáljának alátámasztásaként – használtak, de ugyanazon rendszerrel felhasználásával lépcsőtornyok és vasszerelő állványok is segítették az építkezést.

A 25 cm-es, illetve 50 cm-es méretlépcső lehetővé tette az állványzat optimális igazítását a vasbeton szerkezet változó raszterméretéhez. A rendszer fő jellemzője a száraz rozettái és a vízszintes hevederek közötti mereven kiképzett nyomatékíró csomóponti kapcsolat, amely az ékes kialakításnak köszönhetően nemcsak a könnyű szerelést és a tornyok merevségét biztosítja, de a rúdelemeket biztosítódugaszokkal összekapcsolva lehetővé teszi

a tornyok nagyobb egységekben való mozgatását. A Mol-üzem építkezésén a tornyok daruzhatósága és tipizálása hozzájárult ahhoz, hogy azokat a kivitelezés későbbi ütemeiben is, szétszerelés és pluszelemek beépítése nélkül tudták használni. A PERI nagy hangsúlyt fektet a munkások biztonságának védelmére: a Mol-üzem esetében is billenésbiztos és csúszásmentes járóláblákkal és leeséselleni védelemmel látták el a munkaállványzatot.

A projekt szerkezetépítése jelenleg a felszerkezet kivitelezésénél tart, melynek során 126 darab pillért építenek, amelyek egyenként csaknem 6 köbméteresek, betonacél armatúráik pedig majdnem 1,5 tonnás súlyúak, valamint 1250 folyóméter gerenda-betonozás készül 6-8 méter magasságban.



www.peri.hu

Az Év Mérnöke Aranygyűrű díj – 2023

A Dalmy

Hatvanéves pályafutása meghatározó a hazai tartó szerkezeti tervezés és a mérnökoktatás területén. Meghonosította Magyarországon a külső kábeles feszítést szerkezeterősítésre. Nyolc éven át vezette a háromezer statikust – köztük háromszáz hidászt – tömörítő Tartószerkezeti Tagozatot. **Dr. Dalmy Dénes**, az Év Mérnöke Aranygyűrű díj idei kitüntetettjének portréja.



Dubniczky Miklós

Apai felmenői valaha egy délvidéki vargabetűt követően – még a XIX. század második felében – kerültek Pozsonyból Debrecenbe, míg a család másik ága tősgyökeres debreceni. Egyik nagyapja az osztrák-magyar bank elnöke, a másik katonatiszt volt. Nagybátyja Békessy Béla huszár százados, a debreceni vívósport kimagasló alakja, hatszoros magyar bajnok kardvívó és kétszeres törvívóbajnok, aki aranyesélyesként utazhatott volna az 1904-es olimpiai játékokra St. Louisba, Ferenc József azonban megtiltotta a közös hadsereg tagjainak, hogy magyar színekben versenyezzenek, Békessy viszont nem volt hajlandó osztrákként indulni. Nyolc évvel később Stockholmban – a há-



rom fegyvernem egyéni versenyében – olimpiai ezüstérmét szerzett. Nevét ma a debreceni Békessy Béla Vívó Klub őrzi, melynek Dezső Zsigmond statikus az elnöke.

Viszontagságos évtizedek

Apja, Dalmy József a századforduló eszterdejében született, és az 1922-es műegyetemi diplomaszerezést követően a vízügyi szolgálat debreceni főmérnökeként dolgozott.

– Gyerekkoromban többször magával vitt helyszíni kiszállásokra, emlékszem, láthattam például a Keleti-főcsatorna műtárgyait, amik közül néhányat évtizedekkel később, már idősebb mérnökként magam is ellenőrizhettem. A második világháború kitörésekor családunk Budapestre hurcolkodott, anyám – Dalmy Magda – akkoriban a Maros utcai Darányi-villában működő gyermekotthont vezette, ahol zsidó és politikai üldözöttek gyermekeit helyezték el. Amikor 1945-ben az oroszok mindenkit elzavartak az épületből, átköltöztünk az Isstenhegyi útra ahhoz a Tüdős Klárához – az Operaház jelmeztervezőjéhez, az első magyar filmrendező nőhöz –, aki a háború idején a svéd misszióval együtt számos üldözöttnek nyújtott menedéket, villája megtelt menekültekkel, és csaknem száz zsidót mentett meg, Ravasz László püspök megbízásából pedig az Országos Református Nőszövetség elnöke lett. A főváros ostromakor apám 1918 után másodszor is hadifogolytáborba került, évekig nem is hallottunk felőle. Mielőtt visszatértünk Debrecenbe – anyám, kilenc évvel idősebb bátyám és én – egy ideig falun húztuk meg magunkat. Nem sokkal később apám építésben előkerült, '56-ban aztán másfél évre leültették mint a forradalmi bizottság helyi vezetőjét.

Dalmy Dénes ekkor érettségizett, majd apja nyomdokain és Tibor bátyját követve – „Öcsém, gyere te is mérnöknek, milyen jó lesz, hogy majd együtt dolgozhatunk!” – jelentkezett a Műegyetemre.

– Akkoriban még nem működött számítógépes nyilvántartás, az egyetemen így még nem tudhatták, hogy apám politikai elítélt és azt sem, hogy anyám nevére magyarosított – én is hallgattam persze a dologról –, úgyhogy simán bejutottam.

A mérnöki stúdiumok mellett aztán kőművessegédként is dolgoztam, mert meg kellett élnem, Tibor bátyámnál laktam.

Póker és a vezérkari főnök uszodája

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karán szerzett diplomát 1962-ben, majd két évet töltött építésvezetőként a Közlekedési Építő Vállalatnál.

– Akkoriban Nyíregyházán dolgoztam, és a feleségem, aki szintén mérnökként végzett, rábeszélte, pályázzak meg egy tanársegédi állást az egyetemen. Iványi György a mechanika, én a vasbeton szerkezetek tanszékére jelentkeztem. Gyurkának

Több mint negyven
hazai hidat erősítettem
meg, amiket le kellett
volna bontani, de ma is
állnak. ”

nem sikerült, úgyhogy disszidált – később az esseni egyetem professzora lett –, hozám pedig beállított a munkahelyemre egy motoros fiatalember, bizonyos Klatzmányi Tibor, és közölte: felvettek. Évekig ugyanazon a tanszéki szobán osztoztunk, és életre szóló barátságot kötöttünk.

A tanszék akkori vezetője Bölcskei Elemér akadémikus volt, aki igyekezett maga köré gyűjteni a kor legjobb mérnökeit. Dalmy Dénes ekkor ismerte meg Menyhárd Istvánt, Hilvert Eleket, Mistéth Endrét és Csonka Pált. Bölcskeitől megtanulhatta, mit jelent szerkezetben gondolkodni, és hogyan lehet egyszerű eszközökkel megállapítani, hogy egy szerkezet rossz, gazdaságtalan, vagy épp briliáns. A vasbeton hidak tárgy gyakorlati óráin pedig olyan kiváló hídtervezőkkel dolgozott együtt, mint Knebel Jenő vagy Loykó Miklós.

– Beosztottak tárgyfelelősnek Menyhárd Héjszerkezetek szakmérnöki kurzusára, ami azért volt előnyös, mert rengeteg tartószerkezeti problémát megismerhettem, ráadásul a professzor átadta nekem a jegyzeteit, és megbízott „Héjszerkezetek”

című szakkönyvének sajtó alá rendezésével. Végül pókerezni is megtanított. A kártyapartnernek a következők voltak: Bölcskei, Mistéth, Hilvert, Menyhárd és Dalmy...

1972-ben készíti el doktori disszertációját – „Vasbeton lemezek átlukadása” címmel –, statikus ellenőri feladatokat végez az FTV-nek, és még csak harminchét esztendő, amikor elnyer egy koppenhágai kutatói ösztöndíjat. A tanszék adjunktusaként akkoriban képlékenységtannal foglalkozott, így kézenfekvőnek tűnt, hogy találkozzon a téma világhírű dán úttörőjével, Johansennel. Az akkoriban már a nyolcvanas éveiben járó professzor elmesélte Dalmynek, hogy amikor 1941-ben a náci megszállták Dániát, a németek a nemzeti bank széfjébe zárták a disszertációját mint katonai szempontból szigorúan titkos tudományos munkát. – Beszéltem valamelyest oroszul, ezért a dánok bizalmasan megbíztak egy 1936-os, orosz folyóirat-cikk fordításával, amiben egy szovjet tudós részletesen ecsetelte, tulajdonképpen mi a csoda az a képlékenység. Igen ám, de ez azt jelentette, hogy megelőzték a nagy Johansent. A fordításért pedig az volt a fizetésem, hogy keresztül-kasul beutazhatam Dániát.

A hetvenes évek végén – az iraki-iráni háború kitöréséig – Bagdad egyik legnagyobb tervezőintézetében dolgozott, az építési tárca közvetlen szomszédságában. A minisztérium akkori vezetője Taha Jászín Ramadán volt, Szaddám későbbi alelnöke, akit az amerikai invázió után másodikként végeztek ki.

– Huszonnégy statikussal dolgoztam együtt. Az első iraki munkám egy kollégium-épület szerkezettervezése volt. Egyik nap odajön a főnök, hogy Mr. Dalmy, nagyon szeretnénk már rajzokat is látni! Rögtön – mondom –, de tudja, nálunk az a szokás, hogy előbb számolunk. Rajzasztalt kértem és az ott dolgozó rajzolók legnagyobb megrökönyödésére elkészítettem ceruzával az épület összes szükséges rajzát. Terveztem huszonöt ezres befogadóképességű stadiont, amiből kettő is megépült, uszodát Szaddám hátfájós vezérkari főnökének, hatszáz ágyas kórházat, atomerőművi épületet, a mérnöki számításokhoz pedig rendelkezésre állt egy szobaméretű R32-es lyukkártyás számítógép, amit a

keletnémet kollégák üzemeltek be a szomszédos minisztérium épületében.

Megfeszítve

Közben bámulatos pályát fut Tibor bátyja, a Főmterv műszaki igazgatója, a budapesti Duna-hidak felújításának miniszteri biztosa. Az állami díjas mérnök nevéhez fűződik – egyebek mellett – a Batthyány téri HÉV-bevezetés tervezése, a fővárosi gyalogosaluljárók és a 3-as metróvonal kéreg alatti szakaszainak tervezésirányítása, az Árpád híd szélesítése, a lágymányosi Duna-híd és a Flórián tér építésvezetése.

– Mindig felnéztem rá, és amikor 1990-ben nyugdíjba ment a Főmtervtől, teljesülhetett végre az a régi vágyam, hogy együtt dolgozhassunk. Csodálatos tizenöt esztendő következett.

A Freyssinet International a rendszer váltás idején megpróbálta felvásárolni – a francia cég feszítőpuskájával és utófeszítési szabadalmával dolgozó – Hídépítő Vállalatot, ám végül nem jártak sikerrel. Amikor a franciák mérnökei a Fradi-stadion felújításáról tartottak Budapesten előadást, a szakmai programot követő állófogadáson összefutottak Dalmy Dénessel és Farkas Györggyel. A beszélgetés egy pontján a franciák felvetették, hogy a kútba esett „hidépítő üzlet” helyett nem akarnak-e vállalkozást alapítani.

– Azt feleltük, soha nem vezettünk még céget, fogalmunk sincs róla, hogyan is kellene ezt csinálni, és pont ezért szívesen belevágnánk. Ilyen előzmények után alakult meg a Pannon-Freyssinet 1990-ben, a Dalmy fivérekkel, Loykó Miklóssal és Farkas Györggyel – aki tulajdonostársként is besegített a tervezési munkákba –, és hidak felújításával, talajtámfalak megerősítésével kezdtünk el foglalkozni, a szerkezettervezési, megerősítési munkák mellett pedig a cég tevékenysége szakértői és tervellenőri megbízások teljesítésére is kiterjedt. Azt viszonylag hamar felismertük, hogy innováció nélkül nehéz lesz piacon maradni, így behoztuk Magyarországra a külső kábeles feszítési technológiát, a talajtámfal eredeti megoldását, a végleges talajhorgonyt, valamint a Menard-féle talajtömörítési megoldást.

A külső kábeles feszítést remekül lehetett alkalmazni szabadon szerelt vagy betonozott többtámaszú hidak kiegészítő feszítésére, így készítették el például a kőröshegyi völgyhíd külső kábeleinek tech-

nológiai terveit, és a kivitelezést is elvégezték. Más megoldást igényelt viszont a ferdekábeles és az ívhidak függesztőkábeleinek tervezése és szerelése. Az új sárvári Rába-hídnál az ívek acélszekerény-keresztmetszetűek voltak, ezekbe nem lehetett beférni, ezért egy új lehorganyzófejet kellett kitalálniuk a kábelekhöz, hogy előre lehessen gyártani és ne az ívben kellejen feszíteni. Kitalálták az azóta is használt lehorganyzófejet, amely a HD nevet kapta – H mint Hungary és D mint Dalmy. Az első nagy nyílású hazai ferdekábeles híd, a Megyeri híd kábelszerelését is a Freyssinet technológiai tervezése szerint végezték, ahogyan a 2006–2007-ben épült Pentele híd függesztőkábeleit is Dalmy Dénes vezetése szerint építették.

– Több mint negyven hazai hidat erősítettem meg, amiket le kellett volna bontani, de ma is állnak. A hidak, épületszerkezetek, mélyépítési műtárgyak, ipari létesítmények feszítéses megerősítésének tervezési és kivitelezési munkái mellett nagy volumenű tervellenőrzési feladatok ellátására is maradt még kapacitásunk. Ezek közül kiemelkedik az M4-es metró, a Margit híd felújítása és a debreceni Nagyerdei Stadion körüli szerkezet tervellenőrzése.

A „frontvonalba” végzett alkotómunka mellett továbbra is tanít a BME-n – 2003-tól címzetes egyetemi docens –, előadója a vasbeton híd- és szerkezetépítés, a hídépítés, a kétezres évektől pedig az infrastruktúra-műtárgyak egyetemi tantárgyának. Csatlakozik a szakmérnöki képzés és a Mérnöktovábbképző Intézet előadói köréhez, és évente két-három hallgatót segített diplomakonzulensként. 2011-ben újabb tervezőcéget alapított, a Propontist, amely olyan nagy projektek megvalósításában és ellenőrzésében vett részt, mint a Puskás Stadion (tetőszerkezet lefeszítése), a Mol Campus (a magasház feszített födémek tervezése), a MOME Campus (függesztett födémek, tetőszerkezetű feszített tetőtárcs), a kaposvári Esterházy gyalogoshíd (próbatelhelés), a Hansági-főcsatorna fahídja (próbatelhelés).

Eurocode-ok és földrendés-méretezés

A szerkezetépítés és oktatás mellett kezdetről – mint az alapító nemzedék tagja – részt vett a kamaraépítés folyamataiban is, valódi operatív közösségi munkát azon-

Elérhetetlen célokat sosem tűztem magam elé, mindig próbáltam reálisan gondolkodni.



ban csak 2008 és 2016 között vállalt, amikor Almási József helyére lépett a mintegy háromezer statikustömörítő Tartószerkezeti Tagozat elnöki posztján. Első vezetői ciklusa idejére esett az MSZ szabványsorozatot leváltó Eurocode-ok, illetve a szerkezetek kötelező földrendésvizsgálatának bevezetése.

– Hamar rájöttem, hogy az Eurocode-dal senki sem akar foglalkozni, sőt meglehetősen nagy volt az ellenállás a kollégákban, ezért azt találtam ki, hogy olyanokat kell bevonnom az ügybe, akik kötelességszerűen foglalkoznak a témával. Végül így született meg tizenegy Eurocode-kötet az átállás megkönnyítésére, köztük az is, amelyben tíz magasépítési létesítmény ellenőrző erőtanai számítását végeztük el. Más ügy volt a földrendés-méretezés, amelyhez szinte csak Dulácska Endre értett ebben az országban, aki fel is ajánlotta, hogy segédletként kiadhatjuk a jegyzeteit.

Tagozati elnöki időszaka alatt vezette be a kamara az éves kötelező továbbképzés rendszerét, ő pedig elhozta Budapestre a statikusoknak a hídépítés nagyágyúit, Michel Virlogeux-t és Aarne Jutila professzort.

– Mire vagyok a legbüszkébb? Tényleg nem tudom. Talán arra, hogy a külső kábeles feszítést szerkezetereősítésre meghonosítottam Magyarországon. Arra, hogy taníthattam, tervezhettem és kiviteleztem. Hogy végigcsináltam pár rendkívüli mérnöki projektet. Elérhetetlen célokat sosem tűztem magam elé, mindig próbáltam reálisan gondolkodni. Nem szeretek dagályosan fogalmazni, de nagyon boldog vagyok, hogy bárkinek eszébe jutottam – főleg annak tükrében, hogy kik vehették már át előttem az aranygyűrű-kitüntetését. Amikor értesültem róla, azon kezdtem el gondolkodni, talán meg sem érdemlem, hiszen a hosszú élet még nem biztos, hogy dicsőség. Azután az jutott eszembe, hogy ezt a díjat apám és a bátyám is megérdemelték volna. Igen, azt hiszem, a kitüntetés ezúttal három Dalmynak szól. A nevükben veszem majd át.

Az Év Mérnöke kamarai aranygyűrű kitüntetett projektje: az M44 autótút új Tisza-hídja Micsoda térgrafika!

Az M44-es autótút 2021 végén átadott, Lakitelek és Tiszaug között épült Tisza-hídja impozáns méretű és megjelenésű, európai szinten is különleges szerkezet. A kamarai aranygyűrűvel most elismert ferdekábeles híd tanulmány-, engedélyezési és kivitelezési tervezési feladatait szerzőnk látta el.



Dr. Teiter Zoltán
okl. szerkezetépítő
mérnök, híroda-
igazgatóhelyettes,
UVATERV

A híd története 2005-ben indult, egy meghívásos tervpályázattal, amelyet Esztergom város önkormányzata írt ki egy tanulmányra „Új közúti Duna-híd Esztergom-Štúrovo között” címmel. Egy este, lefekvés után fogalmazódott meg bennem, hogy olyan széles a híd (mindkét oldalon 2 sávós út, járda és kerékpársáv is), hogy ide már keresztben is kisebb híd kellene. Arra meg egy ív volna alkalmas és már csak fel kell rá „kötni” a pályát. Másnap 3D szoftverrel kezdetleges modellt építve mindenképpen érdekesnek találtam az eredményt. Ragaszkodtam ahhoz, hogy pályázatunk anyagában ez a változat is szerepeljen. Nem kis meglepetésre végül csak ezt a változatunkat díjazták, az UVATERV Zrt. Hídirodája a 2. helyen végzett.

A pályázat példaértékű volt, sem adig, sem azután nem emlékszem olyan fel szabadult, kötelezettségektől mentes és közvetlenül a hídtervező műhelyeket ötleletelésre készítő lehetőségre. A díjátadó után spontán módon egy helyi étteremben

gyűlt össze a tervezők gárdája, ahol az elismerés mellett kritikával is illettük egymás műveit. Ott hallottam először, hogy érdekes ez a forma, de ilyen léptékben megvalósíthatatlan.

A sikeren felbuzdulva a pályaművet a hídiroda sem engedte feledésbe merülni, több tanulmánytervben is szerepeltettük mint lehetséges változatot. Az M44 gyorsforgalmi úthoz tartozó Tisza-hídhoz is készítettünk tanulmánytervet – 2015-ben, több változattal. Itt öszvér merevítőtartóval az íves pilonú ferdekábeles híd már gazdaságilag is versenyképesnek bizonyult, ráadásul a változat élvezte a NIF Zrt. támogatását is.

2016-ban elkészíthettük az engedélyezési terveket. Először – nem tudván, hogy a szokásoktól eltérően lényegében utoljára – felvettük közelítően a konkrét arányokat, méreteket. Ilyen volt a pilon magasság-támaszköz viszony, a kábelek mennyisége, azok bekötési helyei – ez utóbbi mind a pilonnál, mind a felszerkezetenél megválasz-



Dr. Teiter Zoltán PhD

1968-ban született, építőmérnöki diplomáját 1992-ben szerezte a BME Építőmérnöki Karának szerkezet-építő szakán. A diplomamunka készítésekor Londonban, utána nyári gyakorlaton Torontóban töltött néhány hónapot. Az egyetemi évek után két évig a BME Vasbetonszerkezetek Tanszéken doktori képzésben vett részt.

1994-től az UVATERV Zrt. Hídiródáján dolgozik, 2018 óta hídiróda-igazgatóhelyettesi beosztásban. Az itt töltött több mint 25 év alatt nagyszámú hid felújításához, tanulmányához, tervezéséhez, ellenőrzéséhez és szakértéséhez fűződik a neve.

Erőtani számítások készítőjeként aktív részese volt az ezredforduló környékén, a hárosi Duna-híd példája által is kikényszerített öszvérhid-építési megújulásnak. Az általa számolt jelentősebb öszvér hidak, amelyeken megszerzett tapasztalatait publikációkban folyamatosan, majd végül az értekezésében közzé is tette:

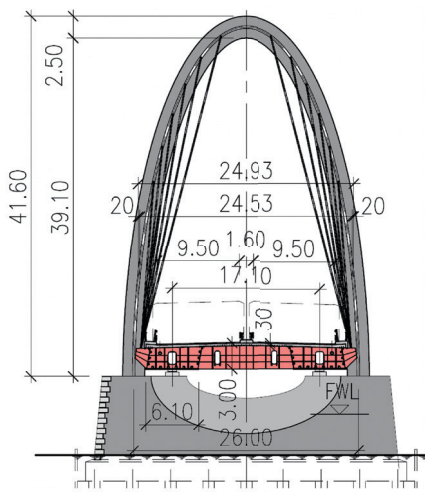
- M3 autópálya, oszlári Tisza-híd mederhidja (72-112,72 m),
- M9 autótűt, Szent László Duna-híd hullámterti hidja (65-65-65 m),
- M35 autópálya, Keleti-főcsatorna-híd mederhidja (44-60-44 m),
- M7 autópálya, Zrínyi Miklós Mura-híd mederhidja (36-48-48-36 m),
- M43 autópálya, Móra Ferenc Tisza-híd hullámterti hidja (52, 52-64-64-52 m).

Hídtervezői munkájának mintegy megkoronázását jelentette a 2021 végén átadott M44 gyorsforgalmi úton a Tisza-híd mederhidja, amely hazai és nemzetközi tekintetben is, mind formájában, mind szerkezetében egyedinek számít. A féllipszis alakú pilonokra felfüggesztett, öszvér merevítőtartós, ferdekábeles híd ötlete, tervezése és erőtani méretezése is az ő munkája volt. E munkájáért a hidászszakma Fekete-házy János-díjjal jutalmazta, és a híd elnyerte a 2022. évi Építőipari Nívódíjat.

2012 elejétől – felkérésre – a győri Széchenyi István Egyetem Szerkezetépítési és Geotechnikai Tanszékén három, hidakkal kapcsolatos tantárgy szerkesztője, előadója és felelőse lett. Az évek során az egyetem a nemzetközi oktatásban egyre több szerepet vállalt, így újabb kettő, angol nyelven tartott tárgyban is oktatja a hidépítést. Munkáját itt részmunkaidőben, egyetemi adjunktusi beosztással végzi. 2013–2016 között elvégezte a győri egyetem doktori képzését, és 2017-ben megszerezte az építőmérnöki tudomány doktora (PhD) címet „Az építési technológia hatása az öszvér gerendahidak viselkedésére” témájú értekezésével.

Folyamatosan részt vesz az előírások megújításában. A vasúthid-szabályzat öszvér hidakra vonatkozó fejezetét készítő bizottság tagja. Segítője az utógumi műszaki előírások alakításának, előbb annak az Eurocode-hoz való igazítását, jelenleg az Eurocode-ra való átállítását végző bizottság tagja, a KHT Öszvér hidak fejezet felelőse.

Tagja a fib (Nemzetközi Betonszövetség) magyar tagozatának és a fib Palotás László-díj kuratóriumának. Számos hazai és nemzetközi publikációt jegyez. Házas, egy 19 és egy 8 éves gyermek apja.



A pilon merevítőtartó keresztmetszete

tandó volt. A pilon magassága, ellipszis formája is rögzült. A lehető legtöbb szempont figyelembevételével és összehangolásával megszerkesztettük a merevítőtartó keresztmetszetét.

A merevítőtartó acélrésze olyan tartórács lett, amely a későbbi vasbeton pályával két, szekrényfőtartós hossztartóból és a köztük lévő keresztartókból állt. Úgy gondoltuk, a szekrény végleges szélességét majd a későbbi tervfázisokban optimalizálással határozzuk meg, azaz lecsökkentjük, amennyire majd a számítások engedik. Az öszvér merevítőtartót azért is választottuk, mivel az áthidalandó fesztáv – az eredeti esztergomi híddal ellentétben – a ferdekábeles hidak gazdaságossági tartományának alsó szélén volt, és a



nehezebb vasbeton pályalemezzel a szerkezet súlyát és ezáltal annak merevségét is növelhettük. E tanulmánytervi fázist a CCC2017 nemzetközi konferencián is publikáltam. Itt hallottam másodszer a „megvalósíthatatlan” véleményt.

2018-ban folytatódott a tervezés. Ekkor nyerte meg a Duna Aszfalt Zrt. a híd kivitelezésére és a kiviteli tervezetetésre kiírt pályázatot. A közbeszerzési eljárás alapja a híd engedélyezési terve volt, azaz a tendertervfázis kimaradt. Emiatt az addigi tervek – bár a szakmai előírások szerint a részleteket tekintve nem voltak kötelezők – a pályázás miatt jogi értelemben „befagytak”. Az engedélyezéshez megrajzolt – akkor még közelítő – méretek, kábelkiosztások, kialakított főbb részletek megváltoztatására nem volt már lehetőség, így a fent említett acélszekerény keskenyítését sem lehetett elvégezni. A tenderkiírás szerint 38 hónap állt a kivitelező rendelkezésére úgy, hogy eközben kellett engedélyezési tervből kivitelezési és gyártmánytervet készíttetnie. Általában csak a tervezés szokott ilyen esetben másfél-két évet igénybe venni.

Amikor korábban a tanulmánytervekből – amelyek alapvetően látványtervek voltak – kiválasztották a megfelelőt és megtervezették annak engedélyezési tervéről és (az előírások szerint) a főbb méretek igazolásával annak megépíthetőségéről kellett, hogy gondoskodjunk. A megmeredett közelítő tervek így számos szempontból nem voltak még átgondoltak. A tapasztaltabb kollégák szerinti „meg-

valósíthatatlan” szint tovább nehezedett. A főbb kihívások a következők voltak:

- A design által vezérelve nem alkalmaztunk a ferdekábeles hidaknál szokásos hátrahorgonyzó kábelt, ami a pilonok stabilizálását nehezítette.
- A merevítőtartó kábelhorgonyzó konzoljai a keresztmetszeten kívülre estek, ami gondot okozott a ferde kábelerők vízszintes összetevőinek felvételénél (nem véletlenül szokásos, hogy a kábel-soron kívül sétálnak a gyalogosok).
- E konzolok erőinek bevezetését a (beton-acél) együtt dolgozó merevítőtartóba az acélszerkezet révén kellett megoldani, azaz a beton pályalemezbe az acélszerkezetnek szokatlan többleterőt kellett átadnia.
- A pilon-kábel csomópont esztétikus megoldása vagy a pilonban való kábelhorgonyzással, vagy a pilonon iránytörő nyereggel való kábelátvezetéssel volt lehetséges. Az előbbire a térbeli helyzet miatt nem volt hely. Így a nyerges átvezetést kellett választani, viszont ekkor a kétoldali kábelek erői között nem lehetett bármekkora eltérés, így komplikált építési fázisokat kellett beiktatni az arányok kordában tartása miatt.
- Azzal, hogy a tervezés elején meghatároztuk nemcsak az acélmennyiséget, hanem a gyártás kényszere miatt az acélszerkezet túlemelt geometriáját is, a további tervezési időszakokra ez már kötöttséget, adottságot jelentett. Időben közeledve a különböző építési fázisokhoz, azok pontosodtak, a kivitelező ré-

széről többletigények, változtatások merültek fel, amik a túlemelt hidalakat is befolyásolták. Mivel azt már korábban megadtuk, a gyártás folyt, csak a megmaradó szabad paraméterekkel – elsősorban a feszítőerők nagysága, sorrendje stb. – lehetett „játszani”, hogy a már épülő acélszerkezet túlemelt alakja továbbra is megfelelő legyen.

- A feszítőerőkkel való variálást viszont gúzsba kötötte a pilonok elmozdulásainak korlátok közt tartása (lásd később az építési technológiánál) és a kétoldali kábelerők aránya pilonon való nyerges átvezetés miatt.
- A kábelek feszítését a vasbeton pályalemez súlyával is segíteni kívántuk, ezért a feszítés csak a relatíve könnyebb acélszerkezeti rész ellenében történt, a pilonoknál lévő függőleges saruk mellett ideiglenes emelési helyeken az építés meghatározott fázisainál olyan lekötő elemeket kellett alkalmazni, amelyeket később el lehet távolítani.
- Ugyanígy a fenti okok miatt gondot jelentett az, hogy az acél főtartó merevítetlen külső felső övére a keresztirányban is ferde kábelek behúzó hatást gyakoroltak a konzolok környékén. Így a felső öv alaprajzi kigyózását megakadályozó merevítő rendszert kellett találni úgy, hogy az acélananyag mennyiségét csak minimálisan növeljük.

A tervezési időszak alatt folyamatosan vettük sorba a fentieket, és mindig csak az éppen legfontosabbra koncentrálni kezdtük a megoldást. Ezek közül számunkra kiemelkedő a kábelbekötő konzol egyedi kialakítása. Szokatlan, egyszerű, de mégis merev, az alapos kutakodásunk eredménye.

A kivitelezési tervfázis kötöttségeinek ellenére a híd független erőtan ellenőrzését végző Speciálterv Kft. megvizsgált különféle parabolikus ívformákat is, amelyek többsége statikailag kedvezőbb lett volna. Ennek ellenére – esztétikai okokból – maradtunk a félellipszis formánál. A pilon alakjával utólag a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékén Király Nándor egy tudományos diákköri dolgozata is foglalkozott, amely az íves pilonok számos előnyét fedte fel az Δ , \square stb. formákhoz képest.

A pilon tömör vasbetonból készült, építését az alvállalkozó (A-HÍD Zrt.) kúszószalival végezte, amelyet minden betonozási ütemnél újra beállított. Az ellipszis a



két szárról indult, majd a teljes magasság 3/4-énél a szárakat összetámasztva fejezték be a csúcsot. A nyergek elhelyezése rendkívüli pontosságot igényelt mind számításkor, mind kivitelezéskor. Koordinátáik megadásakor számításba kellett venni a pilonszárak minden, az elkészült állapotig bekövetkező későbbi elmozdulását, és biztosnak kellett lennünk abban, hogy azok kilépő iránya a majdani végső állapotban lesz éppen a konzolokra mutató.

A környező területek védelme és az időszűke miatt szükséges párhuzamos munkavégzés lehetővé tétele végett az alvállalkozók (Hódút Kft., Steel-Millennium Kft.) a híd merevítőtartójának acélrészt egy időben, a pilonok mögül történő szakaszos betolással végezte. Az előretolás segítésére a mederszélesség első egy-egy negyedénél ideiglenes jármókat alkalmaztak. Amikor az acélszerkezet a meder közepénél a levegőben összeért, a kapcsolatok elkészültek, majd a szélső nyílásokban a szerelő-toló padozat és a hídfő között állványon épült meg az utolsó egy-egy szerelési egység.

Szintén a párhuzamos építési igény miatt követelmény volt, hogy a vasbeton pilon készítése és az acélszerkezet betolása egymást nem zavarhatja, azért, hogy egyszerre négy helyen folyjék az építkezés,

a két pilonnál és a két oldalról való betolásnál. Ezek végeztével következett a kábelek feszítése és a pályalemez betonozása – mindkettő több szakaszban és erőtani okokból részben átfedve egymást.

A kész híd minden pontból más és más képet mutat a térben csavarodó kábelfelület miatt. A folyón utazók egy ferdekábeles hidat látnak, míg az átvezetett úton közlekedők két ívet, amelyeknek a kábelelei ölelve csalogatják a járműveket a pilon alatti átbújáshoz. Balogh Eleonóra Ferenczy Noémi-díjas üvegművész és restaurátor professzionális módon fogalmazta meg: „Micsoda »térgrafika«... Amikor a funkció és a struktúra autentikus módon, önmagából építkezve rajzolja meg a formát!... Az átgondolt, önmagából építkező struktúra nem tud formailag hibázni... ilyen például a természet...”

A magyarországi hídépítés történetének harmadik ferdekábeles folyami hídja a formáján kívül számos szakmai újdonság is felvonultat. A pilon betonszerkezete egyedülálló hazánkban. Itt épült először nagyobb hídpilon úgy vasbetonból, hogy abban nincsenek feszítő elemek. A pilon és a kábelek találkozásánál a legegyszerűbb, letisztult megjelenést tartva szem előtt, az egyébként műszakilag sok nehézséget okozó, iránytörő nyerges átvezetés való-

sult meg, amelyre még szintén nem volt példa magyar ferdekábeles híd esetében.

A legnagyobb szakmai kihívás a pályát viselő merevítőtartó megvalósítása volt. Sohasem épült még Magyarországon olyan tartókábeles híd, ahol az ilyen merevítőtartó öszvér szerkezetű (vasbeton pályalemez acél főtartóval kombinálva) lett volna. Az építési nehézségeken túl az ilyen szerkezet – a betonrésztől – időben változó merevséggel rendelkezik, így a lehajlása is folyamatosan változik. Ennek megfelelően, a főbb építési fázisok időpontjainak és az élettartamnak a figyelembevételével kell annak alakját (magasságát) megtervezni. Bár ez a fajta kialakítás olcsóbb, a bonyolultsága, kockázatosága és egy korábbi hazai rossz példa miatt a legtöbb mérnök óvakodik nagyobb öszvér szerkezetek tervezésétől. Ez a híd példa arra, hogy lehet ilyen szerkezetet jól megépíteni, itt a híd merevítőtartója és így az átvezetett pálya vonalvezetése 1 cm-en belüli pontossággal valósult meg.

A területi kötöttségek miatt itt csak projekt rövid ismertetésre kerülhetett sor, amely nyilván csapatmunka eredménye. A résztvevőkről és sok más részletről bőseges információk (cikkek, képek, videók, riportok, publikációk stb.) találhatóak a www.m44tiszahid.hu oldalon.

A Signum Aquae díjas **Benedek András**

A műtárgytervező

A Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat december végi taggyűlésén adták át a szervezet saját kikitüntetéseit. A Mosonyi-Duna torkolati műtárgyának tervezéséért, valamint a vízgazdálkodás és vízépítés területén végzett alkotó mérnöki tevékenységének elismeréseként Benedek András okl. építőmérnök, az SBS-Komir Kft. ügyvezetője Signum Aquae díjat vehetett át.



Dubniczky Miklós

– Hogyan lett tervezőmérnök?

– Édesapám építőmérnök, korabeli szóhasználattal élve kultúrmérnök volt, a hatására kerültem magam is a Műegyetemre. Az egyetemre való felkészülés során a Pál-fai példatár végén a különféle szakokat ismertették, így a vízépítő mérnöki szakét is, amelyben duzzasztók, vízerőművek meg hajózsilipek tervezéséről esett szó, és bevallom, megtetszettek ezek a látványos, olykor kifejezetten óriási mérnöki létesítmények, fantasztikus műtárgyak. Így választottam ki magamnak a másodév utáni szakosodásnál a vízépítési műtárgyak szakot. Utolsó éves műegyetemi hallgatóként párhuzamosan a Szegedi Tudományegyetem – akkoriban JATE – alkalmazott matematika levelező szakára is beiratkoztam, mert azt gondoltam, némi plusztudomány még jól jöhet majd a „nagybetűs” életben. Itt azonban teljesen elméleti oktatást kaptam, így a gyakorlatban ezt szinte nem is tudtam használni. Hozzá tartozik a történethez, hogy középiskolai tanulmányaimat az Eötvös Gimnázium matematika-fizika tagozatán végeztem, de igazából se a tudományos, se a pedagógusi pálya nem vonzott – ahogy mondani szokás, világéletemben építőmérnöknek készültem. Végül 1978-ban diplomáztam és kerültem az ország legnagyobb vízügyi tervezővállalatához, a VIZITERV-hez.



– Milyen volt egy ekkora cégnél kezdeni a pályát?

– Kiváló közösség volt, hatalmas műszaki tudás halmozódott fel benne, ott is ragadtam egészen a kilencvenes évek legelejéig, amikor minden nagyobb hazai tervezővállalat felbomlott, így a VIZITERV is. Az első munkanapomtól a bős-nagymarosi vízerőmű kiviteli terveit készítő nagyműtárgyak osztályán dolgoztam, ahol az első néhány évben kizárólag a dunakiliti nagyműtárgy tervezésével foglalkoztam, természetesen sokadmagammal egyetemben. Amikor aztán a „sötétzöldeknek” engedve a politika – az ismert okokra hivatkozva – ejtette a beruházás ügyét, vettem a sátorfámat és maszek mérnök lettem.

– Mire gondolt először, amikor kiderült, hogy ön tervezheti a Mosoni-Duna torkolati műtárgyát?

– Nehéz erre válaszolni, mert ennek a létesítménynek a története már a kilencvenes évek közepén elkezdődött. A torkolati műtárggyal szemben helyezkedik el a gönyői kikötő, amelyet szintén mi terveztünk, és már akkoriban mondogattuk, hogy a kikötőfejlesztést együtt kellene kezelni a Mosoni-Duna torkolatának kérdésével. A kikötő kinkeservesen készült el, és egyszer csak megkerestek azzal, hogy készült-e egy tenderterv a torkolati műtárgyra, nézzük meg és véleményezzük. Összeült kis cégünk „öregek tanácsa”, és megállapítottuk, hogy ezen még jócskán lehetne javítani, hiszen ebben a formájában pénzügyileg fenntarthatatlan lenne. A tendertervben például mintegy 55 ezer köbméter vasbeton volt előírva, a mi későbbi tervünkben 28 ezer köbméter elegendőnek bizonyult, az eredeti funkciók megtartása mellett. Nem szerettem soha más tervezőket bántani, hiszen kollégákkal ez nem illik, de ha nem szálltunk volna be a tervezésbe, és nem faragtunk volna le a nyilvánvaló túlzásokból – például az említett betonmennyiséget vagy az alaplemez vastagságát csaknem a felére –, ez a létesítmény szerintem soha nem épült volna meg. Nagyon leegyszerűsítve, vízépítő mérnöki és szerkezetépítő mérnöki szemmel és tapasztalattal változtattunk a tervekben, például a leendő műtárgy elemeinek elhelyezésén – a hajózsilip így negyven méterrel rövidebb lett.

– Mi lehetett a tendertervező sorvezetője és a túltervezés indoka?

A megszokás, hogy eddig is így csináltuk?

– Szó szerint! A műszaki leírásban például az állt, hogy a műtárgyak monolit vasbeton szerkezetűek, a vízépítésben szokásos vastag fenéklemezzel és oldalfalakkal. Aki ezt leírta, nyilván nem rendelkezett elegendő tapasztalattal az efféle létesítmények tervezésében. Ha Dunakilitinél egy 24 méteres nyíláshoz elegendő volt 4 méteres pillér, ne kelljen már a gönyői műtárgyhoz 5 m-es közbenső pillér és néhol 8 méteres hajózsilipfal! Ilyet egyszerűen nem szabad csinálni.

– Ön akkor már túl volt a dunakiliti duzzasztómű kivitelezésén, a Tisza melletti árapasztó tározók főműtárgyai, kisebb vízerőművek, kikötők, hajózsilipek tervezésén...

– Nagyműtárgyakat elsősorban azok terveztek Magyarországon, akik a VIZITERV-ben ezt valaha kiválóan megtanulták. Nagy értékű beruházásokról beszélünk, amelyek 100-150 évre készülnek, ezért „nagy” politikai döntéseket kívánnak. A rendszer-váltás egyik legemlékezetesebb ügye a vízlépcsőkérdés volt, ami sajnos sok mindenről szólt, csak épp szakmai kérdésekről nem. Hosszú távú hatásai pedig máig is látszanak az egyetemi felvételi pontokon és a jelentkezők számában is. Előbb vagy utóbb ebből nagy baj lesz: szép lassan ki fog halni a vízépítési szakma. Egyre gyakrabban kérdezték tőlem a kollégák, mi lesz itt, ha te nem leszel? Nem lehetett kimondani, hogy duzzasztani kell, hogy vízszintet kell emelni, szabályozni kell, mert skandalumnak számított, és akik ilyen szitokszavakat mertek a szájukra venni, azokat besározta és leköpdöste. Tavaly, a torkolati műtárgy megnyitóján az OVf főigazgatója már teljesen nyíltan beszélt a duzzasztásról. Csak hát eltelt közben harminc év. A győriek egyébként támogatták a dunakiliti duzzasztó eredeti koncepció szerinti megépítését. Nem túl bonyolult dolog belátni, hogy egy vízlépcsőrendszer – a bős-nagymarosi – három elemből áll, és ha egyet kivesszünk belőle, az egész nem ér semmit, hiszen nem tudja ellátni eredeti funkcióját. Ahogy azt sem nehéz belátni – ebben viszont érezkelhetünk pozitív irányú elmozdulást –, hogy a víz hatalmas kincs, kezdeni kellene vele valamit, leginkább megtartani és jól hasznosítani. Egy szó, mint száz, lenne még mit tenniük ebben az országban

a vízépítési tervezéssel foglalkozó mérnököknek.

– Hol hiányoznak leginkább a vízgazdálkodási nagyműtárgyak?

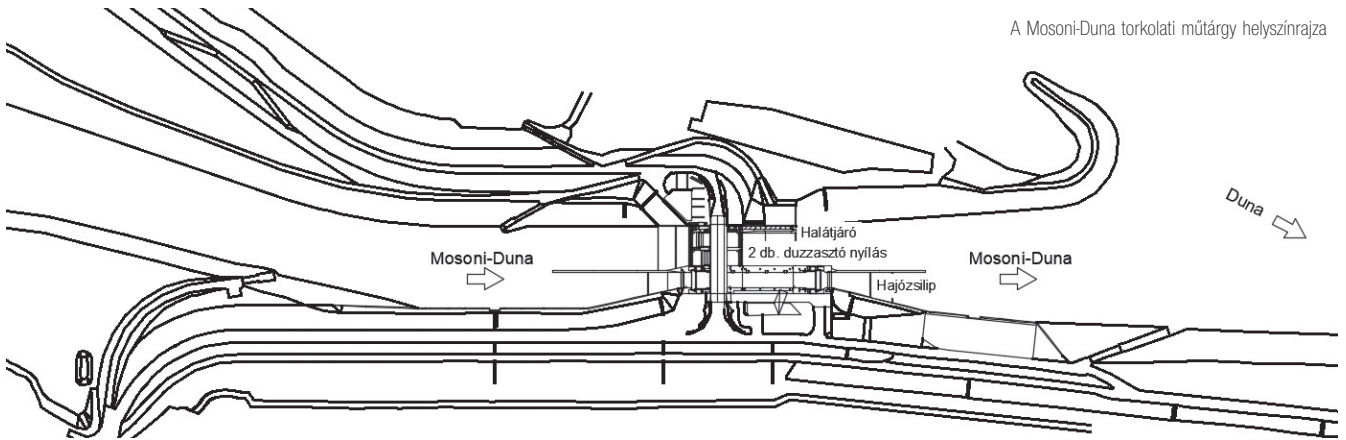
– A hazai folyókat előbb-utóbb csatornázni szükséges, azaz duzzasztóműveket kell építenünk, pontosan azért, hogy szabályozott vízszintekkel ki lehessen szolgálni az aktuális vízigényeket, ami lehet akár energetikai, öntözési, turisztikai, vízmegtartási, vagy akár átöblítési igény. Köztudott, a Duna felettünk teljesen be van lépcsőzve, ökológiai katasztrófa pedig érdekes módon sosem következett be. Hogyan jött létre a Tisza-tó és a környező üdülőterületek, miért védjük mint ökológiai csodát? Tudjuk, hogy Kisköre nélkül mindez nem lenne? A döntéshozók ma a pénzügyi szemlélettel vezérelve nem mindig képesek előrelátóan gondolkodni, olyan időtávokban, mint az építőmérnökök, ezért gyakorta esnek abba a hibába, hogy jaj-jaj mérnök úr, ez így nagyon drága lesz, kurtítsunk a funkciókon, faragjunk a büdzsén, jó lesz az úgy is... Pedig dehogyan lesz jó.

– Ha mérlegre teszi sok évtizedes vezetői pályafutását, akad benne olyan mozzanat, amit másképp csinálna?

– Biztosan. Kapásból a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötő ugrik be, itt a szerkezeti megoldásokat illetően – a tapasztalatok alapján – feltétlenül változtatnák, és tulajdonképpen változtattunk is, hiszen a torkolati műtárgynál már más technikai, szerkezeti megoldásaink voltak. Van egy futó tervezési projektünk, ahol pedig szintén a nem túl előrelátó döntéshozói gondolkodás forgácsolja a leendő létesítményt, holott az 10-15 százalékos pluszfordítással műszakilag és minőségében is sokkal többet tudhatna.

– Milyen projekteken dolgozik jelenleg? Egyáltalán mik ezek a tervlap-halmok szertesztét az irodában?

– A Balaton leveztető rendszerének korszerűsítésén, a Sió-zsilip vízeresztő képességének kétszeresre emelésén dolgozunk, ami egyrészt a siófoki nagyműtárgyak teljes átépítését – vízszintszabályozó zsilip, hajózsilip és a balatonkiliti mederduzzasztó –, másrészt a Sió-csatorna rekonstrukcióját jelenti. A nagyműtárgyakat nyár végén át kell adni. Van még egy időszakos vízfolyásnál, a Barát-pataknál tervezé-



A siófoki hajózsilip látványterve
(Térhálózat-Homologue Kft.)

si feladatunk, ahol egy árvízkapu készül szivattyúteleppel. A Duna áradásakor - annak visszaduzzasztó hatása miatt - a partoknak időnként árvizei is vannak, a létesítmény pedig Budakalászt védi majd az esetleges elöntésektől.

- A látványtervek alapján a siófoki nagyműtárgy még a gönyüi duzzasztónál is pofásabb lesz...

- Igyekeztünk is vele... De félre a tréfával, ebben a projektben is rengeteg mérnök dolgozott együtt, és hiába áll a nevem előtt/mögött, hogy főtervező, azért ez is több szakág csapatmunkájának, közös erőfeszítésének eredménye lesz.

Kérdezte, mit csinálnék másként. Pályám elején még teljesen hiányoztak a tervezési eszközkészletből a környezetalakítási vagy esztétikai szempontok, illetve az a körülmény, hogy a vízepítési műtárgyak tervezőit építések is segítsék a térformálásban, az igényesebb, szebb, vonzóbb végeredmény érdekében, ezzel elősegítve a társadalmi elfogadottságát is. Itt ki kell emelnem Korpány Attila építész kollégát, aki a műtárgyak és az épület formálásában és a táj kialakításában segített nekünk.

- Mit jelent önnek a december végén megkapott Signum Aquae tagozati kitüntetés?

- Zavarba hoz a kérdés, mert egyrészt persze megtisztelő minden szakmai, köztestületi elismerés, ugyanakkor tényleg annyira leterhelt időszakot éltünk és élünk ma is, hogy őszintén szólva nem nagyon volt időm a díjjal foglalkozni. A mérnökirodánkról sem fog sok információt találni az interneten, mert ezzel sem foglalkoztunk, szó mi szó, gyengék vagyunk az önreklámban. Persze nem is ez az igazán fontos, hanem hogy jó, sőt tökéletes munkákat tegyünk le a megbízóink asztalára, olyanokat, amelyek legalább száz évig szolgálják a társadalmat. Ha belegondol, pontosan erre valók az építőmérnökök...

Sűrített levegős kompresszor hulladék hő-hasznosítása

Ne hagyjuk elveszni!

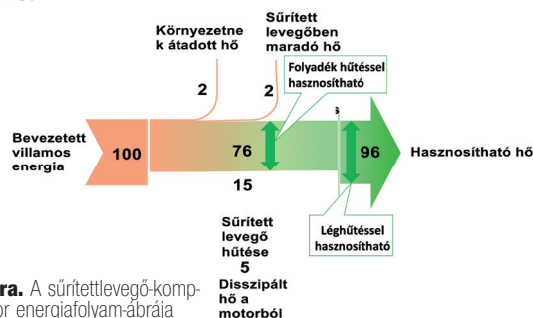
A felkiáltójeles címmel nem akarom cáfolni az energiamegmaradás törvényét, amely kimondja, hogy a termodinamikai folyamatok során az energia átalakulhat, de nem keletkezhet és nem veszhet el. „Elveszettnek” tekinthetjük azonban azt az energiát, amely munkavégzését követően immár hulladék hőként, további hasznosítás nélkül távozik a környezetbe. A hűtőberendezések hulladék hőjének hasznosítási lehetőségére és módjára hívtam fel a figyelmet a Mérnök Újság 2022. novemberi számában.¹ Most a sűrített levegős kompresszor hulladék hőjének hasznosítására biztatom az érdeklődő olvasókat, míg a következő lapszámokban a lég- és vízhűtésű kompresszorok hulladék hő-hasznosítására mutatok be példákat.

Dr. Zsebik Albin okl. gépészmérnök

A kompresszorok hulladék hője

A dugattyús kompresszor működését leíró összefüggéseket a klasszikusnak számító² irodalom ismerteti. Izotermikus állapotváltozást feltételezve megállapítja, hogy a légsűrítéshez szükséges fajlagos munka egyenlő a hűtés során elvezetendő hőmennyiséggel. A valóságban ún. izotermikus kompresszió nem valósítható meg. A sűrítés során bevezetett energia a levegő belső energiáját, ezáltal hőmérsékletét növeli. A valóságos állapotváltozás feltételezésével megállapítható, hogy a körültekintően kialakított sűrített levegő-rendszerben a kompresszor energiafelvételét csökkenteni nem lehet, ezzel az energiafelvétellel tehát mindenképpen számolnunk kell. Megállapítható ugyanakkor az is, hogy a sűrítés során a kompresszorok hajtására felhasznált villamos energia átalakulásával keletkezett hőt a komprimálás hatásfokának növelése érdekében a folyamat közben, a szállítás veszteségeinek csökkentése érdekében a folyamat végén célszerű elvonni. A hőelvonással/hasznosítással tehát javul a sűrített levegő-rendszer energetikai hatásfoka, a hasznosított hővel kiváltható más energiahordozó, illetve csökkenthető más energiahordozó hőtermelésre történő felhasználása.

A valóságos állapotváltozás feltételezésével, a kompresszor gyártók katalógusai alapján megszerkesztett 1. ábrán látható energifolyam-ábra azt mutatja, hogy a levegő sűrítéséhez felhasznált villamos energia 76–96%-a hasznosítható. Ezt tartjuk szem előtt az energiavesztés-feltárás során, ebből indulunk ki a hulladék hő hasznosítására irányuló egyszerű energetikai számításoknál.



1. ábra. A sűrített levegő-kompresszor energifolyam-ábrája

A hulladék hő a kompresszorok típusától, névleges teljesítményétől (a nyomásviszonyoktól és méretétől) függően, különböző mennyiségben és hőmérsékleten áll rendelkezésre, ill. hasznosítás nélkül távozik a környezetbe, vagy el kell vonni annak érdekében, hogy a kompresszorok megfelelően és gazdaságosan üzemeljenek.

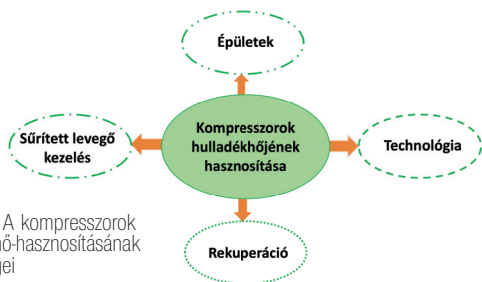
A hőhasznosítás lehetőségét az igény és fogadókészség határozza meg. A rendelkezésre állás hőmérséklete mellett meghatározó szerepe van ebben az igényelt hő hőmérséklet szintjének.

Hulladék hő-hasznosító rendszer kialakításánál figyelembe kell venni a következő szempontokat:³

- milyen formában áll rendelkezésre a hulladék hő,
- milyen mennyiségű és hőmérsékletű hulladék hő áll rendelkezésre,
- milyen a hulladék hő-termelés időbeli megoszlása,
- milyen célra lehet felhasználni a hulladék hőt,
- milyen és mennyi energiahordozó váltható ki,
- mekkora beruházásra van szükség,
- mennyi a hőhasznosítás megvalósításának várható megtérülési ideje, vagy egyéb gazdasági mutatója,
- kompresszorleállás esetén a hő milyen más forrásból biztosítható.

A hulladék hő-hasznosítás kialakítása, tervezése során ugyanakkor nem szabad megfeledkezni arról, hogy a kompresszortelep elsődleges feladata a sűrített levegő termelése, és azt a hulladék hő-hasznosítás nem befolyásolhatja.

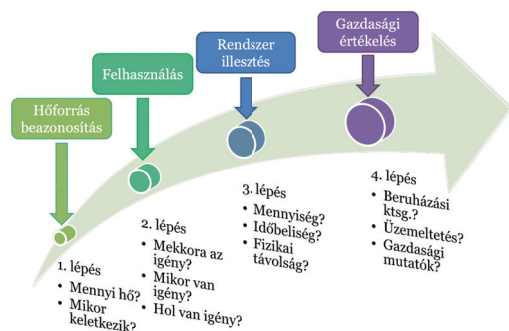
A kompresszorok üzemeltetése során a hő jól hasznosítható minden olyan telephelyen, ahol fűtési, technológiai és használati célokra hőt igényelnek, földgáz- vagy villamosenergia-felhasználás kiváltására (2. ábra).



2. ábra: A kompresszorok hulladékhő-hasznosításának lehetőségei

A hőhasznosítás tervezésének lépései

A hőhasznosítás tervezésének lépéseit a 3. ábra mutatja.



3. ábra: A hőhasznosítás tervezésének lépései

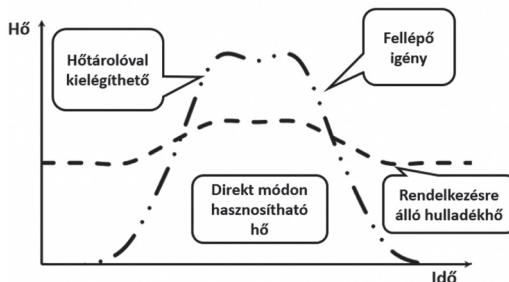
A hőforrás beazonosításánál viszonylag nagy pontossággal becsülni kell a rendelkezésünkre álló hulladék hő mennyiségét és annak időbeli eloszlását. Ezek számításához telephelyi mérések is szükségesek lehetnek, hiszen azok segítségével határozhatók meg a jellemző terhelési profilkok. A terhelési profil hiányában a visszanyert hő rendszerbe illesztése nem alakítható ki optimálisan.

Az elemzés következő lépése a fogadókészség és a rendszerbe illesztés lehetőségének elemzése. Hiába áll rendelkezésre nagy mennyiségű hulladék hő, ha nincs rá a rendszerben fogadókészség. A „hőforrás” után a második legfontosabb lépés egy jövőbeni hőhasznosító rendszer feltérképezésénél a felhasználási pontok beazonosítása. A 2. ábrán bemutatott alkalmazási területeken sorba kell venni a melegítési igényeket, az igényelt hőmérséklet szinteket. Az igény nagysága mellett fontos annak időbeli eloszlása, valamint a felhasználó és a kompresszor közötti fizikai távolság is.

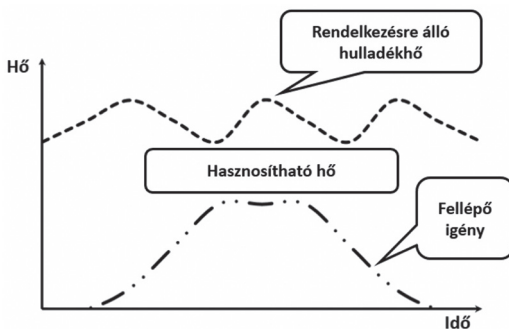
Bármilyen energiaellátó rendszerről is legyen szó, az egyik leglényegesebb mérnöki feladat, hogy a termelt mennyiség egyensúlyban legyen a fellépő igényekkel. Esetünkben a „hőtermelés” profilja kiadódik a kompresszor elsődleges üzemviteléből. A hővel ellátandó fogyasztók kiválasztása, szabályozása, diverzifikálása azonban már kellő szabadsággal végezhető el. Magától értetődő, hogy a hasznosított hő részarányának növekedésével lényegesen csökkenthető az adott beruházás költségének megtérülése.

A 4. ábra azt az esetet szemlélteti, amikor az adott időintervallumban a hőigény nagyobb, mint a rendelkezésre álló hő. Ez esetben az adott időintervallumban a hulladék hő teljes mértékben ki lehet használni, de az is leolvasható az ábráról, hogy kiegészítő hőforrásra vagy hőtároló kiépítésére is szükség van.

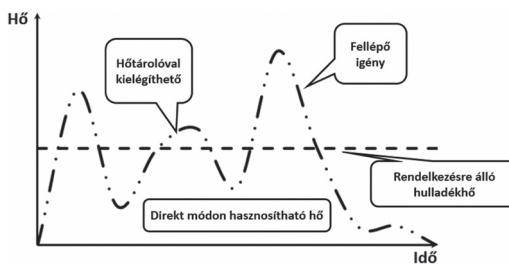
Az 5. ábrán szemléltetett esetben látható, hogy a rendelkezésre álló hulladék hővel teljes mértékben képesek vagyunk kiszolgálni az igényeket.



4. ábra: A rendelkezésre álló hő és a fellépő igény kapcsolata



5. ábra: A rendelkezésre álló hő és a fellépő igény kapcsolata



6. ábra: A rendelkezésre álló hő és a fellépő igény kapcsolata

A 6. ábra azt az esetet mutatja, amikor az igények időbeli eloszlása igen változó. Ebben az esetben célszerű hőtárolók beépítése, hogy a tárolt hővel a rövid távú csúsigények legyenek kiszolgálhatók.

A hőhasznosítás lehetősége feltárásának záró fázisa a műszaki méretezés, az üzemvitel meghatározása, a költségbecslés, majd a gazdasági elemzés. A műszaki méretezés során határozzuk meg a beépítésre kerülő hőcserélők, a csatlakozó vezetékek és szerelvények, valamint az egyéb elemek méretét. Ezt követően a rendelkezésre álló információk, listaárak vagy árajánlatok alapján becsüljük a megvalósítás várható anyagköltségét és a megvalósítás díját.

A megvalósítás várható költségének meghatározását követően a gazdasági elemzést a beruházó elvárásaival összhangban kell elvégezni. Lehet egyszerű megtérülési számítás, a belső megtérülési ráta vagy a nettó jelenérték meghatározása. Gyakran a minimális elvárt hozam és a gazdasági élettartam figyelembevételével a megengedhető beruházási költséget,⁴ vagy a megvalósítás költségének ismerete alapján a megtérüléshez szükséges éves megtakarítást⁵ kell meghatározni. A gazdasági elemzéshez soroljuk az érzékenységi vizsgálatot is.

IRODALOM

- 1 Zsebik A.: Újratervezés – Hőtőberendezések hulladék hőjének hasznosítása. Mérnök Újság, 2022. november.
- 2 Pattantyús Á. G.: A gépek üzemtana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993. ISBN: 963 10 4808
- 3 Zsebik A.: Energiavesztesség-feltárás. Oktatási segédanyag, BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2004.
- 4 Zsebik A.: Házi naperóműprojekt - Mennyi lehet a megengedhető beruházási költség? Mérnök Újság, 2021. március.



Látogatás a Heves Vármegyei Mérnöki Kamaránál

Céhmesterek udvarában

Abban, hogy a kamara ma ilyen teljesítményre képes, ugyanúgy szerepük van a tagság jelentős részét lekötő mindennapi feladatoknak, a teljesítési és egzisztenciális kényszernek, ezért – bár sokaknak lenne igénye a közösségi munkavégzésre, illetve a kamarai tevékenység eredményeinek hasznosítására – kevesen vállalják a szervezeten belüli munkát – mondták el a helyi mérnöki kamara vezetői Egerben tett látogatásunkon.

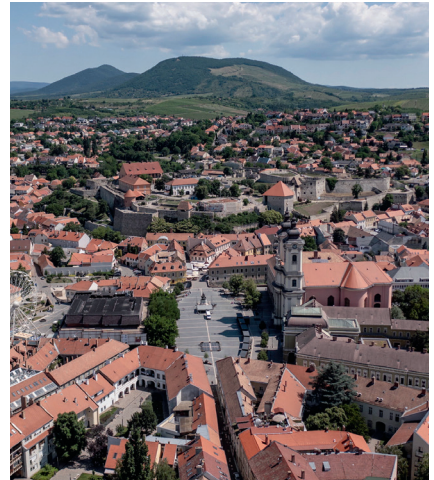
Dubniczky Miklós

– Társadalmi-közéleti beágyazottság tekintetében a területi kamarák országszerte nagyon hasonló helyzetben vannak, így minden olyan esemény, amely javíthatja munkájukat, növelheti elismertségüket és szakmai presztízsüket, országos szintű javulást eredményezhet. A hevesi köztestület életét alapvetően érinti, hogy megyénkben nincs műszaki felsőfokú képzés. A fő gazdasági tengely az M3-as mentén – Hatvan, Gyöngyös, Eger térségében – húzódik, és ott a legnagyobb foglalkoztatók jellemzően olyan multinacionális vállalatok, amelyek nem tartoznak a magyarországi cégek ötszázas rangsorába, vagy ha igen, akkor legfeljebb csak azok – ilyen például a Bosch –, melyeknek a megyében is van telephelyük. Részben ezzel is összefügghet, hogy Eger lakossága csökkenő tendenciát mutat – magyarázza a területi kamara elnöke, Rittenbacher Ödön. – Persze jó esetben ez az agglomerációba való kiköltözést jelenti, de ez már jelenleg is közlekedési és parkolási problémákat okoz a városban. Remélhetően ennek is lesz mérnöki, tervezési vonzata, amikor a megoldásokat keresik.

A helyi szakmai önkormányzat 5,5-ik vezetői ciklusát töltő (az első elnök a ciklusa felénél lemondott) irányítója azt mondja, a megyei és a helyi önkormányzatok általában kikérik a véleményüket a nagyobb

fejlesztési programokkal kapcsolatban, így volt ez legutóbb Heves megye 2021-2027 közötti területfejlesztési koncepciója vagy Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve (VGT3) esetében is, ugyanakkor elő-előfordul, hogy egy-egy koncepció kérdésben elfeledkeznek róluk. Ilyen esetben – fűzi hozzá a kamarai elnök –, ha tudomást szereznek a fejlesztési témáról, maguk jelentkeznek a szakértő mérnöki feladatra.

– Jó kapcsolatokat ápolunk a katasztrófavédelemmel, „helyzet” esetén mérnökeinket, szakértőinket bevonják a megoldásba, a megyében egyébként a legkritikusabb a villámárvizek lehetséges károkozása. A katasztrófavédelem szakemberei ugyanakkor rendszeres tájékoztatókat is tartanak a mérnöki tevékenységet érintő friss rendeletekről vagy teendőkről, tavaly például az energiaárak emelkedése miatt változó fűtési megoldásokról és a kéményekkel kapcsolatos előírásokról hallhattunk kiváló előadást. De még a jó példák ellenére sem mondhatjuk, hogy a helyi műszaki értelmiség vagy a mérnöki kamara megfelelően be lenne „ágyazva” a lakosság köztudatába. Sokszor meg sem tudnak különböztetni bennünket az építészekről, sőt, gyakran összekevernek az iparkamarával. Ezért azt tervezzük, hogy felelevenítjük, megújítjuk tíz évvel ezelőtti akciókat a helyi televízióban, és riportműsorokban mutatjuk be a különféle szakágak tevékenységét, illetve a kapcsolódó legújabb, megvalósult mérnöki létesítményeket.



Vékony pénzen tartva

– A mérnökség politikai, közéleti beágyazottsága sajnos európai szinten is a nullához közelít – húzza alá Styaszy Sándor okl. építőmérnök, a kamara etikai-fegyelmi bizottságának elnöke. – Ha az energiapolitikát, a környezetvédelmet vagy akár a járműipari fejlesztéseket tekintjük, azt láthatjuk, a döntéshozók – pártállástól függetlenül – gyakran nem veszik figyelembe a műszaki szakemberek véleményét. Teljesen kihalt az a gyakorlat, hogy döntéselőkészítő tanulmányokat rendeljenek tőlünk, meghallgassák a véleményünket, és ezek alapján hozzanak politikai döntéseket. A második világháború után Németországban a felsőfokú végzettségűek 55 százaléka volt mérnök, jelenleg ez mindössze 8 százalék. Kínában és Dél-Koreában ez az arány jelenleg 50-60 százalék, és óriási presztízse van a mérnöki szakmának – éppúgy, mint az ötvenes évek Németországában volt. Társadalmi megítélésünk mélyen alulértékelt, ennek megfelelően – ahogy látjuk már egy ideje a pedagógusoknál – egyre gyengébb képességű emberek mennek mérnöknek, ráadásul felnőtt egy olyan jogász-, közigazdász-generáció Európában, amelynek tagjai – ne szépítsük! – egyszerűen lenézik a műszaki értelmiség képviselőit.



Styaszny Sándor, Holló István, Rittenbacher Ödön és Fekete György

SZÁMOKBAN

A Heves Vármegyei Mérnöki Kamara aktív taglétszáma jelenleg 372 fő, ebből tervezői, szakértői jogosultsága 234 tagnak van, 33 kamarai tag „csak” felelős műszaki vezetői, műszaki ellenőri jogosultsággal rendelkezik, a jogosultság nélküli tagok száma 92 fő. 121 tagnak van - tervezői, szakértői jogosultsága mellett - nyilvántartotti státusza is, a technikus tagok száma 6 fő, a kamarai tagság nélküli nyilvántartottaké pedig 209 fő.

A területi kamarában öt szakcsoport - Geodéziai és Geoinformatikai, Közlekedési, valamint Vízgazdálkodási és Vízépítési, Épületgépészeti, illetve Gáz- és olajipari - működik. A HMMK otthona az egri óvárosban, a várkaputól 60 méterre, az 1989-ben épült Céh mesterek udvarában (tervező: Thoma Emőke, munkatársak: Mácsai Judit és Fehér László) található.

- A területi kamarák pontosan úgy dolgoznak, ahogyan az országos szervezet: vékony pénzen tartva, jog- és hatáskör hiányában, el nem ismertség és igénybe nem vett tudás közepette - állítja Fekete György okl. építőmérnök, a megyei kamara felügyelőbizottsági elnöke. - Nekem a legfontosabb az lenne, ha az MMK rendelkezne a tőlünk nyugatra működő kamarák presztízsével, értéke pedig úgy lenne figyelembe véve, mint Franciaországban, Ausztriában vagy Németországban. Jó lenne megismerni, hogy más uniós tagállamokban hogyan, miből működnek a kamarák, mi a főtevékenységük, miként segítik a tagjaikat, hogy érdemben értékelni és bizonyítani tudjuk, hozzájuk képest hol állunk ebben a kérdésben, illetve mit érhetünk el nagyobb elismertségünk kiharcolásával. Hol helyezkedik el például az MMK a mai közéleti palettán, milyen valójában a szervezet érdekérvényesítő

képessége? Nem hallok a mérnöki köztestület hangját, kiállítását a tudásalapú társadalom fontossága mellett, nem tudom, van-e megvalósítható elképzelése és ehhez kapcsolódó forráslehetősége nélkülözhetetlen szakmai anyagok - segédletek, műszaki irányelvek, szabványok - kidolgozására, vagy kamarán kívüli munkák - ösztöndíjpályázatok, kutatás-fejlesztési programok, hatáselemzések, összehasonlító tanulmányok stb. - elnyerésére? Hozzáteszem: abban, hogy a kamara ma ilyen teljesítményre képes, ugyanúgy szerepe van annak, hogy a tagság jelentős részét leköti a mindennapi feladatok elvégzése, a teljesítési és egzisztenciális kényszer, ezért - bár sokaknak igénye lenne bekapcsolódni a közösségi munkába, illetve a kamarai tevékenység eredményeinek hasznosítására - effektíve kevesen vállalják a szervezet belüli munkát. Úgy vélem, ha jobban ismernék az országos kamara munkáját



A MÉRNÖKI MUNKARÓL - TOVÁBBTANULÓ DIÁKOKNAK

Az egri Dobó István Gimnáziumban minden évben megrendezik az Egyetemek és Szakmák Napját. November 30-án a pályorientációs napon mintegy húsz szervezet - elsősorban felsőoktatási intézmény - mutatkozott be. A megyei kamara is lehetőséget kapott arra, hogy a továbbtanulás előtt álló diákoknak ismertesse a mérnöki szakma szépségeit és népszerűsítse a hivatást. Styaszny Sándor statikus és Rittenbacher Ödön vizes mérnök több mint 60 diáknak, két tanórában beszélt a mérnöki tevékenységről. A kivetítőn Styaszny Sándor bemutatatta - néhány kiemelkedő munkáján keresztül - a tervezői alkotómunka örömet, míg Rittenbacher Ödön a mérnöki praxis sokrétűségét ismertette, s mindketten beszéltek a diákoknak az elhelyezkedés lehetséges területeiről.

és eredményeit, valamint a tagság javát szolgáló erőfeszítések sikerét, és megfelelő díjazásért tudna mindenki vállalkozni - ebből pedig megfelelő tartalmat képezhetne a szűkebb időkre -, akkor várhatóan nagyobb aktivitásra lehetne számítani a gyakorló mérnökök részéről is - vélekedik Fekete György, aki immár több mint fél évszázados tervezői és szakértői pályafutást tudhat maga mögött.

Meghatározó léptékű, többcélú egyházi beruházások

- Nagy szükség lenne arra, hogy az EU-pályázatok megfelelő tervezettségi előkészítettséggel induljanak el, akár olyan szinten is, ami már tartalmazná a becsült üzemeltetési költségeket. A beruházási folyamat legolcsóbb, ám legfontosabb eleme a tervezés kellene legyen. Tervezéskor még nem történik egyetlen kapavágás sem, nem vonulnak fel az építőgépek és a munkások, nem szerzik be a beépítendő anyagokat és berendezéseket, csak a tervező agya, ideje a ráfordítás, ezért aztán jól meg is kellene fizetni, csak hát ez még nem igazán élő gyakorlat - hangsúlyozza Rittenbacher Ödön. - Európai uniós projektekbe mérnökeink döntő többsége szinte csak alvállalkozók alvállalkozójaként tud bekapcsolódni, mert nem ritka, hogy a megyei bonyolító szervezetek gyakran meg sem

keresik a szakembereinket. Persze ez ügyben nekünk is van mit tenni. Erősíteniünk kell a kapcsolatot ezekkel a szervezetekkel. Kiváló kapcsolatokat ápolunk ugyanakkor az egyházzal, ami különösen azért biztató, mert a kormány évek óta támogatja az egyházi fejlesztőberuházásokat. Itt Egerben - mint érseki székhelyen - és a várme gyében több egyházi létesítmény korszerűsítése jelenleg is folyik. Szerencsére az érsekségnek létezik egy önálló beruházás- lebonyolító szervezete, amely helyi kamarai mérnökökből, építészekből és műszaki ellenőrökből verbuválódott.

- Az elmúlt években valóban komoly egyházi beruházások történtek a városban és szerte a megyében - veszi át a szót Holló István okl. gépészmérnök, elnökségi tag -, melyek sok megbízást jelentettek a tagjainknak. Ilyen volt az egri bazilika és az érseki épületegyüttes rekonstrukciója, a Barátok temploma és a hozzá kapcsolódó egykori rendház - ami a jövőben zarándokházként üzemel majd -, az Eger főterén álló minorita templom és rendház rekonstrukciója, és még egy sor plébániaépület, templom felújítása más településeken. Azt is érdemes megjegyezni, hogy sok esetben többfunkciós létesítményekről van szó, melyek a turisztákat és a helyieket is szolgálják, például étteremmel vagy látogatóközponttal.

- A tervezési lehetőségek döntő többsége támogatott pályázatokhoz kötött - szö-

gezi le Fekete György -, a kiírt feltételek és a százalékosan meghatározott fedezet viszont nem teszi lehetővé a megalapozott és minden részletre kiterjedő tervezést. A tervezési munkák jelentős részénél ráadásul eltűnt az előre tervezés igénye, alapvetően a forráshiány miatt, de közrejátszik az is, hogy a tervezhető projektek körét ma sokszor alapvetően a támogatási pályázatok tematikája határozza meg, nem a műszaki szükségesség. A tervezőknek műszaki tartalmat és beruházási költséget kell meghatározni megalapozó elővizsgálatok és a kivitelező ismerete nélkül, annak tudatában, hogy változtatni a részlettervezés és az engedélyeztetés során szinte lehetetlen. A projekt műszaki tartalmát pedig sokszor nem a mérnöki igényesség, hanem a pályázóknak adott költségkeret korlátozza, ugyanakkor a hatóságok teljes körű érdemi megoldások megvalósítását várják el, illetve engedélyezik, és hiánypótlásokkal nehezítik az időbeli és tartalmi teljesíthetőséget. És még valami: kis létszámú tervezőirodák küzdenek a piacon a munkáért, a fennmaradásukért, sokszor méltánytalan díjakért. Az alacsony honoráriumok pedig nem nyújtanak fedezetet a vállalkozások fejlesztésére, a tervezők szakmai önképzésére, vagy hatékonyabb eszközpark beszerzésére.

- Szükség lenne használható, a valódi tervezőmunkát támogató segédletekre,



ez nagy segítség volna a szakmagyakorló kollégáknak – ajánlja Styaszny Sándor. – Olyan multimédiás szakmai anyagokra gondolok, ahol az oktatóvideók mellett a tervezőket segítő ábrák, segédletek, mintaszámítások, modellek, programminták is elérhetők. Ez kifejezetten a kis létszámú, sokszor kevés tapasztalattal bíró irodáknak lenne fontos. Egy ilyen színvonalú, kidolgozottságú és lektorált anyag összeállítására persze minimum 4-5 millióba kerül. Ezért olyan FAP pályázatokra volna szükség, amelyek az ipari szereplők támogatását bevonva hoznak létre színvonalas, nem kifejezetten egy terméket, hanem egy termékcsoport főbb szereplőinek termékeit megismertető, a tervezést és kiválasztást támogató segédleteket.

– Legalább öt-hat olyan mérnöki területet említhetnének – fűzi hozzá Holló István –, ahol szükség lenne alaposan kidolgozott és korszerű, a mai technikai lehetőségekhez illeszkedő tananyagokra, akár sorozatszerrűen, a hagyományos papíralapú tervezési segédletek modern változataiként. Energiafüggő világunkban létkérdés az energiafelhasználás racionalizálása. Itt is részletesen kidolgozott segédletekre volna szükség a célnak valóban a legmegfelelőbb energiafelhasználás koncepcióinak kidolgozásával, részletkérdéseinek meghatározásával.

Hevesi sajátosságok

A megyei kamara egyik specialitását a rendszeres lengyelországi szakmai tanulmányutak jelentik. – Kezdetben, még a kreditpontos időszakban – meséli Rittenbacher Ödön – az eredeti cél a lengyel műszaki és ipari műemlékek, illetve az új létesítmények meglátogatása volt. A szakmai program mellett mára ez egyfajta közösségformáló, országismereti rendezvénné emelkedett. Eddig tizenhárom alkalom-

Kínában és Dél-Koreában óriási presztízse van a mérnöki szakmáknak – mint az ötvenes évek Németországában volt.



mal jártunk többnapos utakon Lengyelországban, átlagosan ötvenfős csoportokban. Egy másik sajátosság a Heves megyei származású, műszaki felsőoktatási intézményben tanuló hallgatók diplomadolgozat-pályázata. Ezt a programunkat is több mint egy évtizede hirdetjük meg évről évre sikeresen, 2022 volt az első esztendő, amikor sajnos egyetlen jelentkezés sem érkezett be hozzánk. A harmadik sajátosság az úgynevezett K3 együttműködés, melyben Nógrád, Tolna és Heves mérnökei – ciklikusan cserélve a helyszíneket – találkoznak, megismerkednek az adott megye egy-egy jelentősebb mérnöki létesítményével, de módot kerítünk a kötetlenebb, fehér abrosz melletti beszélgetésekre is. A szerződésben rögzített együttműködés arra is kiterjed, hogy a három kis kamara kölcsönösen ugyanazokat a kedvezményeket nyújtja a másik két szervezet tagjainak, mint a sajátjainak.

A HMMK előljárója szerint a régió egyik legnagyobb kihívása a mátrai erőműnél a lignittüzelés kiváltása. – Az erőművet a közeljövőben át kívánják állítani részben hidrogénnel történő fűtésre, de a bánya bezárása, a bányagödör és a meddők hasznosítása is nagy feladatnak ígérkezik, nem beszélve a felszabaduló, jelentős számú munkaerő átképzéséről. Ebbe a projektbe is bejelentkeztünk mint lehetséges tervezők. Ugyanakkor a jelenlegi energiaváltságos helyzet miatt elképzelhető, hogy a

politika kényszerből késleltetni fogja a leállást a lignittüzelésről.

– Ugyan nem csak megyei sajátosság, de az egyik legégetőbb probléma, hogy a helyi tervezőirodák nyolcvan százaléka egy-két fős mikrovállalkozás, amely egyáltalán nem alkalmas se az utánpótlásnevelésre, se a szakmai tudás átadására vagy az irodában készülő tervek ellenőrzésére – emel egy újabb témát a beszélgetésbe Holló István.

– A tervellenőrzések hiánya miatt készülhetnek nem megfelelő minőségű és kidolgozottsági szintű tervek – folytatja Fekete György. – A kis létszámú tervezőcégeknél a belső tervellenőrzési rendszer szinte teljesíthetetlen kívánalom, a külsős tervellenőrzésnél annak társadalmi munkában történő elvégzését pedig végleg el kell felejtetni, és megfelelően díjazott, független tervellenőrzésben szükséges gondolkodni. A kivitelezésnél a felelős műszaki vezetői kötelezettség teljesítése sokszor formális, díjazott aláírásban valósul csak meg, tényleges helyszíni közreműködés nélkül. Szerintem műszaki ellenőr közreműködését is meg kellene követelni, hiszen részvételük a projektekben nem lehet pusztán formalitás, különösen azóta nem, hogy a kivitelezések minősége – tisztelet a kivételnek – folyamatosan romlik.

– Mit is mondjak így a beszélgetés végén? – kérdezi Rittenbacher Ödön. – Érdemes számba venni, mit várunk ettől az évtől és a jövőtől. Nem lesz könnyű, de most egy másik közhellyel folytatnám: minden rosszban van valami jó! Az energiával mindig takarékoskodni kellene, ha olcsó, ha drága. Ha drága, a fogyasztó érdeke is ezt kívánja, ha meg olcsó, akkor a fosszilis formában rendelkezésre álló energiaforrásaink fognak, és még a környezetet is szennyezik. Ezért úgy gondolom, a jelenlegi energiaváltságot idején meg fog nőni az állami, lakossági, önkormányzati, intézményi energiahatékonysági beruházások száma, ami persze tervezéssel is együtt jár. Már hallani például a családi házak, iskolák, óvodák, egyéb intézmények és a fürdők energiahatékony fejlesztéséről. Nagyon régóta hiányoltuk, hogy az építésügynek nincs önálló minisztériuma. Számunkra úgy tűnik, hogy az MMK és az újonnan alakult Építési és Közlekedési Minisztérium között élő kapcsolat kezd kialakulni. Ez mindenképpen biztató – fogalmaz a területi kamara elnöke.

Emelt fővel hátralépni?



Dezső Zsigmond

A Mérnök Újság már többször is foglalkozott a fiatalítás, generációváltás problémájával. Ezek egyikeként jelent meg éveken ezelőtt a Fiatalítást, illetve generációváltást, de hogyan? című cikk, melynek észrevételei ma is érvényesek, sőt – az alábbiak tükrében – idősebbek, mint valaha.

A napokban történt ugyanis, hogy a kamarai választásokat követően összehívott bizottság első ülésén arra volt hivatott, hogy megválassza új elnökét. Az itt történt események erkölcsi tartalmára számtalan jelzőt akaszthatnánk, de valójában csak a magyar valóság, illetve kamaránk „öreg harcosainak” a hatalomhoz való fogcsikorgató ragaszkodása köszönt vissza egy újjáalakult bizottságunk alakuló ülésén, ahol a régi elnök öntelt szóvirágokkal akadályozta meg a generációváltást.

Némi szemérmes huzavonát követően megérkezett az első személyi javaslat, rövid indoklással fűszerezve. Ennek lényege az volt, hogy a sokat emlegetett fiatalítás jegyében válasszuk meg a legtöbb szavazattal bekerült hatvan év alatti „fiatal” tagunkat az elnöki pozícióra. A kiválasztott bátorosan és halk „igen”-nel, de gyorsan bólintott is a megítélt felkérésre. A látható félsz eloszlására a javaslat indoklása rögvést kiegészült azzal, hogy ez a legalkalmasabb időpont a generációváltásra, hisz az előző – már húsz éve regnáló – elnök is tagja maradt a bizottságnak, így tapasztalataival segíteni tudja a frissen választott vezetőt.

Smint egy ellaposodott regényben, ekkor jött a mindent megváltoztató körülmény, a helyzetet más nézőpontba helyező vallomás, mely fordulópontot hozott az egyébként teljesen egyértelmű, már-már lezárulni látszó, rövid jelölési huzavonában.

A már két évtizede elnöklő „bölcs vezér” segítő szándéka helyett azt kezdte hosszasan ecsetelni, hogy ez milyen sokrétű és nehéz feladat, melynek továbbadására ő nem képes, önszántán kívül is beismerve ezzel saját alkalmatlanságát, viszont szívesen folytatja a vezető szerepet a „köz” szolgálatában. Mindezek hallatán az addig is bizonytalan új jelölt visszavonta „igen”-jét, és vissza is lépett a jelöltségtől. Im-

máron a vezetőválasztó szavazás tényleg egyszerűvé és gyorsá vált, hisz egyből egy már senkinek sem okozott nehézséget a választás terén.

A már említett fiatalításról megjelent cikk gondolatait felidézve mérlegelhetjük a generációváltás lehetőségét, és hogy milyen teendőink vannak annak érdekében, hogy ne csak beszéljünk róla, hanem valóban meg is valósíthassuk azt. A cikk felidézi, hogy az emberiség történelmében állandó volt az idősebb és fiatalabb korosztály közötti feszültség, de nemcsak nézeteik, hanem felkészültségük megítélése szempontjából is, valójában azonban semmivel sem rosszabbak, mint amilyenek mi voltunk. Éppúgy képesek az előttük álló nehézségeket leküzdeni, vagy éppúgy alkalmasak az új feladatok megoldására! Ehhez persze a jelen vezetésének is alkalmazkodnia kell, akár úgy is, hogy időben teret enged a következő generációnak. Ez azt jelenti, hogy időben – azaz idejekorán! – hátra kell lépni és át kell engedni az irányítást, a szervezést és vezetést egyaránt.

A mérnöki kamarában időről időre fellángoló téma a fiatalítás, a generációváltás kérdése. És minduntalan ugyanazt a választ kapjuk: hiába minden erőfeszítés, a fiatalokat nem érdekli a kamarai munka, vagy túl nehéz a feladat, melynek megoldására csak a már gyakorlott vezető képes. Így nem véletlen, hogy vezetőink többsége elérte és többnyire jóval meg is haladta a nyugdíjaskort. Az sem ritka, hogy a vezetői testületekben vagy a vezetői székben több évtizedet, netán évtizedeket meghaladóan posztol valaki, mint az említett példa esetében is. Ez már elég hosszú idő ahhoz, hogy a vezető, illetve a vezetők generációs csapdába essenek, azaz észrevétlenül elhúzzon mellettük a változó világ, átalakuljon a társadalmi vagy jogi környezet, megváltozzanak a kommunikációs szokások. És ez menthetetlenül be is következik, ráadásul egyre gyorsabban. Úgy, hogy a múltat idéző vezetők még csak észre sem veszik, hogy már rég elavult vezetési struktúrákat, nézeteket hirdetnek. Hogy ez ne legyen feltűnő, folyamatosan hosszas üres magyarázatokkal, semmitmondó példabeszédekkel próbálják fenntartani a már hervadó alkalmasságukat.

Igaz, hogy a vezetők rendelkeznek megfelelő rutinnal, tapasztalattal, a fiatalok viszont naprakész informatikai ismeretekkel és a technológiai fejlődést kiaknázó innovatív tudással várják a bizonyítási lehetőséget. De az idősebbek múlthoz kötődése törvényszerűen ütközik a fiatalok jövőorientáltságával, újat akarásával, változtatási törekvései-

vel. Pedig ezek a törekvések nem a tapasztalat hiányából fakadnak, hanem a változó jövő építésének alapjait jelentik. Csakhogy a legtöbb esetben a fiatalok nem kapnak elég hangsúlyt, illetve lehetőséget sem a bizonyításra. Így aztán a kiválóbbak elfordulása tovább nehezíti a generációváltást.

Persze mindenki „tisztán lát”, és próbál megtenni mindent a fiatalok bevonásáért, így a kamarában is. Hallhatjuk, hogy épp mikor mit tettek, tettünk a fiatalok csábítására, de jól látható eredménye semmi! Így sajnos a kamara generációváltása távolról sem sikertörténet. Tényleg a fiatalok érdektelensége vagy felkészületlensége lenne az eredménytelenség oka, mint ahogyan mondják? Nyilvánvalóan nem! Mi sem voltunk felkészültebbek a mai fiataloknál! Mára egyértelművé vált, hogy a fiatalítást megakadályozó elsődleges ok: az idősebb korosztály pozícióhoz vagy hatalomhoz való túlzott ragaszkodása. Látszólag ugyanis a demokrácia szabályai szerint bármennyire is utat engednek a fiatalabb korosztály előtt, az utódlás nem történhet meg, ha a regnáló ve-

zető a fiatal ellen kampányol saját maga mellett, és képtelen elengedni a pozíciót. Az pedig, aki saját támogatói előtt, újra és újra megméretteti magát az utánpótlással szemben, az nem a hatalom átadásáért és nem a jövőért küzd. Az a megsárgult sablonok és elavult módszerek mellett letéve a garast, saját pozíciójáért gátolja aktívan az utódlás folyamatát, és a következő generációk jövőjét veszi el.

A fiatalítás, illetve generációváltás csak úgy működhet megfelelően, ha az átadó vezető tudatosan kezeli a hatalom elengedését, vezetői teljesítményét helyesen ítéli meg, emelt fővel képes hátrálni, és így élvezni munkája gyümölcsét, büszkén figyelni utódai teljesítményét. De erre csak kevesen képesek.

Tanítsuk, terheljük, bátorítsuk fiataljainkat! Merjünk rájuk bízni önálló feladatokat. Ízlelhessék meg az alkotás és a siker örömét, élhessék át az idősebb korosztály megbecsülését. Így hát ne csak hívjuk őket! Lépünk hátra, és bátran bízzuk rájuk a jövőt!

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

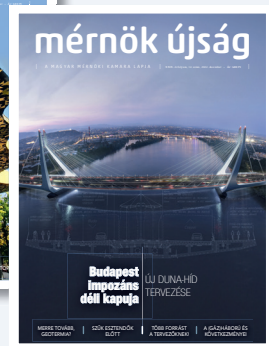
HIRDESSZEN A MÉRNÖK ÚJSÁGBAN!

Folyóiratunk havonta a Magyar Mérnöki Kamara 18 700 tagjához jut el.

A hagyományos hirdetési lehetőségeken túl szponzorációs, PR-jellegű megjelenések is választhatók a tematikus tartalomhoz kötődően.

Részletes információ: Dulka Ágnes hirdetési vezető • Telefon: +36-30/628-8843 • e-mail: dulka.agnes@mmk.hu

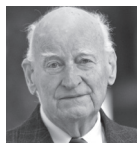
A részletes médiaajánlat, anyagleadási paraméterek és az általános szerződési feltételek megtalálhatók az mmk.hu weboldalon.



Köztisztviselési jogállású civil szervezet kell...

A mérnökök társadalmi elismertsége

A címben felvetett téma nem új keletű. Milyen a presztízszünk ma, 2023-ban?
Van-e befolyásunk közérdekű műszaki szakkérdések eldöntésére?



Dr. Hajtó Ödön
alapító elnök

A mérnöki hivatás helyzetének előzményeiről

A Magyar Mérnök és Építész Egylet 1867. évi alakuló ülésén Hieronymi Károly (akkor útépítésekkel foglalkozó mérnök), a következőképpen vezette fel a kérdést: „Múlhatatlanul szükséges, hogy az egész mérnöki testület magának tekintélyt, tiszteletet vívjon ki, szükséges, hogy a közönség szakkérdésekben való illetékességünket, és pedig szakmánkat illetőleg kizárólagos illetékességünket elismerje.” Ez a kívánság 56 évvel később, 1923-ban teljesedett ki, a mérnöki rendtartásról szóló VII. törvényekben: „A mérnökök erkölcsi és anyagi érdekeinek a közérdekkel összhangban való oltalma és előmozdítása céljából Budapesten mérnöki kamara szerveztetik, amelynek hatásköre a vidéki kamarák felállításáig a magyar állam egész területére kiterjed.”

A mérnöki oklevéllel, felsőfokú végzettséggel rendelkezők száma a népszámlálások adatai szerint így alakult (KSH):

1930-ban	10 464 fő
1941-ben	11 719 fő
1960-ban	32 708 fő
1970-ben	67 111 fő
1980-ban	121 031 fő
1990-ben	162 000 fő
2001-ben	186 600 fő
2011-ben	250 000 fő

A táblázatból kitűnik, hogy a két világháború közötti időszakban Magyarország egy iparosodásban visszamaradt, alacsony termelékenységű agrárország volt. A munkaképes lakosság 60%-a földműveléssel foglalkozott. A társadalmi elithez tartozás mérőszáma az volt, hogy kinek hány hold földje van, illetve milyen arisztokratikus családba született. A mérnökök számának növekedését első lépcsőben a második világháború utáni újjáépítés, majd az 1956 utáni iparosítás indította el. Hozott-e ez magával növekvő társadalmi elismertséget, erősödő presztízst? Sajnos nem. A második világháború utáni négy és fél évtizedben a marxista-leninista ideológiát (a szovjet katonai megszállás „baráti” segítségével) a kommunista párt igyekezett reánk kényszeríteni. A mérnöki munka nagyarányú leértékelődése mindenekelőtt ideológiai okokra vezethető vissza, mely a mérnököt mint szakembert foglalkoztatta. A vállalkozás állami monopólium lett, az államosítás révén minden vállalat állami tulajdonba került, mindenki egyformán állami alkalmazottként dolgozott. A vállalatok élén de jure az igazgató, de facto a párttitkár mint komisszár állt. A mérnöki munka „elismertsége” tekintetében az már eredménynek számított, hogy a Kádár nevével fémjelzett „magyar forradalmi munkás-paraszt kormány” idején a mérnökök és a szakmunkások béaránya 1:1 volt. A fejlett ipari országokban a mérnökök és a munkások béaránya ugyanekkor 3:1 volt a mérnökök javára. A mérnök bezárkózott szűkebb szakmai világába.

Felsőházi történet

Az elveszített első világháború és a Habsburgok végleges trónfosztása után Magyarországon 1926-ban kétkamarás Országgyűlés alakult. Az alsóházban (vagy képviselőházban) kaptak helyet a politikai pártok országos választásokon nyertes

képviselői. Az 1918-ig fennálló – arisztokratikus, feudális és klerikális – 200 fős „főrendi ház” helyébe – a történelem folytán először – „felsőház” néven lépett az Országgyűlés 220 fős második kamarája, amelyben 38 helyet kaptak az ipari, mezőgazdasági, kereskedelmi szervezetek, hivatásrendi kamarák, egyetemek, akadémiák küldöttei, akik a saját intézményükben lefolytatott közvetett választás útján, szakértőként kerültek pozícióba, és mint ilyeneknek már köztük volt a demokrácia intézményéhez. Az 1923-24-ben megalakult Mérnöki Kamara két helyet kapott a négy választási cikluson át, 1926-1944 között fennálló felsőházban. Az 1926. évi XXII. törvény cikk a képviselőház (alsóház) mellett a felsőház létrehozását az alábbiakkal indokolta:

„Közismert tény, hogy ha a törvényhozás egyetlen szerve, van korlátozva, sokkal kevésbé van biztosítva a törvényhozási munka alapossága és jósága, mintha minden törvényjavaslatot két törvényhozó testület vizsgál át. A kettős átvizsgálás előnyei még sokszorosan lépnek előtérbe abban az esetben, ha a két kamara [...] nem azonos elvek alapján van szervezve, hanem mindegyik más és más szempontokat képes bevinni a törvényhozásba.”

A tapasztalat azt mutatta, hogy többségi arisztokratikus összetételénél fogva ez az 1926-tól 1944-ig fennállt felsőház sem tudta betölteni a fékek és ellensúlyok szerepét.

Az 1990. évi rendszerváltás alkalmat adott az alkotmánymódosításra, a kamaránk alapításakor számoltunk a felsőház felelevenítésével is, ahol a tudomány, irodalom, művészet, mezőgazdaság, ipar, kereskedelem stb. szövetségeinek; a mérnökök, orvosok, ügyvédek stb. kamaráinak; az MTA-nak és az MMK-nak, a szabványügyi testületnek, az egyházaknak és így tovább – saját önkormányzattal és autonómiával

Nem alakult ki hatékony ellenőrzés sem ellenzéki oldalról, sem koalícióban belül. ”

rendelkező szervezeteikben választott küldöttei is képviselők lennének, de presztízszünk és elismertségünk hiányában nem jártunk sikerrel.

Most, amikor 2023-ban ezt írom, már meglátszik a törvényhozásban az ellenőrzés hiánya. Az 1990-es rendszerváltásnak arról kellett volna szólnia, hogy az egy-pártrendszer felszámoljuk. A 2022. évi kilencedik szabad választás után 9 frakció alakult az Országgyűlésben, de a helyzet nem változott. A képviselőházban a győztes mindent visz. Nem alakult ki hatékony ellenőrzés sem ellenzéki oldalról, sem koalícióban belül. Az 1996-ban elfogadott mérnöki kamarai törvényünket 2023-ra már 198 alkalommal módosították. Ekkora jogszabálydzsungelben képtelenség a mérnöki munkában az innovációra koncentrálni.

A hatalmi ambíciókkal nem rendelkező, hivatásának élő értelmiségnek nem kifejezett feladata a politizálás, de hogy a társadalommal szemben vállalt kötelezettségét teljesíteni tudja, kénytelen politikával is foglalkozni. A kormányváltással hatásosan fenyegető ellenzék vagy ellenzéki összefogás létrehozásával nincs értelme tovább kísérletezni. A civil társadalmat megjelenítő - a felsőházat létrehozó - alkotmánymódosításra azonban az egyeduralkodásra berendezkedett képviselőház nem fog önként lemondani most élvezett szabadságáról. Számára a hivatásrendi síkon megválasztott, a néphangulatot és a szakszerűséget reprezentáló, független képviselők felsőházi megjelenése csak zavart okozna.

A mérnökök társadalmi elismertségét helyrehozni, ha a lelátókról lejutnánk a pályára.

A köztestületről

1989-ben aktivizáltuk magunkat, történelmi lehetőséget láttunk a mérnöki szellemi tevékenység társadalmi elismertségének

65. § (1) A köztestület önkormányzattal és nyilvántartott tagsággal rendelkező szervezet, amelynek létrehozását törvény rendeli el. A köztestület a tagságához, illetőleg a tagsága által végzett tevékenységhez kapcsolódó közfeladatot lát el. A köztestület jogi személy.

(2) Köztestület különösen a Magyar Tudományos Akadémia, a gazdasági, illetve a szakmai kamara.

(3) Törvény meghatározhat olyan közfeladatot, amelyet a köztestület köteles ellátni. A köztestület a közfeladat ellátásához szükséges — törvényben meghatározott — jogszabályokkal rendelkezik, és ezeket önigazgatása útján érvényesíti.

(4) Törvény előírhatja, hogy valamely közfeladatot kizárólag köztestület láthat el, illetve, hogy meghatározott tevékenység csak köztestület tagjaként folytatható.

(5) A köztestület által ellátott közfeladatokkal kapcsolatos adatok közérdekűek.

(6) A köztestületre — ha törvény eltérően nem rendelkezik — az egyesületekre vonatkozó szabályokat kell megfelelően alkalmazni.”

javítására, vagy ahogy akkor mondtuk, reputációjára, amely lehetőség egyben felelősséget is vont maga után. Tudatában voltunk, hogy az óhajtott presztízsz megszerzése - az ideológiai, politikai és gazdasági rendszerváltás idején - egyenként nem volna lehetséges, ahhoz csoportosulni kell. Ez a felismerés vezetett egy új, törvényben alapított, köztestületi státusszal bíró mérnöki kamara iránti igényünkhöz. Egyesületi jogállású civil szervezetek - amelyeket a tagok bármikor alapíthatnak és megszüntethetnek - közfeladatot nem tudnak ellátni, ahhoz köztestületi jogállású civil szervezet kell, melyet törvény alapíthat és szüntethet meg.

Honnan ismertük meg a „köztestület” fogalmát? Az MTA Társadalomtudományi Intézet munkatársa, Tölgyessy Péter 1988-ban megjelent, 133 oldalas kis könyvéből, mely a Gazdasági érdekképviseletek Magyarországon címet viseli. Tölgyessyvel személyesen is konzultáltunk, ami megszabta az irányt: első lépésként a „köztestület” fogalmának bevezetéséért kell lobbiznunk, ami eltartott 1989-től 1993-ig. A vonatkozó paragrafus - még ma is érvényes - megfogalmazása itt készült a Mérnöki Kamara egyesületben, amivel Hajtó Ödön és Pataki Etelka 1991. október 14-én szemé-

lyesen keresték fel dr. Balsai István igazságügyi minisztert. Két év múlva változatlan szöveggel be is került az 1959. évi Polgári törvénykönyvet (Ptk.) módosító 1993. évi XCII. törvénybe 65. §-ként (*fenti kép*).

Ezt a régi, sokszor módosított Ptk.-t új váltja fel 2013 februárjában, ez a 2013. évi V. törvény, melyből a köztestület paragrafusa kimarad, vagy kifelejtik. A sok reklamáció miatt még az évben, 2013 decemberében kiegészítés jelenik meg. Ez a 2013. évi CLIII. törvény, mely 113. §-ával köztestületi bekezdésünket beiktatja - de már nem a Ptk.-ba, hanem az államháztartásról szóló 2006. évi LXV. törvénybe, 8/A. §-ként.

Végszó, de nem zárszó

Alapítóként szeretném még a Mérnök Újság hasábjain a 26 évvel ezelőtti gondolatainkat ismertetni. Egyre kevesebben vagyunk abból 19 köztestületi területi kamara elnökeiből, akik akkor egy asztalhoz ültünk, hogy a törvényünk előírása szerint országos kamarát alapítsunk, és legyünk a Magyar Mérnöki Kamara tagjaiként annak legfelsőbb fóruma. Ez a 19 fős közgyűlés ismereteim szerint azóta sem ült együtt, hogy az akkori alapvetéseken a jogos és szükséges kiigazításokat megtegye.



BAU 2023

– építészet, anyagok, rendszerek

A kiállítás 2023. április 17–22. között várja Münchenben az érdeklődőket, ahol több mint 200 ezer négyzetméteren kerülnek bemutatásra az építőipari anyagok, technológiák és rendszerek.



München, 2019

A BAU 2023 VEZETŐ TÉMÁI

■ Az éghajlatváltozás kihívása

A globális klímaváltozás az utóbbi években egyre inkább érzékelhetővé vált a hőhullámok, erdőtüzek, áradások, heves esőzések és súlyos időjárási jelenségek formájában. Mindez óriási hatással van az építőiparra is, ezért új megoldásokra van szükség ahhoz, hogy az épületek, a mérnöki létesítmények ellenállóbbá váljanak. Különösen fontos ezért, hogy a tervezők és az építőipar szakértői figyelemmel kísérjék az éghajlatváltozáshoz vezető tényezőket. A kiállításon megismerhetők a szektor innovatív megközelítései az éghajlatváltozással kapcsolatban.

■ A digitális átalakulás térnyerése

Az építőipar egyre inkább digitalizálódik. A legújabb technológiákat, például a mesterséges intelligenciát, a gépi tanulást vagy a robotikát egyre gyakrabban alkalmazzák az iparági szereplők. A vásár betekintést enged abba is, hogy az építőipar jövőjét milyen ígéretes és hatékony új, korszerű eszközök alakítják.





■ Lakhatás a jövőben – hogyan fogunk élni?

Egyre fontosabbá válik a meglévő ingatlanok másképp történő használata, illetve további korszerűsítése. Emellett nagyobb a kereslet az erőforrás-takarékos, fenntartható lakáskonceptiók és a kihasználatlan területek újrahasznoztására irányuló stratégiák iránt, mint valaha. A BAU 2023 azt is megmutatja, hogyan fognak kinézni a holnap lakásai.

■ Erőforrások és újrahasznoztás

Az építőiparban ökológiai és gazdasági okokból sürgősen szükség van a körforgásos gazdaság újragondolására és továbbfejlesztésére. Az újfajta gondolkodásmód megközelítésként szolgál az építőipar energiamérlegének

jelentős javításához. A BAU 2023-on megtudható, hogy a modern körforgásos gazdaság milyen előnyöket kínál, és hogy az újrahasznoztás területén milyen fejlesztésekről folyik jelenleg eszmecsere.

■ Moduláris építés – megoldás a lakásproblémára?

A lakhatási lehetőségek egyre szűkösebbé válnak, létezik azonban egy ígéretes megközelítés e kihívások megoldására: a sorozat- és moduláris építés iparilag előre gyártott alkatrészekből. A moduláris építés jelenleg az építőipar egyik legfontosabb jövőbeli trendje. A rendezvény több ötlettel szolgál a moduláris építési ágazattal kapcsolatban.

Legfrissebb, aktuális információ: www.bau-muenchen.com

Vásárléképviselő: Promo Kft., www.munchenivasar.hu, messemunchen@promo.hu | **Képek:** www.bau-muenchen.com



BAU 2023

**2023. április 17-22.
München**

A világ vezető vására:
építészet, anyagok, rendszerek
bau-muenchen.com

Költséghatékonyabb építést lehetővé tevő eszközök és algoritmusok

Építéskövetés – forradalom a kivitelezésben

Magyarországon is egyre gyakrabban használjuk a 3D lézerszkennelési technológiát, s leggyakrabban még a projektek indulásakor kérnek pontfelhő-támogatást a meglévő állapot rögzítéséhez. Később, a kivitelezés szakaszaiban is nagy hasznát vehetjük a technológiának, mivel általa ellenőrizni tudjuk a pontosságot és az épület tervek szerinti megvalósulását. De mielőtt belekezdünk az építéskövetés témakörébe, nézzük meg pontosan, mi is az a 3D lézerszkennelés!

Nagy Zsombor,
felmerespontosan.hu

Lézerszkennelés-alapok

A 3D lézerszkennelés a körülöttünk lévő világ felmérésének egy módja, olyan, mint egy fotó készítése, de van hozzá mélység, általában 3D modellezés céljából végzik a lézerszkennelést. Legegyszerűbben fogalmazva a lézerszkennelés egy mérőeszköz. Amikor mérőszalaggal megmérjük egy helyiség szélességét, akkor a helyiséget egy ismert referenciához hasonlítjuk, ami a mérőszalag. A lézerszkennelők is rendelkeznek egy ismert referenciával, ez a fénysebesség. Mivel a fénysebesség ismert és nem változik (nos, technikailag változhat a magassággal, de nem annyira, hogy ez különbséget jelentsen), a fénysebesség a mi mérőszalagunk. A lézerszkennelők fényimpulzust bocsát ki, és ha az impulzus eltalál valamit, az visszaveri a fényt. A szkennelők megvárják ezt a visszaverődést, és megméri, hogy mennyi idő alatt érkezik vissza. Ha ismeri a visszaverődési időt, ki tudja számítani a tárgy távolságát. Az impulzusokat kibocsátót és érzékelőt LIDAR-szkennelőknek hívjuk.

A 3D lézerszkennelési szolgáltatásokat napjainkban már építésszek, gépészek, építőmérnökök, BIM-menedzserek, épületfenntartók, befektetők, terméktervezők és a beruházók is használják.

Hogyan kezdődött, és hogyan működik?

A lézerszkennelők a hatvanas évek óta léteznek, a mérnöki területre azonban csak a kilencvenes évek végén tört be. A Cyra Tech-



nologies 1993-ban készítette az első olyan szkennelőt, amelyet már mérnökök és földmérők is használtak. 2001-ben a Cyra felvásárolta a Leica Geosystems, amely a mai napig vezető szerepet tölt be a 3D lézerszkennelési szoftverek és berendezések terén.

A lézerszkennelők egy állványra szerelik, és elhelyezik a felméréndő területen. Egy gyorsan forgó tükör és egy forgó torony segítségével a szkennelők másodpercenként több milliószor kilő egy lézerpontot. A szkennelők lassan forog, és szisztematikusan pásztázza a helyiséget, amíg teljes képet nem kap a körülötte lévő térről. Ezen mérések gyűjteményét nevezzük pontfelhőnek. A legtöbb szkennelők már kamerát is tartalmaz, és egy második kamera pásztázással 360 fokos fényképeket készítenek, amelyek segítségével a pontfelhőre színeket lehet leképezni. Ez a színes pontfelhő az az

adathalmaz, amelyből értékes információt, például 3D modelleket nyerhetünk ki.

Mi a 3D lézerszkennelés folyamata?

1. Lézerszkennelés elvégzése terepen

A felmérésnél annyi szkennelést rögzítünk, ami teljes mértékben lefedi a felméréndő területet vagy tárgyat.

2. Eredményül kapott pontfelhők regisztrálása

Minden egyes szkennelés több millió pontból, ahogy már korábban említettük, úgynevezett pontfelhőből áll. Ezeket a pontfelhőket regisztráljuk, összeillesztjük egy teljes 3D-s állománnyá.

3. Hasznos információk kinyerése

Különböző szoftverek segítségével a pontfelhőadatokat a kívánt átadható formátumba konvertáljuk. Ez lehet 3D-s BIM-model, animáció vagy 2D-s CAD-rajz.

Mekkora területet lehet egy nap alatt beszkennelni?

Ezt a kérdést nehéz megválaszolni anélkül, hogy tudnánk, mit és milyen céllal szkennelünk. Például egy mobil lézerszkennerral egyetlen nap alatt több kilométernyi úttestet tudunk beolvasni. De hogy jobban érthető legyen, ha nagyobb nyitott tereket, például egy raktárt veszünk figyelembe, akár 8 ezer négyzetmétert is be lehet szkennelni egy nap alatt. Ha a raktár tele van berendezésekkel, akkor ez közel 4000 négyzetméterre is csökkenhet egy nap. Amikor pedig irodai vagy lakóterületekről beszélünk – a sűrűbb építés miatt – ez mindössze 1000 négyzetméter lehet.

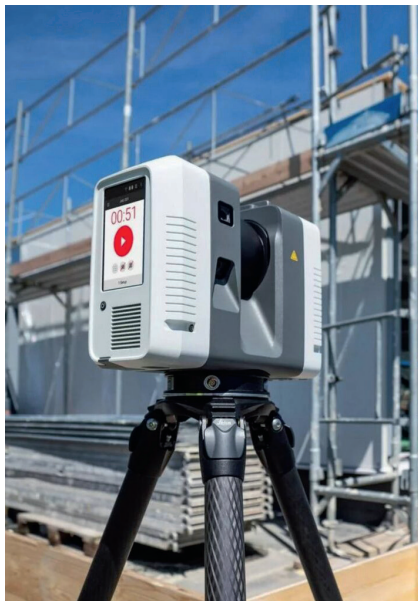
Mi az építéskövetés?

Az építés közbeni ellenőrzés nem újdonság. Az elemek helyzetét sokáig hagyományos földmérési módszerekkel ellenőrizték, mérőállomással vagy mérőszalaggal. A szoftveres ellenőrzés ehhez képest újdonság, mert ebben az esetben minden épületelem helyzetét algoritmus segítségével ellenőrizhetjük. Mint sok más technológiát, ezt is az informatika fejlődése tette lehetővé. Ebben az esetben a BIM egyre elterjedtebb használata és a 3D lézerszkennelés alacsony költségei biztosítják a megbízónak és a tervezőknek a referenciamodellt és épület aktuális állapotát bemutató pontfelhőt.

Az ellenőrzés folyamata egyszerűen összeállítható a regisztrált pontfelhőből és modelltől, az eredmény pedig vizuális visszajelzést ad az összehasonlításról. Jelenleg kétféle ellenőrzési folyamat létezik; az egyiknél a teljes geometriát hasonlítjuk össze, a másiknál pedig csak egy-egy elemet. Geometria-összehasonlításnál a pontfelhőt és a modellt vetjük össze, amiből aztán egy jelentés készül. Külön-külön lehet állítani az egyes elemek tűréshatárát, így minden elemet pontosan tudunk ellenőrizni a kivitelezői szerződésnek megfelelően. A második ellenőrzési változat, amikor egy épület konkrét elemét ellenőrizzük – például egy padló síkpontosságát.

A helyes műszaki specifikáció megalkotása

Mint tudjuk, a végletek elkerülendők az élet minden területén, nincs ez máshogy az építőiparban sem. Egyik véglet, hogy nincs semmiféle minőség biztosítása a kivi-



Igény van olyan eszközök és algoritmusok alkalmazására, amelyek költség-hatékonyabb építést tesznek lehetővé. ”

telezés alatt álló épületnél, a másik pedig, hogy olyan irreális elvárásokot és építési tűréshatárt támasztanak, ami gazdaságilag nem valósítható meg. Gondoljunk csak bele! Egy pontfelhőből 5 mm-es ellenőrzés elvégzése olyan adatokból, amik +/-15 mm-ig megbízhatók, lássuk be, értelmetlen. Míg a 25 mm-nél kisebb pozíció-ellenőrzések az egész épület léptékében nézve megkérdőjelezhető eredményeket adnak.

A legtöbb megrendelői kérés azt várja el tőlünk, hogy a modellt frissítsük a kivitelezés során, és a végén a megbízó helyes megvalósulási modellt kapjon kézhez. A gyakorlatban úgy tűnhet, ezt elég a kivitelezés végén elkészíteni, pedig ekkor már megtörténhet az egyes elemek elferdése. Az olyan elemek, mint a falak pozíciója, az acélszerkezetek (és a nagyobb vezetékek) szoftverrel mind ellenőrizhetők, de az egyes kábelcsatornák vagy flex légcsatornák nem ellenőrizhetők. Ezekben az esetekben kell visszatérni a vizuális vizsgálatra.

A projekt végén történő ellenőrzésnek van még egy hátránya: a lézerszkennelési adatok pozicionálása, a modellhez való illesztése. Az építési folyamat végéhez közeledve pedig az EOVS hálózatot segítő pontokat is eltávolítják vagy eltakarják, így a modell és a pontfelhő illesztése már más pontossági szinttel végezhető csak el, ami kevésbé megbízható, mivel nem az eredeti koordináta-rendszerben történik a vizsgálat, ráadásul munkaigényesebb, így költségesebb is.

E nehézségek egytől egyig kiküszöbölhetők az ellenőrzések megtervezésével, és mint minden munkafolyamat esetében, a tervezés a projekt elején van. A projekt végi ellenőrzés csak egy szükséges szerződési feltétel, míg az építéskövetés a projekt zökkenőmentes lefutását biztosítja.

Miért kell ellenőrizni a kivitelezés alatt?

Számos előnye van az építéskövetésnek, általa megállapítható, hogy az elemek a megfelelő pozícióban épültek-e meg. Így megelőzhető az egyes szakágaknál később felmerülő problémák. Az ilyen jellegű problémák korai felismerése időt biztosít annak eldöntésére, hogy kell-e újra pozicionálni az elemet, vagy képes az új helyén fogadni a továbbépítést. Emellett pillanatképet ad az adott időpontban arról, hogy mi épült, azonosítja a modellben szereplő, de még nem épült elemeket, ami értékes támogatást nyújt az ütemezésnek.

A technológia fejlődésével az ügyfelek elvárásai is nőnek, mivel igény van olyan eszközök és algoritmusok alkalmazására, amelyek költség-hatékonyabb építést tesznek lehetővé. Ami egyben olyan előnyöket is biztosít, amelyek garantálják, hogy a megvalósulási állapot egyenlő legyen a tervezett állapottal.

Az építőmérnök szemével

Közlekedéstervezési közbeszerzési eljárások műszaki tartalmának hiányosságai

A magyarországi közbeszerzéseket a 2015. évi CXLI tv. (Kbt.) szabályozza. A szabályozás célja mérnöki szemmel nézve nyilván az, hogy a közösség erőforrásaiból olyan létesítmények jöjjenek létre, amelyek a legkedvezőbb anyagi és szellemi ráfordítással a lehető legtisztább jogi környezetben valósulnak meg. E cél elérésének jelenleg használt módszere a közbeszerzés. Ezt a cikket az építőmérnököket érintő közbeszerzések témakörében vitaindítónak szántam azért, hogy legyen változás a közbeszerzési eljárások több vonatkozásában. A teljesség igénye nélkül az alábbiakban rávilágítok egy-egy olyan részre, amelynél szükségesnek látom a beavatkozást.

Pej Kálmán okl. építőmérnök

A gazdasági verseny rendjét a Kbt. jogi értelemben részletesen szabályozza. A közbeszerzési eljárások során az ajánlatkérő és/vagy a nevében eljáró ügyel arra, hogy az eljárás „tisztta” legyen. A közbeszerzési törvény azonban a közbeszerzés tárgyának a lehető legpontosabb meghatározására vonatkozóan sajnos nem ad részletes szabályokat és előírásokat. A közbeszerzési eljárást megindító felhívás mellékleteként a beruházó kiad ugyan műszaki leírást vagy tájékoztatást, ez azonban általában nem elég részletes. Több esetben előzetes vizsgálat sem előzte meg a közbeszerzés tárgyát. A közbeszerzés tárgyának pontatlan, nem körültekintő meghatározása egy adott feladat végrehajtásának tervezési és kivitelezési részében részt vevők és a köz számára hátrányos lehet. Az ajánlattevők ezt már sokszor a közbeszerzési dokumentumok áttanulmányozásakor látják. Az egyik lehetőségük az, hogy nem indulnak az eljáráson. Ezt az egyenletes munkaellátás biztosítása miatt nem mindig tehetik meg, és inkább vállalják a kedvezőtlen feltételeket.

Eltérő szellemiségű és műszaki tartalmú eljárások

A Kbt. pontosan meghatározza a közbeszerzési eljárások jogi menetét, de azok műszaki tartalmát és a tervezési projekt

lebonyolítását nem, ezért ahány beruházó, annyiféle tartalmi követelménnyel találkozhatunk. Más a NIF, más a BKK, más a megyei önkormányzatok és más a települési helyhatóságok kiírása, műszaki tartalma – összefoglalva a szellemisége. Mi a KÖZ érdeke? A legolcsóbban megvalósítható műszaki létesítmény létrehozása, vagy az összes használati érték figyelembevételével a legjobb és a célnak legmegfelelőbb létesítmény megalkotása? Javaslom, hogy a közbeszerzésekről szóló törvény szerinti ajánlatkérők a tervezési munkák közbeszerzési részének műszaki és eljárási alapelveit, valamint tartalmát egységesítsék!

Pontatlan a feladat műszaki leírása

Azok az építőmérnökök, akik részt vettek már versenyeljárásokon, tapasztalhatták, hogy a műszaki leírások többnyire nem kelendő mélységűek. A műszaki előkészítés elégtelensége sok gondot okoz minden résztvevőnek a tervezéstől a megvalósulásig. Jogi értelemben hogyan magyarázható az, hogy egy közbeszerzési leírás pontatlan mi voltából eredően minden felelősség a nyertes ajánlattevőre hárul? Minden előre nem látható tényező és feladat úgy jelentkezik az ajánlattevőnél, hogy túlárazza az ajánlatát. Ezt azért teszi, mert ha elnyeri a munkát, akkor talán lesz pénzügyi fedezet valamennyi feladat elvégzésére. Felvetődik

az a kérdés is, hogy ha az ajánlatkérő nem készített döntés-előkészítő tanulmányt az adott feladatra, akkor mire alapozva határozza meg a feladat elvégzésének becsült értékét? (Esetleg elnagyolt indikatív ajánlatkérés alapján?) Könnyen előfordulhat az is, hogy a feladat várható vállalási értéke jóval magasabb lesz, mint amit a beruházó előzőleg becsült. Ilyenkor előállhat az a helyzet, hogy a rendelkezésre álló anyagi fedezet határozza meg az igényelt műszaki tartalmat, hiszen a beruházó előzőleg kalkulált összege adja majd a tervezett beruházás pénzügyi fedezetét. Különösen kínos lehet ez akkor, ha az európai uniós pályázati rendszerből származik a szükséges összeg. A közbeszerzési eljárást megelőző, nem kellő mélységű, nem kellően körüljárt és egyeztetett műszaki tartalom miatt akár egy fontos és jó célt szolgáló beruházás nem tud megvalósulni, így az erre szánt pénzeszeg nem hasznosul, sérül a KÖZ érdeke.

Pontatlan a műszaki feladat meghatározása

A jogi értelemben körültekintő és pontos közbeszerzési kiírás mellett ma még nem gyakorlat az, hogy a kiírás része legyen egy alapos, az ajánlattevők számára megfelelő támpontot adó műszaki leírás is. A jelenlegi eljárásoknál általános, hogy az engedélyezési és kivitelezési tervek készítésére vonatkozó közbeszerzési műszaki doku-



jából így minden felelősség az ajánlattevőké, fusson a pályán az, aki akar... Magyarul ez ma így fejezhető ki egyszerűen: nem mondom meg pontosan, mit csinálj, hátafordulj meg te, vállald érte a pénzügyi, jogi és erkölcsi felelősséget, de azt kötbérterhes határidőre teljeskörűen végezd el! Minél pontatlanabb a közbeszerzési eljárás műszaki része, annál inkább „beárazza” az ajánlattevő a kockázatokat. Ez esetben a közbeszerzés nem éri el a célját, mert a „KÖZ” számára ez a legdrágább – ami elmentéses a közbeszerzés eredeti céljával és szellemével.

Ma a közbeszerzési eljárások legfontosabb szempontja az eljárás jogi megfeleltetése. Fordítva ülünk a lovon! A jogi környezet egy formai és eljárástechnikai segítség, nem a lényeg. Nem az lenne a legfontosabb szempont, hogy – a jogi megfeleltetés mellett – az a vállalkozó nyerje el a közbeszerzésben kiírt feladatot, aki a pontosan meghatározott munkák elvégzésére a legkedvezőbb árajánlatot adta és ellenőrizhető referenciával rendelkezik?

A lényeg az elvégzendő feladatra olyan vállalkozót találni, aki a legkedvezőbb anyagi ráfordítással a legjobb minőségben elvégzi az adott feladatot a KÖZ számára. Javasolom, hogy a közbeszerzési eljárások kiindulási alapja a lehető legpontosabb műszaki tartalom legyen azért, hogy az ajánlatok valóban összehasonlíthatók legyenek. A jogi folyamat természetesen tiszta és átlátható legyen, de ne ez legyen az elsődleges szempont!

Árképzés

A közbeszerzési értékelésnél döntő mértékben szerepel a vállalási ár egyösszegű értéke. Ma a beruházó nem adja meg, hogy milyen tételekből áll össze egy komplexebb feladat. Így nem állapítható meg, hogy az egyes ajánlattevők milyen tevékenységekre gondoltak és ezt milyen áron végeznék el. Ha nincs kiadva az ajánlattevőknek a lehető legpontosabb műszaki specifikáció, akkor honnan tudja a beruházó, hogy az egyes vállalási árakat milyen tételek alkotják?

A beruházót ma valamiért nem érdekli az, hogy az egyösszegű vállalási ár milyen részfeladatokból és milyen költségtételekből áll. Az ajánlatok összehasonlításánál és a nyertes ajánlattevő kiválasztásánál ez tulajdonképpen zsákbanmacska: nem tudni, mi van az egyösszegű ajánlatban. Ta-

mentumok elnagyoltak. Ez évtizedek óta fennálló gyakorlat, és így nincs meghatározva, hogy mi is a közbeszerzés pontos tárgya. A pontos beruházói szándék meghatározása a közbeszerzésen induló gazdasági szereplők szempontjából elengedhetetlen lenne.

Az e-ÚT-03.01.11 számú „Közutak tervezése” című utógymű műszaki előírás (UME) 2008-tól hatályos. Az UME 1.14.3 és 1.14.4 pontja tartalmaz olyan vizsgálatokat és tervfajtákat, amelyeket egy beruházás előkészítése esetén el kellene végezni. Ez a műszaki előírás 14 éve hatályos! Az UME-ban van egy tervfajta, a „diszpozíciós terv”. A diszpozíció szó jelentése: rendelkezés, utasítás. Ennek lényege: „Az építető által igényelt tervezési feltételek, követelmények, elvárások lehető legpontosabb és legrészletesebb megfogalmazása. Készítheti maga az építető (beruházó), de tervezési jogosultságú konzultáns irodával közösen készített terv készítése ajánlott.”

A beruházói diszpozíció előtt döntéselőkészítő terv vagy előterv készítésére lenne szükség. Ez a terv felvázolhatná a lehetséges műszaki megoldásokat, meghatározhatná a műszaki létesítmények főbb jellemzőit, feltárhathatná a kockázatokat. A terveket minden esetben előzetesen egyeztetni kellene azokkal a szervezetekkel, amelyeket a tervezett beruházás érint majd. Ez képezhetné a megalapozott kiindulási pontot. Ma az építető ahelyett, hogy elvégezné vagy elvégeztetné a gondos előkészítési munkát, gyakran elintézi

azzal a feladatokkal, hogy a kiírás tervezési feladata „mindenre” terjedjen ki. Az alábbiakat egy valóságos tervezési közbeszerzési kiírás műszaki mellékletéből idézem:

„A tervezőnek fel kell mérnie és dokumentálnia kell, hogy az útépitési engedélyen túl milyen esetleges más (környezetvédelmi, vízjogi, közmű stb.) hatósági vagy kezelői engedélyek és jóváhagyások szükségesek a munka kivitelezéséhez. Az előirányzott alapbeavatkozás következményeként felmerülő bármilyen járulékos tervezési feladat beleértendő a szerződés keretein belül teljesítendő tervezői szolgáltatásba.”

Az idézett szöveg minden ellenőrzésen átment (a jogin is!). Megfelelőnek találták, elfogadták és megjelent a Közbeszerzési Értesítőben 2021-ben. Nem részletezem, hogy az ajánlattevők milyen „vakrepülésre” és kockázatvállalásra kényszerülnek a nem kellő mélységben kiírt közbeszerzési eljárások során. Ha „bármilyen járulékos feladat beleértendő” a nem kellően meghatározott műszaki feladatkörbe, akkor minden egyes ajánlattevőnek saját magának kell „végigrágnia” magát az összes várható feladaton. Mindenki saját felelősségére és kockázatára kénytelen feltárni és pontosítani az elvégzendő feladatok tárgykörét és nagyságát. Ez valamennyi ajánlattevőnek komoly időigényt, kockázatot és felelősséget jelent!

A „bármilyen járulékos feladat beleértendő” jellegű meghatározás kezelhetetlen és elfogadhatatlan. A beruházó szempont-

lán lesz benne olyan is, amit akart, ám valójában csak az érdekli a beruházót, hogy mennyiért vállalja az ajánlattevő...

Mellékelek egy Excel-táblázatot, amelyhez hasonlókat használ a vállalási ár meghatározásánál. Kb. 30 tételt tartalmaz, de nem teljes körű. Ehhez hasonló táblázat kiadása nagyban segítené az ajánlattevők munkáját az ajánlattételnél.

Javaslom, hogy a részletes jogi szabályozáshoz hasonlóan a közbeszerzések műszaki tartalmának szabályai is legyenek pontosan szabályozottak!

Árindokolás

A közbeszerzést lebonyolító részletes árindoklást kér, ha az ajánlati árat túl alacsonynak találja. A vállalkozó kidolgozza az árindoklását az alábbiak figyelembevételével. Az ajánlott mérnöki napidíj tartalma:

Az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 13.) Korm. rendelet 18. §-ának figyelembevételével a mérnöki napidíj magában foglalja:

- a szolgáltatást végzők bruttó munkadíja, valamint ezek járuléka,
- adók (az általános forgalmi adó kivételével),
- az esetlegesen a szerzői joggal kapcsolatosan felmerülő személyi és vagyoni jogok értéke,
- az értékszőkenési leírás,
- vállalkozói nyereség,
- általános rezsiköltségek, ennek keretében
 - irodabérlet vagy amortizáció, rezsiköltségek,
 - hardverek (számítógép, nyomtató, szkennerek stb.), szoftverek költsége,
 - könyvelés, ügyvédi szolgáltatás költsége,
 - helyi közlekedés költsége,
 - adminisztrációs költségek (posta, nyomtatás, másolás),
 - kommunikációs költségek (weblap stb.),
 - felelősségbiztosítási díj,
 - kamarai tagdíjak költsége, szakmai továbbképzés költsége, rendezvények költsége,
 - banki költségek,
- az egyéb ráfordítások teljes összegét.

Az indoklás során nem azt kéri a beruházó, hogy az ajánlattevő tételesen sorolja fel, az árajánlata milyen munkarészeket

tartalmaz és azokat mennyiért tudja elvégezni. Leegyszerűsítve az érdekli, milyen költségekkel működik a vállalkozó. Ha a mérnöknap díja a fentieket tartalmazza, akkor minek a részletezés? Ez jelentős adminisztrációs teher, és a mérnök vállalkozó általában eredményesen indokol. Annak lenne értelme, ha a beruházó elkészítené a feladatokat és a mennyiségeket tartalmazó táblázatot, és kiadná a felhívással együtt, hogy azt árazzák be az ajánlattevők. A kitöltött táblázatokat összehasonlítva láthatóvá válnának számára a nagy értékű tételek. Akkor esetleg meg lehetne kérdezni – de minek is? – azt, hogy pl. egy építési tervezési munkánál miért vállalja valaki ötször annyiért a munkát, mint amit a beruházó korábban becsült?

Miért szükséges árindoklás egy piacgazdaságban? Ha nagyon alacsony a vállalási ár, akkor lehet, hogy a vállalkozó piacot akar fogni, vagy nem érzékelték az összes feladatot, vagy nincs munkája, vagy egyszerűen nem látja át a teljes feladatrendszert... Egy pontos feladatlista esetén minden vállalkozó tisztán látná az elvégzendő feladatot, és megadná rá a vállalási árát. Ez esetben mi szükség lenne árindoklásra, hiszen a beruházó is jól látná az ajánlatok részleteit is?

A hatósági eljárások időigényének figyelembevétele

A közbeszerzési eljárások fontos része az, hogy az adott feladatot a vállalkozó a kiírás szerinti határidőre végezze el. Ha elnyerte a feladatot, de nem tudja elvégezni a vállalt határidőre, akkor retorziókkal számolhat (kötér stb.). A kiírásokban szereplő határidőben a felhívás kiírója a tervezési feladat időigényét és a hatósági eljárások időigényét egybeeszmítve kezeli. Jogi szempontból hogyan állja meg a helyét az, hogy egy szerződésen belül beakémszerítik a vállalkozókat abba, hogy harmadik fél által elvégzendő feladat időigényét is hozzászámítják ahhoz az időigényhez, ami csak a vállalkozótól függ?

Egy részletesen és körülmekintően meghatározott műszaki feladat elvégzésének időigényét a vállalkozók meg tudják becsülni. Ez az az idő, amiért kötbérterhes határidőt is tudnak vállalni. Az államigazgatási rendszerek időigényét megbecsülni nagyon nehéz. Még akkor is kockázatos megadni az eljárások időigényét, ha azok

időtartamát jogszabály rögzíti. Ráadásul figyelembe kellene venni az egyes eljárások egymásra hatásának időigényét is (környezetvédelmi engedély, útépitési engedély, vízjogi engedély stb.).

Beruházó általi kijelentés: „Az engedélyezési eljárások fajtáit és azok időigényét nem nekem, hanem a vállalkozónak kell ismerni!” Ez hibás felfogás. A beruházónak kellene legjobban ismerni a hatósági eljárásokat és azok időigényét. Ma a hatóságok tevékenységi időigénye általában beleszámít a kötbérterhes vállalási határidőbe. Ez vállalkozói szempontból elfogadhatatlan. Az elvégzendő feladatra vállalt határidő zsugorodik, mert a közbenső kulcsfontosságú döntések nem vagy csak késve születnek meg. A vállalkozó áll, félreteszi a munkát. A beruházói és megbízói döntés után pedig ismét arra a feladatra kell átállni és gyakran kapkodva kell befejezni az adott feladatot... Ez az eljárás vállalkozói szempontból nem kedvez a minőségi mérnöki művek létrejöttének.

Ha a beruházó szervezete nem alkalmas a közbeszerzésben meghatározott feladatok pontos meghatározására, akkor vegyen igénybe tapasztalt műszaki konzultáns személyt vagy szervezetet! Az fel sem merül ma egy közbeszerzési eljárásnál, hogy jogász, szakjogász, közbeszerzési szakértő nélkül legyen kiírva a közbeszerzési eljárás. Miért nem természetes ma még, hogy a közbeszerzési kiírásokhoz kötelező legyen mérnök konzultáns igénybevétele?

Javaslom, hogy a beruházó a közbeszerzésben meghatározott feladat időigényét reálisan tervezze meg! Az engedélyezési eljárások komplex időigényét pedig kezelje külön, hiszen a vállalkozó szempontjából valamennyi szakhatóság, közútkezelő, engedélyező hatóság harmadik fél, akinek a munkavégzésére nincs hatással a vállalkozó. A kivitelezési terv készítése az engedélyezési eljárás befejezése után induljon, előre nem meghatározott időben. Az időigény meghatározását az is befolyásolja, hogy kiemelt beruházásról van-e szó.

Hatósági díjak figyelembevétele

Ha a tervezési feladat elvégzésébe „bármilyen járulékos feladat beleértendő”, akkor hogyan lehet előre megbecsülni az engedélyezési eljárások szakhatósági és hatósági díjait? Miért a vállalkozó kockázata en-

nek becslése és beépítése az ajánlati árba? Javasolom, hogy a hatósági, szakhatósági, közmű-üzemeltetői, egyszóval az építési engedélyhez kapcsolódó díjakat fizesse meg az ajánlatkérő. Ezen díjak ne legyenek a vállalási ár részei. Ha mégis, akkor ezeket a díjakat külön elszámolással térítse meg az építtető a vállalkozónak.

Naptári napok vagy munkanapok?

A közbeszerzési eljárások döntő részében az ajánlatkérő naptári napokkal számol. Ez azt jelenti, hogy nem veszi figyelembe a hétvégéket, munkaszüneti és ünnepnapokat, az állami ünnepeket és az államigazgatási szervek igazgatási szüneteit. Emiatt az adott feladat elvégzésére látszólag rendelkezésre álló időtartam jelentősen lerövidül. Aki vállalkozást vezet, az pontosan tudja, hogy egy vállalkozás költségeinek döntő részét a munkabér és az ahhoz kapcsolódó járulékok teszik ki. A vállalkozónak nem érdeke az, hogy hétvégi munkavégzés irányozzon elő, hiszen ebben az esetben sokkal magasabbak a bértételek és járulékok. Ha ezt az árajánlatánál figyelembe veszi, akkor nagy valószínűséggel nem fogja megnyerni az eljárást...

Külön gond, hogy a jelenlegi gazdasági helyzetben az államigazgatási rendszer szervezetei gyakran hosszabb időszakokra felfüggesztik a tevékenységüket. Sok esetben pl. december közepétől január közepéig, vagy igazgatási szünet idején az államigazgatási rendszerekben gyakorlatilag nem lehet elintézni semmit. Azt is figyelembe kellene venni, hogy az év vége közeledtével vagy nagyobb ünnepek előtt a munkavállalók jelentős része is igyekszik hosszabb szabadságra menni. A beruházók azonban – tisztelet a kivételnek – nem veszik figyelembe az említett időtartamokat.

Mindannyian emberek vagyunk, tehát célszerű lenne figyelembe venni a közbeszerzési kiírások határidő-meghatározásánál az előzőekben körvonalazott valós időigényeket, ezért a projektek időigényét munkanapokban javasolom meghatározni!

Referenciák

A közbeszerzéseknél szinte mindig elvárt a referencia megléte. A referencia mennyiségét, minőségét és időtartamát a beruházó határozza meg. A referenciakiírások tárgyban, méretben, összetételben nem egységesek. Tervezési közbeszerzés esetében

miért nem érvényes referencia a 6 évvel ezelőtt elkészített terv, amely sikeresen meg is valósult és még ma is üzemel? Nem az a jó terv, ami alapján a kivitelező dolgozni tud? Nem az a jó beruházás, ami többlet- és pótmunkák nélkül jó minőségben, a tervezett költségkereten belül megvalósul?

Hogyan tudnak új vállalkozók belépni a piacra, ha pl. egy gyorsforgalmi út tervezésére az tehet ajánlatot, aki az elmúlt 5 évben évenként pl. 50 km hosszúságú gyorsforgalmi utat tervezett? Ez a kitétel olyan kiváltságokat eredményez, ami magasan tartja a vállalási ár várható értékét. Nem ez a KÖZ érdeke. Javasolom a referenciakövetelmények alapos átgondolását.

Közvetett vállalkozások

A közbeszerzési eljárások lehetővé teszik, hogy nem szakirányú vállalkozás is induljon egy eljáráson. Ez esetben egy nem szakirányú generálvállalkozó rendelkezésre állási nyilatkozatokkal bármely más szervezet vagy személy kapacitására támaszkodva is nyerhet szakirányú közbeszerzést. Ez a lehetőség jó lehet a vállalkozóknak, de óriási veszélyt és kockázatot rejteget a beruházóknak. Nem az lenne a KÖZ érdekében a legbiztonságosabb, ha egy adott témában szakcég végezné el a feladatot, áttétel nélkül?

Szerződés vagy diktátum?

A szerződés alapesetben két egyenrangú partner között létrejött olyan megállapodás, amely tartalmazza mindkét szerződő fél érdekrendszerét. A közbeszerzési eljárások mellékleteként gyakran kiadnak olyan szerződéstervezetet, amely lényegében egy diktátum, mert döntően csak a beruházó érdekrendszerét tartalmazza. Olyan kitétel is megjelenik a közbeszerzési kiírásban, hogy a vállalkozó köteles elfogadni a beruházó szerződéstervezetét. Az eljárás során tehát a vállalkozó jogos igényei nem kerülhetnek bele a szerződésbe, ezért rákényszerül a beruházó szerződéstervezetének elfogadására, annak minden következményével együtt. Javasolom, hogy a közbeszerzési eljárásban legyen kidolgozva a vállalkozó által igényelt szerződésmódosítás legális ügymeneti eljárásának rendje.

Összegzés

A KÖZ pénzt elvárható gondossággal kell kezelni és felhasználni, ezért a jelenlegi közbeszerzések építőmérnököket érintő

eljárásaival kapcsolatban az alábbi összefoglaló javaslatok megfontolását ajánlom:

- A közbeszerzési eljárások műszaki tartalma és folyamata egységes vagy közel egységes szellemiségű és logikai rendszerű legyen.

- A beruházó részéről mélyebb műszaki előkészítő munka, részletesebb előtervezés szükséges (pl. egyeztetett döntés-előkészítő tanulmány). A tervezett projektet előzetesen és dokumentáltan egyeztetni szükséges az érintettekkel, mielőtt kiírásra kerül.

- A közbeszerzésre szánt feladatok pontos és körültekintő műszaki meghatározása elengedhetetlen. Az ehhez szükséges várható időigény reális meghatározása szükséges, a folyamat minden fázisára, mérőföldköveire vonatkozóan, a munkanapok figyelembevételével.

- A kiírások előkészítése és lebonyolítása ne csak jogi értelemben legyen teljes körű, hanem műszaki értelemben is. Megalapozott műszaki előkészítő fázis szükséges. Javasolom, hogy a Magyar Mérnöki Kamara dolgozzon ki mérnöki szintű eljárásokat, eljárásrendeket a fentebb fölvetettek vizsgálatára, elemzésére, majd az egyenrangú és átlátható versenyfeltételek megteremtésére! Az eljárások legyenek gyakorlatiasak! – Ezek kidolgozásához az MMK vegye igénybe az egyetemeket, a KTE és a tervezőcégek képviselőinek szaktudását, tapasztalatait.

Nem nyugodhatunk meg akkor, ha egy közbeszerzési eljárás jogi értelemben sikeresen és kifogástalanul lezajlott, de később zötyögve valósult meg, vagy sajnálatosan elbukott. Megszámolta-e már valaki, hogy országos szinten hány projekt bukott el az elmúlt évben?

A KÖZ-nek nem érdeke az, hogy jól adminisztrált, de bukott, elakadt projektjeink legyenek. Közös gondolkodással fejleszteni, tökéletesíteni szükséges a tervezési feladatok műszaki leírásait és a feladatok átlátható bearázásának módját, az eljárások megtervezését és a részt vevő partnerek együttműködését.

A gondosan és körültekintően előkészített műszaki tartalom elősegítheti a közbeszerzési eljárásoknál a legmegfelelőbb vállalkozó kiválasztását, ami reményt adhat arra, hogy többletköltség, többletidő nélkül, a szereplők békés együttműködésében valósuljanak meg a műszaki alkotások, a KÖZ legnagyobb meglepedésére!

Gépészek, orvosok és orvostechnológusok együttműködése

Műtők klimatizálása

Az egészségügyi létesítményekben minden egyéb területnél fontosabb, hogy a légkondicionáló rendszerek megfelelnek-e a higiéniai és biztonságtechnikai előírásoknak. A cikk hét műtőt magába foglaló műtőblokk klimatizációs rendszerét ismerteti.

Tuczai Attila

Előírások és követelmények

Magyarországon az MSZ-03-190:1987 szabvány szabályozza az „Egészségügyi intézmények mesterséges levegőellátását”. A szabványt 1987-ben alkották, és 1989. 02. 15-től napjainkig érvényben van. Az elmúlt évtizedekben a gyógyászati eljárások jelentősen megváltoztak, amelyeket a szabvány nem követ.

A szabvány a különböző műtéti eljárásokra alkalmas műtőket a levegőben megengedett csírkonzentráció alapján sorolja helyiségcsoportokba. A légtechnikai rendszer elemeire vonatkozó előírások kevésbé részletezettek, mint a helyiségekre vonatkozók. Mivel a szabvány érvényben van, előírásainak betartásától nem tekinthetünk el, azonban javasolják a német nemzeti szabvány előírásainak megismerését és alkalmazását is. Az „Egészségügyi épületek és helyiségek légtechnikai berendezései” (Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens) című DIN 1946-4 szabvány a műtőterületeken alkalmazandó légbevezetési rendszerre az alábbi helyiségosztályokat határozza meg:

- I/a osztályú helyiség (kiemelten magas higiéniai követelményekkel)



1. kép: Műtő légbevezetési rendszere

Aszeptikus műtétek különösen magas higiéniai követelményekkel (MSZ-03-190:1987 szerint I. helyiségcsoport). Ilyenek a szívsebészeti, égési sebészeti, transzplantációs, implantációs műtők.

- A légbevezetési rendszer: Lamináris áramlású mennyezeti légbefúvó.
- Végszűrőfokozat: H14 részecskeszűrő (3 fokozatú szűrés).
- Csak teljesen friss levegős rendszer alkalmazható, minimálisan 20-szoros légcsereszámmal.
- Nyomásszint: +10 Pa túlnyomás, a közvetlen mellette lévő helyiséghez képest (változtatható a légmennyiség-szabályozás).
- Elszívás légmennyisége: $\frac{3}{4}$ rész alul és $\frac{1}{4}$ rész felül, a helyiség oldalfalában.
- Műtőasztal: dinamikusan elszigetelt, védett terület.
- A bevezetett levegő hőmérséklete 18–26 °C között, de mindig alacsonyabb, mint a helyiség hőmérséklete. (26 °C csak a gyermekorvosi műtőknél javasolt.)
- Megengedett hangnyomásszint: 35 dB(A).
- Relatív páratartalom: 40–60%.
- Belső hőmérséklet: 23–25 °C.

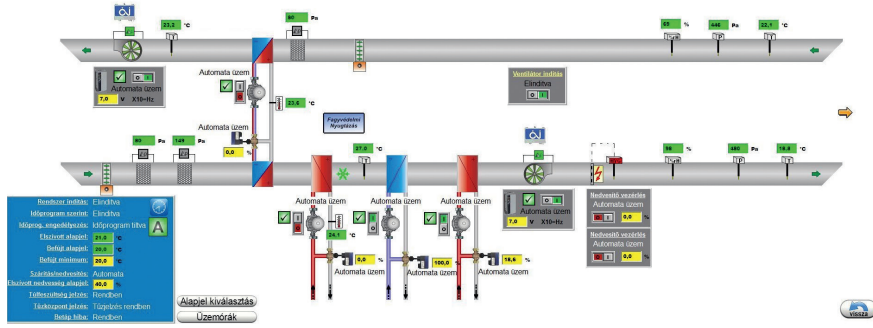
A műtőben a steril levegős lamináris áramlása biztosítja, hogy a műtétet végző orvosok által „szennyezett” levegő folyamatosan cserélődjön. A műtőt csak légszi-

lipen át lehet megközelíteni, a műtőben túlnyomás van, a szomszédos területekről kórokozó nem tud a műtőbe bejutni.

- I/b osztályú helyiség (megemelt higiéniai követelményekkel)

Traumatológiai, nőgyógyászati, orthopédiai, angiográfiás, szeptikus műtők, bemo-sakodó, előkészítő, ébredő szobák, intenzív osztály stb. (MSZ-03-190:1987 szerint II. helyiségcsoport).

- Légbevezetési rendszer: Kiszorításos vagy keveredékes légbevezetési rendszer.
- A lamináris áramlás („laminar air-flow”) is javasolt.
- Végszűrőfokozat: H13 részecskeszűrő (3 fokozatú szűrés).
- Műtétek alatt teljesen friss levegős rendszer. A helyiség üzemszünete alatt a 20-szoros légcseré max. 50%-a visszakeverhető.
- Nyomásszint: +10 Pa túlnyomás a környezethez képest.
- Elszívás légmennyisége: $\frac{3}{4}$ rész alul és $\frac{1}{4}$ rész felül.
- Műtőasztal: dinamikusan elszigetelt terület.
- Megengedett hangnyomásszint: 35 dB(A).
- Relatív páratartalom: 40–60%.
- Belső hőmérséklet: 23–25 °C.



1. ábra: Légkezelő épületfelügyeleti adatokkal

- II. osztályú helyiség (általános higiéniai követelményekkel)

Egyéb kórházi kezelésekre használt helyiségek, pl. fül-orr-gége, gyógyszerláborok, röntgen, sugárterápiás helyiségek, dializáló és endoszkópiás helyiségek stb. (MSZ-03-190:1987 szerint III. helyiségcsoport, normál csíraszintű helyiségek).

- Légbevezetési rendszer: túláram-bevezetés, keveredéses elv. A helyiségek szellőzését úgy kell megtervezni, hogy az átöblítés jó hatékonysággal történjen.
- Levegő szűrése: F5 és F9 (2 fokozatú szűrés).
- Nyomásviszony: rendeltetéstől függ, lehet kiegyenlített vagy depressziós is.
- Friss levegős légcseré: 6-12 óránként.
- Megengedett hangnyomásszint: 40 dB(A).
- Belső hőmérséklet: 24-26 °C.

A műtői légtechnika

Az országos tisztí főorvos a műtői sebferdőzés megelőzésére 2019-ben módszer-

tani levelet adott ki. Ennek célja: szakmai ajánlást megfogalmazni a műtői sebferdőzés megelőzésére. A sebferdőzés kockázati tényezői között szerepel a „nem megfelelő műtői légtechnika”. A módszertani levélből a következőket idézzük:

- A műtői sebek mikrobiális kontaminációjának egyik legfontosabb terjesztő közege a levegő, ezért a műtői levegőjének speciális követelményeknek kell megfelelnie.
- A műtőket mesterséges levegőellátó rendszerrel rendelkező műtőben kell elvégezni.
- A műtői és környező területek között pozitív nyomáskülönbséget kell kialakítani.
- A műtők levegőellátó rendszerét steril klímaberendezéssel kell biztosítani, ami képes legyen 20-szoros friss levegős légcserére.
- A műtőben nyáron sem lehet magasabb a hőmérséklet 25 °C-nál (ez az előírás szigorúbb a szabványkövetelménynél), és

a relatív nedvesség 60%-nál. A mért hőmérsékleteket műtőtenként javasolt dokumentálni.

- A részecskeszűrők cseréje a gyártó előírásai ill. szakmai ajánlások (vonatkozó szabványok) szerint történjen.
- A belső levegő keringtetésű split klíma és mobil klíma alkalmazása nem biztosítja a műtőben az előírt fenti paramétereket, működtetésük növelné a sebferdőzés kockázatát, így nem alkalmazhatók.
- A műtét ideje alatt kerülni kell az ajtónyitással együtt járó mozgást.

A megyei kórházban kialakított klímatechnikai rendszer alapadatai és koncepciója

Az egyik megyei kórházban a központi műtőblokk felújítását terveztük a fentiekben leírt szabványok és szakmai előírások alapján. A 6 db aszeptikus és 1 db szepikus műtőben a frisslevegőt mennyezetbe épített „laminar-flow” segítségével vezettük be.

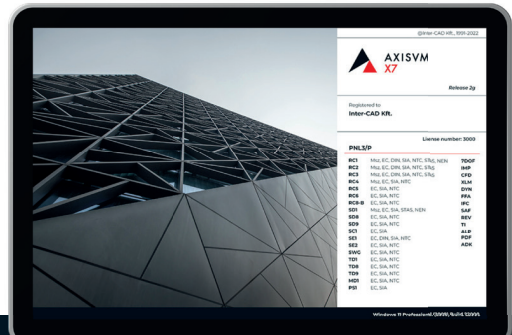
A mennyezeti befúvó közepén a két műtőlámpa, mögötte a „statív”, melyen a képernyő látható. A kép közepén a jobb oldali falsarokban látható az alsó és felső levegő elszívás helye.

- A laminar flow mérete: 1923×2424 mm, $w_{be} = 0,2$ m/s.
- 1 db műtői méretezésének adatai:
- Hőterhelés
- 7 személy intenzív munkavégzéssel: 1540 W
- Világítás és műszerek hőleadása: 3900 W

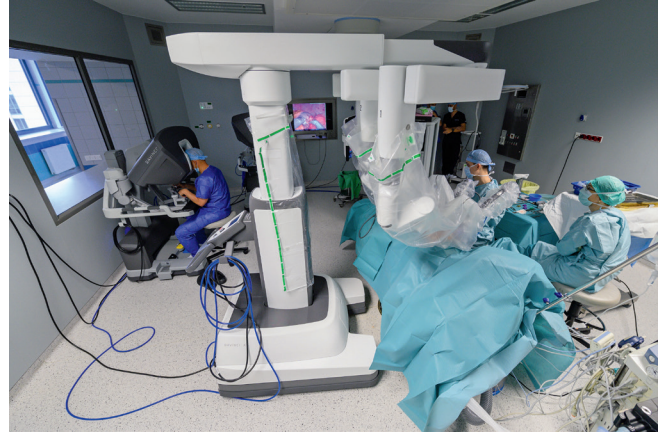


Megjelent az X7

- RC8-S modul: vasbeton felületszerkezetek tűztervezése
- Kihajlási analízis részletmodellre
- Lemez/falsarok átszűrődésvizsgálat kiterjesztése
- Alaptest tervezése felemelkedés ellen



Bővebb információ: axisvm.hu



- Épületszerkezeten át érkező hőterhelés: 650 W
 - Összes hőterhelés: $Q_T = 6,09 \text{ kW}$
 - Összes nedvesség terhelés: 0,84 kg
 - Entalpiaváltozás iránytangense nyáron: 18460 kJ/kg
 - Entalpiaváltozás iránytangense télen: 11030 kJ/kg
 - Műtő alapterülete: 42 m²
 - Műtő térfogata: 126 m³
 - Műtő 20-szoros frisslevegő-térfogatára: 2600 m³/h $\dot{m}_{\text{lev}} = 0,84 \text{ kg/s}$
 - Műtő belső légállapota: 25 °C, 50% (elszívott levegő)
 - Belső légállapothoz tartozó entalpiaérték: $h_{\text{el}} = 53 \text{ kJ/kg}$
 - Belső hőterhelés elviteléhez szükséges entalpiaváltozás:

$$\Delta h_b = \frac{Q_T}{\dot{m}_l} = \frac{6,09}{0,84} = 7,25 \text{ kJ/kg}$$
 - A befűjt levegő entalpiaértéke:
 $h_{\text{be}} = h_{\text{el}} - \Delta h_b = 53 - 7,25 = 45,75 \text{ kJ/kg}$
 - Az iránytangensen megkapjuk a befűjt levegő paramétereit:
 $t_{\text{be}} = 19^\circ\text{C}$ $\varphi_{\text{be}} = 70\%$
 - A külső levegő általunk felvett méretezési értéke:
 $t_{\text{kül}} = 34^\circ\text{C}$ $\varphi_{\text{kül}} = 40\%$ $h_{\text{kül}} = 70 \text{ kJ/kg}$
- A frisslevegőt 13,8 °C, 98%-ra, $h_{\text{le}} = 40 \text{ kJ/kg}$ értékre kell lehűteni, hogy utána utófűtéssel elérjük a befűvési légállapotot ($t_{\text{be}} = 19^\circ\text{C}$, $\varphi_{\text{be}} = 70\%$).
- 1 db műtő teljes hűtési entalpiaváltozás-igénye:
 $\Delta h_{\text{gép}} = h_{\text{kül}} - h_{\text{le}} = 70 - 40 = 30 \text{ kJ/kg}$
 - 1 db műtő hűtési igénye:
 $Q_{\text{műtő}} = \dot{m}_{\text{lev}} \cdot \Delta h_{\text{gép}} = 0,84 \times 30 = 25 \text{ kW}$
- A megvalósítás során 2-2 db műtő és hozzájuk tartozó előkészítő, bemosakodó, nővérhelyiségek részére 1-1 db légkezelőt építettünk be.
- 1 db légkezelő légszállítása:
 $V = 10\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

Hűtési teljesítménye: $Q_{\text{gép}} = 96 \text{ kW}$
 A légkezelő kapcsolását az 1. ábra mutatja.
 A műtőblokkot 4 db, 10 000 m³/h légszállítású klímagép szolgálja ki.

A hűtési rendszer

A kórház területén a központi műtőblokk és több osztály rekonstrukciója egyszerre történt. Az ezeket kiszolgáló központi hűtőgép meleg vízzel üzemelő abszorpciós folyadékűtő.

Műszaki adatai:

- Hűtési teljesítmény: 1100 kW
- Kilépő hőmérséklet: 7 °C
- Visszatérő hőmérséklet: 12 °C
- Folyadékterfogat-áram: 189 m³/h
- Hűtőtorony belépő hőmérséklet: 34 °C
- Hűtőtorony kilépő hőmérséklet: 28 °C
- Folyadékterfogat-áram: 375 m³/h
- Fűtési belépő hőmérséklet: 85 °C
- Fűtési kilépő hőmérséklet: 75,5 °C
- Folyadékterfogat-áram: 134 m³/h

A kórházban rendelkezésre áll a gőzenergia, melynek kiváltása technológiai okokból nem volt lehetséges (mosoda, konyha, sterilizáló stb.). A gőz előállítása gázmotor füstgázát hasznosító hőcserélőben, ill. gáztüzelésű gőzkazánban történik. Az abszorpciós hűtőgép beépítését a nyári gőzfelesleg felhasználása indokolta. Az abszorpciós hűtés előnyei:

- nincsenek magas nyomás alatt lévő alkatrészek,
- alacsony villamosenergia-fogyasztás, nyári klimatizálási csúcás „levágása” történik,
- alacsony zajszint, mely a kórháznál nagyon fontos tényező,
- alacsony üzemeltetési költség a hulladék hő felhasználása miatt.

Az abszorpciós folyadékűtő működésének egyik fontos eleme az „evaporatív

hűtő”. A hűtőtoronynak biztonsággal kell elvinni az abszorpciós „kondenzátor” melegét, hogy az abszorpciós körfolyamat megvalósuljon. A hűtőtorony műszaki adatai (2 db egyforma teljesítményű gép van beépítve):

- 1 gép hűtési teljesítménye: 1234 kW
- Folyadékterfogat-áram: 195 m³/h
- Belépő hőmérséklet: 34 °C
- Kilépő hőmérséklet: 28 °C

Az elmúlt évek tapasztalata, hogy az abszorpciós hűtő és az evaporatív hűtőtorony megbízhatóan és gazdaságosan működik.

A tapasztalatok összefoglalása

A műtők légkondicionálása az emberi élet megtartása és a sebfertőzések elkerülése érdekében kiemelten fontos tevékenysége az épületgépész szakterületnek. Helyesen kialakított rendszerhez szorosan együtt kell működnie a gépészeknek az orvosokkal, az orvostechnológusokkal, és a műtőben dolgozó „főműtősökkel”.

A gépész tervező feladata, hogy összegyűjtse azokat a kiindulási adatokat, amelyek a klimatechnikai számításokhoz, a megfelelő klímagépek és légtechnikai elemek beépítéséhez szükségesek.

Az aseptikus műtőknél fontos a belső túlnyomás tartása, melyet javasolt a műtői eljárás során dokumentálni.

A műtők légszállítását, belső túlnyomás tartását a műtőkből vezérelhetően kell megtervezni. (A főműtősnek legyen kézi beavatkozási lehetősége.) Biztosítani kell, hogy egy aseptikusan indult műtét szeptikussá (fertőzővé) válása esetén a műtő túlnyomását csökkenteni lehessen. A szeptikus műtőből nem szabad a bemosakodó-, nővér dolgozói és előkészítői légtérbe szennyezett levegőnek kijutnia.

LEGYEN VASTAGABB!

Homlokzati hőszigetelő rendszerek felújítása

Több évtizede alkalmazzák Magyarországon az EPS alapú homlokzati hőszigetelő rendszereket. A kezdeti 5 centiméteres vastagság viszont ma már nem elégséges, fokozni kell a hőszigetelő képességüket.

A jelenlegi energiaárak és a hőtechnikai előírások változása már 15-20 cm vastagra növelik a javasolt hőszigetelést. Mi több: a 30 évvel ezelőtti vakolatok nem biztos, hogy a mai napig állják az időjárás viszontagságait, és bizony ezek felújítása is időszerű lehet. Annál nagyobb pazarlás viszont nem nagyon van, ha egy épület homlokzatát csak újraszínezzük, de nem javítjuk a hőszigetelő képességét. Több indoka lehet tehát, hogy a felújítás mellett döntünk, de mindig meg kell fontolni az energiahatékonysági szempontokat is. De nem vagyunk tehetetlenek akkor sem, ha már egyszer szigetelték a házat.

Az első lépés mindig az épület felmérése, az épületdiagnosztika legyen. A hőszigetelő rendszerből néhány jellemző helyen teljes keresztmetszetű mintát kell venni, lehetőleg kéttáblányi méretben. Ha megállapítható, hogy a kivitelezés a kor színvonalán szakszerű volt, úgy nincs akadálya annak, hogy a helyén maradjon, és fogadószerkezete legyen a következő rétegeknek.

A diagnosztikának ki kell térni az épület egyéb részeire is, így feltétlenül ellenőrizni kell, hogy a szerkezet nem kap-e nedvességet. Nedves falakat nem szigetelünk! Ilyen esetben először a vízszigetelést kell megoldani. Ez némileg javítja a fal hőtechnikai tulajdonságait is, mert a nedves falak jobban vezetik a hőt. Hőszigetelni pedig csak a falak kiszáradása után lehet.

A hőszigetelő rendszert kétféleképpen tudjuk felújítani. Ha a hőszigetelő rendszer ép, akkor meg kell duplázni a hőszigetelő réteget. Abban az esetben, ha a szigetelés megfelelő állapotú, de a vakolat nem (többnyire ez a réteg károsodik először), akkor csak az utóbbit kell eltávolítani: ezt hívják „lecsupasztásnak”.

Sokan tartanak attól, hogy felújításnál a teljes hőszigetelő rendszert ki kell dobni, de szerencsére ez nem feltétlenül van így. A megfelelő állapotú vékony hőszigetelőanyag-réteget, melyet ragasztással és dűbelezéssel kell rögzíteni. A régi vakolat külső rétegét azonban előzetesen meg kell vizsgálni, és annak teljeseen épeknek kell lennie. Ha megfelelő, abban az esetben is szükséges a feszültségmentesítése, vagyis a hálóerősítésű ragasztóréteget a vékonyvakolattal teljes keresztmetszetében átvágni, de úgy, hogy az alatta levő hőszigetelés minél



kevésbé sérüljön. A laza részeket el kell távolítani, szükség esetén ragasztótappal javítani. Amennyiben kisebb részekben sérült a hőszigetelés, azt is ki kell javítani. A javításhoz ebben az esetben „bátran” lehet hozzányúlni, hiszen a védő felületképzéssel, esztétikával ebben a fázisban nem kell foglalkozni. A vakolatot a ragasztás előtt alaposan meg kell tisztítani: ne feledjük, hogy több évtized szennyeződésétől kell megszabadítani – a porra, koszra nem lehet ragasztani! Dűbelezésre természetesen – mint minden utólagos hőszigetelésnél – szükség lesz. A szigetelőtáblák rögzítése után a kivitelezés nem különbözik a megszokott eljárástól.

Ha a vakolatréteg már nem tud kellően stabil felületet biztosítani a második réteg szigetelésnek, akkor a felújítás során először ezt el kell távolítani. A vé-

konyvakolat, háló és ragasztó alkotta külső réteget függőlegesen bevágják, majd csikokban lehúzzák. A csikokat 45 fokban lefejtve, a vakolatréteget maradéktalanul el kell távolítani. Ez a megoldás csökkenti a képződő hulladék mennyiségét is, ezért duplán környezetbarát megoldásnak is nevezhetjük.

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



digitális Mérnök Újság,
naponta frissülő tartalmak,
a mérnökvilág hírei és eseményei

www.mernokvagyok.hu

Magunkat sem árt néha emlékeztetni...

Mi leszel, ha nagy leszel?

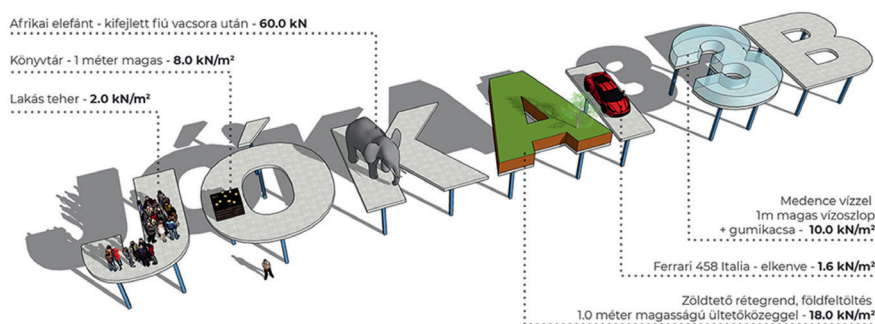
Miért jó mérnöknek lenni? Jó-e egyáltalán mérnöknek lenni? Mivel telnek a napjaink, és ezt hogyan lehet 10 percben úgy összefoglalni, hogy egy kisiskolás is érdeklődve hallgassa végig? Gondolatok egy pályorientációs napról, a rendőr-orvos álmokról, logarlécpuskáról és elefánttal terhelt födémről.

Csáki Tibor

A nagyobbik fiam (egyes számú biztonsági másolat, legyen a kódneve, mondjuk, Andris) iskolájában pályorientációs napot tartottak. A tanító néni a szülők között keresett lelkes önkénteseket, akik ki mernek állni 25 csillogó szemű, kérdésekkel és végtelen kíváncsisággal felfegyverzett gyerek elé, hogy elmeséljék, mivel foglalkoznak. Természetesen azonnal igent mondtam. Egyrészt nagyon szeretek mesélni a munkámról, másrészt mindig ki szerettem volna próbálni, hogy a gátolt csavarás differenciálegyenletét le tudom-e vezetni értő közönség előtt.

Amikor én még...

Amikor én annyi idős voltam, mint most Andris, leginkább rendőr-orvos szerettem volna lenni, aki reggel leveszi a vért, dél-



után pedig elmegy forgalmat irányítani. Ezt a világgépemet egy csapásra felrúgta egy csodálatos, ma már kihalófélben lévő kis eszköz, a logarléc. Persze nem azért, mert tudtam, hogy mire való, hanem mert az iskola folyosóján játékpuskaként lehetett

lövöldözni vele. A mérnöki világ már ekkor magával ragadott, de gyerekkori világgépem tovább formálódott, amikor megtudtam, hogy villasmérnök édesapám nem villamosokat tervez. Az érdeklődésem így terelődött az épületek felé. Amikor a gim-



názium végén dönteni kellett az építés és az építő kar között, akkor baráti-sporttársi ráhatásra az utóbbit választottam.

Mérnöknek lenni jó, mert...

Miért jó mérnöknek lenni? Ez egy jó kérdés, mert a hétköznapi vitákból kikristályosodó, gazdaságos, furfangos, egyszerűségében mégis nagyszerű tartószerkezetek képe rajzolódik ki, hanem a mindennapos küzdelemé. A tervezhetetlen munkaerőhiány, a határidők szorítása, az adatszolgáltatásokra való hasztalan várakozás, a leadás utáni módosítási igények. Már ha ennyire szakmába vágó dolgokra gondolunk, és nem a teljesítési igazolások hajkurászására, a lejárt számlák miatti, sokszor méltatlan és végelethetetlen levelezgetésre és telefonálgatásra.

De ez egy remek alkalom volt arra, hogy összeszedjem azokat a dolgokat, amikért tényleg érdemes ezt a pályát választani. Mert tulajdonképpen mivel is foglalkozunk?

Ha nagyon egyszerűen akarom megfogalmazni, akkor azzal, hogy megmondjuk, egy meglévő épület vagy szerkezet össze akar-e dőlni, illetve milyen méretekkel és anyagokkal kell megépíteni, hogy ne dőljön össze.

Szakértőként és repedéssérvezként állandóan károsodott szerkezeteket nézegethetünk, vagy lehetetlenül koszos-büdös-penészes helyekre is bemászhatunk, ahová egyébként senki más nem szeretne. Vagy olyan magas helyekre juthatunk fel, ahol már a madár is szédülni kezd. De a szakértés mellett kutatási-fejlesztési feladatokban is részt tudunk venni, kísérletezni.



Aztán ott van a szívünk csücske, a tervezés. Legyen szó épületekről, hidakról, műtárgyakról, a folyamat mindig hasonló, még sincs két egyforma végeredmény. Készülhetnek fából, acélból, vasbetonból, esetleg ezek kombinációjából. A folyamat

pedig nem (csak) attól lesz izgalmas, hogy mennyire nagy vagy különleges az adott szerkezet.



A Budakeszi Vadaspark kis liba- és kacsalajka például az egyik kedvencem, mert nemcsak megterveztük, de fel is építettük. Jó példája annak, hogy mennyire egyszerű a gondolatokat tettekre váltani. De számtalan jól sikerült projekten vagyunk túl, és mindegyik máshogy kedves nekünk: vagy mert első a maga nemében, vagy mert ilyen szempontból a legkategorióba esik.



A pályaaorientációs napra képeket gyűjtögetve rájöttem, hogy ha mindegyikről csak egy órát beszélek, akkor a következő másfél hetet megszakítás nélkül az iskolában töltjük, úgyhogy le kellett szűkíteni a kiselőadást annyira, hogy a 10 perces időkeretbe még a kérdésekkel együtt is beleferjen.

De hogyan tervezünk?

Tudjuk, hogy a mérnök ábrákból él, és egy kép többet mond ezer szónál, így egy teljesen életszerű példát megragadva megnéztük, hogy ha ők lennének a megrendelők, akik egy hatalmas Jókai 3B feliratot szeretnének építtetni, akkor hogyan fognának hozzá, és milyen lépéseken keresztül vezetne az utunk.

Feltételezzük, hogy ragaszkodnak a kibetonozott acélpillér-letámasztásokhoz, a 6 m-es pillérközökhöz, a 8,5 m magasságú sík-lemez vasbeton födémekekhez, valamint a betűnként eltérő hasznos terhekhez. Ebben az esetben a terhek pontosabb definiálásával, a lemezek vastagságával lehet úgy játszani,

hogy mind használhatósági, mind teherbírási szempontból megfeleljenek a betűk.

(Ha felsős lenne már a csemete, biztos nem hagyom ki azokat a furfangos kérdéseket, hogy ha valamelyik elem nem felel meg, akkor hogyan tudnánk kijavítani. Csökkentsük a terheket vagy a feszítőt? Növeljük a geometriai méreteket és vastagságokat? Esetleg változtassunk az anyagminőségeken, vagy keressünk egy másik bolygót, ahol a nehézségi gyorsulás értéke annyival kisebb, hogy megfeleljen a szerkezet? Mi történik, ha az egyik lábat nem tudjuk pont oda letámasztani, ahová terveztük, mert ott folyik, mondjuk, a Csoki-patak vagy az Örök-élet folyó? Ugye, milyen sok kérdés tud felmerülni?)

Innen már tényleg csak egy kis ugrás a sütitészta-beton és a tepsizsaluzat-hasonlat. Az pedig már egy másik mese lehetne, hogy a papíralapú tervekben hogyan épül meg az áhított felirat.

Most akkor mindenki mérnök lesz?

Mondanám, hogy a kiselőadás annyira magával ragadta a gyerekeket, hogy kis korlátozott tenzorokat rajzolhattak a füzetbe, és összevesszük, hogy a szünetben a képlékenységalakváltozás-játékban ki lesz Huber, Mises vagy Hencky, de a következő előadók is legalább annyira lekötötték őket, mint a szemléltetőeszközként bevitt láthatósági mellény, zömített fejű átszűrődési csap meg rózsaszín munkavédelmi kock. Elég nekik egy szép látványterv, és rögtön építésznek szeretnének lenni. Vagy programokat író programokat író programozók, esetleg színes bútorokat rajzolók, élhető, izgalmas tereket megálmodó lakberendezők.

A gyerekek érdeklődése ebben a korban még határtalan, és csak drukkolni tudok annak, hogy az évek múlásával minél többen maradjanak nyitottak, kíváncsiak és lelkesek. És talán magunkat sem árt néha emlékeztetni, hogy a mindennapos küzdelem mellett miért is szeretjük a hivatásunkat. Ha szeretnénk megértetni és láttatni a mérnöki munka szépségét, növelni annak elismertségét, akkor érthetően és izgalmasan kell tudnunk megmutatni a gyerekeinknek, ismerőseinknek, laikusoknak.

És ha a gyerekek körében mindent el-sőprő sikerre vágyunk, akkor a biztonság kedvéért készítsünk be egy zacskó jutalomcsokit is.

Épületgépész FMV- és ME-továbbképző tanfolyamot tartottunk

Hiánypótlás

Az Építéstudományi Egyesület 2022-ben, a Magyar Mérnöki Kamarával együttműködve 196 órás tanfolyamot szervezett épületgépész technikusok és mérnökök részére. Célunk volt, hogy a lehetséges keretek között pótoljuk a kivitelezésben részt vevő felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök számára hiányzó, de elengedhetetlen ismereteket.



Rébay Lajos

Fő témaköreink a korszerű épületgépészeti tervezés és rendszertechnika, a gyakorlati csőszerelési és mérési technológia, a vállalkozások előkészítése, a munkahelyi feladatok, üzembe helyezések, építéstechnikai ismeretek és végül a vezetéstechnika körébe tartozó ismeretek voltak. Az előadásokat neves ipari szakemberek és egyetemi oktatók tartották, többen az Épületgépészeti Tagozat részéről.

A kivitelezés során adódó mérnöki feladatokat csoportmunkában gyakoroltuk. Így a felmérést, részlettervezést, automatika-rendszertervezést, ütemtervkészítést szereléshez, üzembe helyezéshez. Kiemelkedő minőségű és műszaki tartalmú

épületeket látogattunk meg, így a Miniszterelnökség hűtőközpontját, a Mátyás-templomot, a pesti Piarista Gimnáziumot, a felcsúti új iskolát és az épülő Dorottya Szállókat. A technológiai bemutatókat a Fairtech, a Merkapt, az Elcon és a Schako cégek szervezték. A vezetőképzést két napban, bentlakással tartottuk Tahiban, majd egy napos tantermi önismereti foglalkozással egészítettük ki.

A képzés egyben segítséget is nyújt a Magyar Mérnöki Kamara FMV-ME-jogosultsági vizsga letételéhez, nem helyettesítve vagy szükségtelemnévé téve a kamara felkészítő anyagának elsajátítását. A képzésben szerepelt a REHVA európai épületgépész-szövetség energetikai fejezetének része is.

A foglalkozások kéthetente pénteken és szombaton voltak februártól november-

rig, nyári szünettel, és mindig alkalmazkodva az ünnepekhez. Vendéglátónk, a Johnson Controls International Kft. székelyhelyén a témánkhoz is illő, szép környezetet biztosított. A résztvevők különböző területekről, az ország több részéből érkeztek, kivitelezést is irányító tervezők, valamint beruházók, kivitelezők és üzemeltető épületgépészek voltak. 17 fővel indultunk és végül tízen vehették át az ÉTE-MMK-REHVA oklevelét.

A képzés szerves része, folytatása a MÉGKSZ és a MMK Épületgépész Tagozata 2013-ban végzett felméréseinek, melyben a felsőfokú épületgépész-képzés helyzetét, a fejlődés szükségességét, lehetőségét vizsgáltuk.

A jövő tekintetében megfontolandó, hogy az átfogó képzés helyett hatékonyabb-e egy-egy gyakorlat számára fontos részterületet kiemelni, és azzal lehetőség szerint teljeskörűen foglalkozni. Tapasztalatunk szerint szükséges és nagyobb érdeklődésre tarthat számot a hidraulikai és légtéchnikai beszabályozás, a szabályozástechnika, az elektrotechnika, a vezetéstechnika, a minőségbiztosítás oktatása, vezetési és jogi ismeretek átadása. Személyes tapasztalatom, hogy az üzembe helyezési, beszabályozási és próbaüzemi munkák műszaki és szervezési ismeretei tekintetében nagy hiányosságok vannak, és még fájóbb a szakemberhiány. A 2022. évi tanfolyamunkkal ezt kívántuk enyhíteni. El kell érniünk, hogy a vállalkozók kötelességüknek érezzék a felkészült szakemberek alkalmazását és szakembereik továbbképzését. Ennek költsége sokszorosan megtérül!

Húszéves lett az Épületgépészeti Múzeum

Leltárba vett múlt

A múlt év végén ünnepelte alapításának huszadik évfordulóját az Épületgépészeti Múzeum, mely mára gyűjteményében tudhat 13 ezer nyomtatott dokumentumot, csaknem 9 ezer eszközt, 260 négyzetméteres állandó tárlattal rendelkezik, és több mint 120 kiállítást tartott országszerte.



Dr. Chappon Miklós
igazgató

Minden összefoglaló vagy bemutatkozó anyagunkat alapítási dátumunkkal szoktam kezdeni: 2002. október 1. Véleményem szerint ez egy érdekes dátum, ráadásul a második fele a véletlen műve. Történt ugyanis 2002 tavaszán, hogy elhagytam egy szakterületi múzeum megalapítását. Felhívtam húsz ismert szakembert, akik közül tizenhatan azonnal igent mondtak, négyen pedig jó ötletnek tartották, de idő hiányában nem tudtak részt venni a munkában. Ezt követően a csapat legfontosabbnak azt a két kérdést tartotta: hol lesz helyileg a múzeum, illetve honnan lesz erre pénz? Szeptember közepén azzal zártam le a vitát, hogy pillanatnyilag nincs semmink, azaz sem hely, sem pénz nem kell, tehát október elsejével meghirdetem a megalakulásunkat és a szaklapokon keresztül kérem mindenki támogatását. Nagy örömet okozott, hogy a szerelőségédektől az egyetemi professzorokig rengeteg segítséget kaptunk. Jó



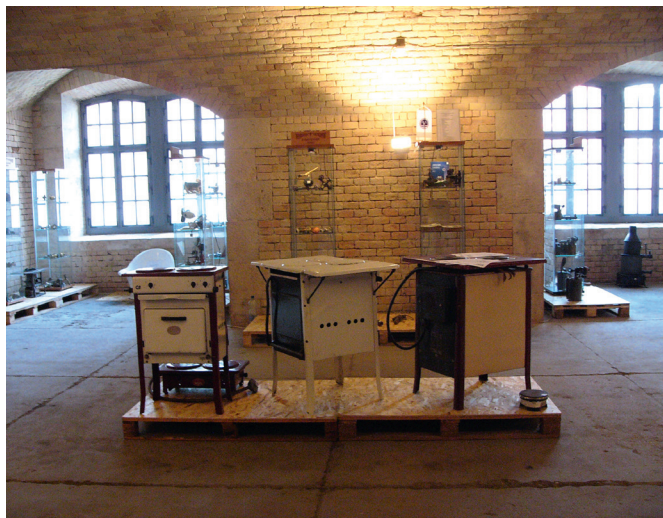
volt látni, milyen sok ember örül, hogy a régi szép szerszámaikat, könyveiket nem kell kidobni, hanem megmaradnak az utókornak. Pénzünk nem lévén azt ígértük, minden darabot az adományozó nevével állítunk ki, illetve veszünk leltárba. Ezt azóta is így csináljuk.

Nehéz összefoglalni két évtized történéseit, de a legfontosabb mozzanatok bemutatásával erre most kísérletet teszek. Indulásunk után nem sokkal már volt anynyi tárgyunk, hogy a Magyar Épületgépészek Napján (a továbbiakban MÉN, majd országossá válása után OMÉN) kis tárlattal jelenhettünk meg a Hilton Szállodában, és múzeumunk egyik első remekével, egy ATE klímaberendezéssel, melyet az ÉVM nyugállományú fősztályvezetője, Kovács Lajos közbenjárásával kaptunk meg.

Rendkívül fontosnak gondoljuk ma is, hogy időről időre megmutassuk a szakmának és a nagyközönségnek az eredményeinket. A kezdetektől ott voltunk az egyetemi szaknapokon, a BME-n, Pécsen és Debrecenben is. A Construma és a

Hungarotherm is számít ránk minden alkalommal, ugyanúgy, mint a SzakmaSz-tár verseny, ahova közel húszezer hatodikost-hetedikest hoznak az ország minden részéből, megkönnyítendő a pályaválasztást. Részt vettünk a gázkonferenciákon és a kéménykonferenciákon, valamint egyedi meghívás alapján különböző céges rendezvényeken is. A nagyközönségnek szánt kiállítások közül kiemelendő a Monostori Erődbe szervezett két kiállítás (2010-ben és 2014-ben), a Zipernowsky-házban háromszor vendégeskedtünk, de a legnagyobb sikert a 2013-ban, a Közlekedési Múzeumban, 170 m²-en berendezett kiállításunk hozta. Ezekon kívül vendégszerepeltünk a gyulai TÁJ-VÍZ Házban, Szegeden kétszer az Agórában, illetve háromszor a nagykönyvtárban.

Első állandó kiállításunk a Kamleithner Kft. jóvoltából Csepelen, 40 m²-en volt, majd a cég Nagytéténybe költözése után már 260 m²-re nőtt a kiállítótér. Nevezetes tárgyainkból felsorolásszerűen álljon itt néhány: leltárunkban az 1. számú tárgy



az ún. Ördög fürdőkérdés, melynél a fürdőzők alatt tüzelnek. Nálunk van Macskásy professzor íróasztala, az emlékszoba díszé, 500 mm hosszú logarléce és egyetemi indexe is. Megmentettünk 6 db nagyméretű, 110 éves gázkandallót a Szilágyi Dezső téri templomból, és 72 db 120 éves, mívés öntöttvas radiátort a Magyar Királyi Pénzügyminisztériumból. Látható továbbá egy 100 éves fürdőkádk körül melegítő kályhával, 3 db Zsolnay-, illetve festett véccésze, egy csaknem 100 éves mosdóasztal szájőblögető medencével, egy Zellerin falikút és a több mint 100 éves fűtőtestkályhák az Országházból.

Szilágyi László ötlete alapján 2017 óta a VGF (Víz-Gáz-Fűtéstechnika szaklap) és a Magyar Épületgépészet minden lapszámában bemutatunk egy-egy szép és érdekes tárgyat a kincseink közül. A visszajelzések alapján ezek a cikkeink is nagyon népszerűek. 2011 óta minden évre megjelentetjük múzeumunk naptárát, melynek címlapján szakterületünk egy híres emberét szerepeltetjük életrajzával együtt, a hónapok

oldalain pedig egy-egy kincsünk vagy kiállításunk fotója szerepel. A hátlapon múzeumunkat és az éppen aktuális eredményeinket mutatjuk be.

Sok évvel ezelőtt találtuk ki, hogy minden épületgépészeti oktatási intézményben legyen egy ún. „Múzeumi sarok”, ahol a diákok testközelből ismerkedhetnek a régi, szép tárgyakkal. Az ötlet onnan jött, hogy egy-egy berendezési tárgyból, számból, rajzeszközből több példánnyal rendelkezünk, így van lehetőségünk ezek kihelyezésére. Az iskolák igénye szerint ezeket időnként cseréljük, így a vitrinek tartalma megújulhat.

Szép hagyomány alakult ki az utóbbi években, miszerint az OMÉN országos megnyitójához kapcsolódóan minden évben három új iskolában avatunk ilyen bemutató helyet. Jelenleg már 17 oktatási intézményben találkozhatnak velünk. Népszerűségünk növekedését bizonyítja az is, hogy már két BSc-szakdolgozat készült nálunk, továbbá a BME szakmai tanulmányi versenyekre tőlünk is kértek felad-

ványokat, és mi adhattuk a zsűri elnökét és egy tagját is.

2022-ben a Weishaupt cég kvízkérdéseket kért tőlünk tárgyfelismerés témakörben. Tíz tárgyat készítettünk elő, nehézséget csak az okozott, hogy a jó válaszok mellé két hihető, de rossz választ kreáljunk.

Hat-hét évvel ezelőtt kérdezte tőlem valaki, hogy tulajdonképpen mi is ez az Épületgépészeti Múzeum, mivel tudtam, miért kérdezi, azt válaszoltam: egy baráti társaság. A kérdés után azonban elgondolkodtam, hogyan lehetne jogi személyiséget állítani a törekvésünk mögé.

2017. október 17-én megalapítottam a MÉGMA Magyar Épületgépészeti Múzeum Alapítványt, melyet azután a Fővárosi Törvényszék bejegyzett, sőt 2022 októberében közhasznúnak minősített. Ezenkívül két éve már az 1%-ok gyűjtésére is jogosultak vagyunk.

A már említett nagytétényi állandó kiállításunk avatási ünnepségének időpontját kellő játékosággal jelöltük ki: 2018. 10. 18., 10 óra 18-ra. Ezen a kiállításon berendeztünk egy Macskásy-emlékszobát, professzorunk iránti tiszteletünk jegyében. Itt láthatók az íróasztalán és logarlécén kívül még személyes tárgyai és néhány a neki dedikált könyvekből is. Macskásy professzor bronz mellszobra a földszinten, a bejáratnál fogadja a hozzánk érkezőket. Ez a szobor a második eredeti példány, mert ezt is Ágh Fábán szobrászművész készítette, ugyanúgy, mint a BME „D” épületének szoborparkjában állót is.

Egy kedves kis történet a gömbmosógépről. A szegedi nagykönyvtár (Somogyi Károly Városi és Megyei Könyvtár) aulájában rendezett kiállításunkhoz Bertényi Mária - aki bádogosmester, majd később okl. épületgépészmérnök lett - kölcsönadta gyönyörű, vörösréz gömbmosógépét. Ezután (szegedi lévén) időnként megnézte, mekkora a sikere féltve őrzött tárgyának, majd boldogan konstatálta, hogy nagyon tetszik a látogatóknak. A kiállítás zárása után így szólt hozzám: „Az az érzésem, hogy jobb helye lenne ennek a mosógépnek önöknél” - és nekünk adományozta a szépséget.

Értéktető munkánk során gyakran találkozunk olyan tárgyakkal, amelyek már muzeális korúak, de még jól teljesítenek a saját helyükön. Ezek megmentésére találtuk ki a „VÉDETTÉ NYILVÁNÍTÓ PLAKETT”-et. Ezt a bronzplakettet a tulajdonos egyetér-



tése esetén helyezzük el az adott berendezésen, bízva abban, ha ha végleg befejezi munkáját, akkor az oda kerülő, jó szándékú szakember értesít bennünket a bontásról, a plaketten lévő elérhetőségünk valamelyikén.

Később azután kapott egy második szerepkört is a plakettünk: olyan berendezéseket jelölünk meg vele, amelyeket semmilyen veszély nem fenyeget, azonban a tulajdonos és mi is ki akarjuk emelni a tárgy fontosságát, jelentőségét. Ez utóbiból van több a listánkban. 2006 tavaszán az Országházban kezdtük a plakettezést, ahol egy liftkabint, egy szegecselt lapátos ventilátort, kondenzleválasztókat és szellőzéstechnikai elemeket jelöltünk meg. A Fővárosi Csatornázási Műveknél egy szennyvízáttemelőt működtető dízelgép, szivattyút, tolózárat stb., míg Szegeden a víztoronyban lencsekompenzátor és idomokat, Szeged-Tápén pedig egy hosszában szegecselt, nagy átmérőjű vízcsövet. A Monostori Erődben egy kétszintes, szintenként 6 fős társaslatrínát stb. El kell mondanom, ezen berendezések tulajdonosai, üzemeltetői büszkék arra, hogy jó karban tartják ezeket a különlegességeket. A legérdekesebb viszont az volt, amikor Nyíregyházán, 2017 őszén Csók István Gázműzeumát nyilváníthattuk védetté.

További részletek találhatóak honlapunkon, a www.epuletgepeszetimuzeum.hu oldalon. Itt külön helyet biztosítottunk azoknak a dinasztiaáknak, melyekben hagyomány ennek a szakterületnek a válsztása. További érdekesség, hogy honlapunkon „A múzeumból” fejezetben belül található az „Élőszóban a múzeumból” blokk. 2006 óta több megkeresést kap-



tunk a médiától is, ezek szerepelnek itt, már akiktől engedélyt és anyagot is kapunk. A Petőfi rádiótól a Katolikus Rádióon keresztül az M1 TV-ből, vagy a Civil TV-ből, illetve a Fábry Show Design Centeréből értesülhetett terveinkről, eredményeikről a nagyközönség. Két legutóbbi megjelenésünk ahhoz a fantasztikus kiállításához kapcsolódik, melyet a Kiscelli Múzeum rendezett. Már a címe is meghökkentő: „Kloáka, kanális, klozet – kis dolgok, de nagy változások”, Budapest csatornázásának kultúrtörténete. Az eredetileg két hónapra tervezett kiállítás több mint fél évig volt nyitva és majdnem annyian látták, mint a múzeum éves látogatóinak száma, több mint tizenkétezer. Ehhez a kiállításához mi ötven tárgyat adtunk kölcsön. A meglehetősen intim, exkluzív riport szintén látható honlapunkon.

További érdekesség ezzel a kiállítással kapcsolatban, hogy a 2022. január 9-i zárás után az anyag Szeged legnagyobb múzeumába, a Móra Ferenc Múzeumba költö-

zött, és várhatóan 2023 június végéig lesz látható. Természetesen ott Szeged csatornázásának kultúrtörténetével egészül ki. Mindkét helyszínen volt lehetőségünk tárlatvezetésre, sőt Szegeden előadást is tarthattam „Klozettől a gázvasalóig mentjük az értékeket” címmel.

Korábban kölcsönöztünk már tárgyakat a Kereskedelmi és Vendéglátóipari Múzeumnak, a Műegyetemnek tantermi előadásokhoz, illetve stúdióknak régi filmek készítéséhez. Erre a tevékenységünkre is nagyon büszkék vagyunk. Az ország minden szegletéből szerveznek hozzánk tanulmányi kirándulásokat az iskolák, egyetemek, amit szintén sikerként könyvelünk el.

Honlapunkon megtalálhatók a törekvéseink, céljaink, melyekhez várunk további ötleteket, kritikákat. Várjuk azok jelentkezését is, akik munkájukkal tudják segíteni a tárgyak bemutatható állapotba hozását. Múzeumunk előzetes időpontegyeztetés után minden érdeklődő számára elérhető.

BÚCSÚZUNK

Kvassay Tibor
1928–2022

Egyetemi tanulmányait 1946–50 között végezte a Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöki Karán, a vízépítési tagozaton, ahol 1950-ben szerzett mérnöki oklevelet. Tanulmányai befejezése után, végzettségének megfelelően, a Kotró és Vízépítő Nemzeti Vállalat diósgyőri főépítésvezetőjére került beosztott mérnöknek. Itt később, mint építésvezető és csoport-építésvezető a diósgyőri kohászati üzemek rekonstrukcióval kapcsolatos építőipari munkák vezetését látta el. Komoly ipari, mélyépítési gyakorlatra tett szert, és fontos szakmai kapcsolatokat is sikerült kiépítenie. Főnökei gyorsan felismerték, hogy kiváló szervező és tehetséges tárgyaló. Ennek köszönhetően 1953-ban áthelyezték az Építésügyi Minisztériumba, ahol területi főmérnökként 1956 végéig különböző nagy, ipari beruházások építőipari koordinációja volt a feladata. 1957-ben kinevezték a Budapest Fővárosi Tanács felügyelete alatt működő beruházó vállalat, a FŐBER műszaki vezetőjének. 1972-ig, 15 éven keresztül szervezte és irányította a budapesti lakásépítések beruházási feladatait. 1972-ben meghívták az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsághoz, ahol – 1989. december 31-i nyugállományba vonulásáig – főosztályvezetőként az építő- és az építőanyag-ipar, továbbá a településfejlesztés koordinálását végezte.

Nyugdíjba vonulása után ismereteit és tudását hasznosítva különböző területeken szakértői tevékenységet folytatott. Megszerezte az értékbecslői és ingatlanforgalmazói képesítést és ezen a területen 1996-ig tevékenykedett. Majd az Országos Atomenergia Hivatalban dolgozott szakértőként túl a nyolcvanon is. Vasdiplomáját 2015 tavaszán vette át. Díjai: Alpár-díj (1977) és Eötvös-díj (1986).



Dr. Lovas László
1946–2022

Hajdúböszörményben református lelkészi családba született, majd gimnáziumi érettségi után a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen okleveles bányaművelő mérnökként végzett 1969-ben. Mindig nagy tudásvágy vezérelte, így több diplomát is szerzett, 1982-ben okleveles mérnök-közgazdász, 1984-ben okleveles szabadalmi ügyvivő, közgazdász, egyetemi doktori címet szerzett Budapesten. 1986-ban Debrecenben építőmérnökként végzett, majd Esztergomban 1996-ban FIDIC-mérnök lett. 1969–1973 között a Közlekedési Építő Vállalat építésvezetőjeként, 1973–1979 között a Közmű és Mélyépítő Vállalat építésvezetőjeként, 1979–1996 között a Debreceni Vízmű és Gyógyfürdő Vállalat osztályvezetőjeként, később műszaki igazgatójaként látta el feladatait. Mindemellett 1980–1991 között meghívott előadóként a debreceni Ybl Miklós Műszaki Főiskolán vízellátást és szennyvízkezelést

tanított. Szakmai tudását örömmel osztotta meg a fiatalabb generációval, számos, ma is aktívan tevékenykedő mérnök kollégát oktatót, előadásait a mai napig visszaidézik.

1996-tól mérnök vállalkozóként dolgozott, legutóbb a Dr. Lovas Aqua Team Kft. tulajdonosa volt.

A vízellátás, szennyvízelvezetés és -tisztítás, mélyépítés területén vízügyi és környezetvédelmi szakértőként, valamint műszaki ellenőrként látta el magas szinten a feladatait. Számos beruházás, mérnöki létesítmény kötődik a nevéhez. Munkáját a szakma is példaként tekintette és értékelte.

Kollégánk nemcsak szakmailag volt kiemelkedő, de embersége, empátiája, segítőkészsége is kivételes volt. Mindvégig aktív életet élt, sokat utazott, a tudomány és a művészetek iránti is érdeklődött. Vidámságával, jó humorával, kreativitásával Laci maga volt az élet.

Dargó Gabriella



Dr. Ádám József
1950–2022

Már gyermekkorában érdeklődött a geodézia iránt, elbűvölték a szülőfalujában elhelyezkedő IV. rendű geodéziai alapponton mérő földmérők és műszereik. A 1960-as évektől sokat olvasott a műholdakról, ami később is meghatározta szakmai munkáját. Már első éves egyetemista hallgatóként, 1968-ban csatlakozott a BME űrkutató csoportjához. 1974-ben végzett okl. építőmérnökként földmérő szakon a BME-n, majd 1977-ben summa cum laude minősítéssel szerezte meg egyetemi doktori fokozatát. 1974–1992 között a Földmérési és Távérzékelési Intézet Kozmikus Geodéziai Observatóriumának tudományos segédmunkatársa, munkatársa, majd főmunkatársa. A BME-vel és az oktatással ez idő alatt is fenntartotta a kapcsolatát, óraadóként, adjunktusként, majd címzetes egyetemi docensként segítette a Felsőgeodézia Tanszék munkáját. Szakterülete a geodéziai alaphálózatok, azokon belül is a műholdas helymeghatározási eljárások hazai meghonosítása és alkalmazásai a geodéziai alaphálózatok létesítésében és pontosításában, a globális vonatkoztatási rendszerek kialakításának kérdései. 1989–1990 között az Ohioi Állami Egyetemen, a műholdas geodéziai kutatások egyik vezető intézményében a NASA Goddard Űrrepülési Központja számára végez kutatásokat az Űr-VLBI mérések felsőgeodéziai célú hasznosítása, a geodéziai vonatkoztatási rendszerek pontosítása érdekében. Kutatásai kiterjedtek a geoid magyarországi felületdarabjának meghatározásával kapcsolatos elméleti kérdések vizsgálatára, felsőrendű geodéziai alaphálózataink pontosságának és vonatkoztatási rendszerének vizsgálatára kozmikus geodéziai adatok felhasználásával csakúgy, mint a GPS technika alaphálózati alkalmazásával összefüggő kutató-fejlesztő munkákra.

1991-ben az MTA doktora lett, majd 1994-től előbb a BME Építőmérnöki Kar Felsőgeodézia, majd az Általános és Felsőgeodézia Tanszék egyetemi tanára. 1995–1999 között a Felsőgeodézia, 2001–2014 között az Általános és Felsőgeodézia Tanszék tanszék-vezetőjeként irányította a felsőgeodézia és a geodézia oktatási, kutatási feladatait a Műegyetemen. Külön ki kell emelnünk isko-

lateremtó képességét és a hazai geodézia nemzetközi együttműködéseinek elősegítéséért tett erőfeszítéseit. Hallgatóként társával 1971-ben megalapította a kollégiumi Földmérő Kör, amely a mai Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium elődszervezete. Oktatóként számos TDK-dolgozat, doktori kutatás témavezetője. Témavezetésével négy doktorandusz hallgató szerzett fokozatot. Meghatározó alakja volt az Európai Vonatkoztatási Rendszer (EU-REF) kialakításának, 1993-tól a technikai munkacsoport tagja. Évtizedek óta aktív tagja volt a nemzetközi geodéziai közösségnek, az IAG több nemzetközi kutatócsoportjának tagjaként hozzájárult a geodézia tudománya jelentős fejlődéséhez az elmúlt évtizedekben. 2003–2019 között a Nemzetközi Geodéziai Szövetség (IAG) irányító bizottságának tagja, a Kommunikációs és Ismeretterjesztési Bizottság elnöke.

1993-tól az MTA X. Földtudományok Osztálya tanácskozási jogú tagja, 1998-tól az MTA levelező, majd 2004-től az MTA rendes tagja. 1999-től az osztály elnökhelyettese, majd 2005–2011 között elnöke. Akadémiai munkáját ugyanolyan lelkesedéssel és odaadással végezte, mint egyetemi feladatait. 1991-től hazánk képviselője a Nemzetközi Geodézia Szövetségben (IAG). Aktív szerepet vállalt a Magyar Földmérési, Térképészeti és Távérzékelési Társaság munkájában, 2011-től annak elnöki teendőit is ellátta. 2013-tól az MMK tiszteletbeli tagja.

Munkásságát hazánkban Szádeczky-Kardoss Elemér-díjjal, Lázár deák-emlékéremmel, Szent-Györgyi Albert-díjjal, Fasching Antal-díjjal, Széchenyi-díjjal, a Magyar Érdemrend középkeresztjével is elismerték, a Nemzetközi Geodéziai Szövetség pedig Fellow-vá fogadta. Életművét a BME József Nádor-emlékéremmel ismerte el.

Dr. Rózsa Szabolcs



Baranovszky Ádám
1981–2022

Jó térlátása és rendkívüli műszaki tehetsége már tizenéves korában megmutatkozott. Ekkor döntötte el, hogy mérnöki szerkezetek tervezésével szeretne foglalkozni. 1999-ben felvételt nyert a BME Építőmérnöki Karára.

Mindig látszott rajta a segíteni akarás, a másik támogatása, időt nem sajnálva éjszaka is szívesen adott útmutatást ábrázoló geometria, mechanika, út- és vasútépítéstan, valamint hídépítés tárgyából. Az egyetem alatt továbbra is hódolt otthonról hozott, gyermekkori hobbijának, a fotózásnak. Az egyetem elvégzése után is nagyon sokat járt túrázni barátaival, mind hazánkban, mind a nagyvilágban. Minden országból és földrésről élményekkel és képekkel megpakolva érkezett haza. Az utazások során készült képei és lakásfotói többször megjelentek a nyomtatott sajtóban és az online csatornákon. Mérnöki szemlélete, geometrikus látásmódja a „LOOK UP MONDAY” képsorozaton köszönt vissza, melyet hetente bővített az érdeklődő közönségnek. Az egyetem elvégzése után a Civil-plan Mérnöki Szolgáltató Kft.-nél kezdte pályafutását, majd a Speciálterv Építőmérnöki Kft.-nél dolgozott először tervezőmérnökként, később irodavezetőként.

Az Unitef Mérnök Zrt.-nél irányító tervező volt. Több hazai autópálya-szakasz hídjának a tervezésében vett részt – többek között az M34 gyorsforgalmi út-Vásárosnamény-Záhony közötti szakasz 10 hídja; az M70 autópálya Letenye-Tornyszentmiklós (oh.) szakasz 2x2 forgalmi sávra történő bővítése, 13 híd; az M43 autópálya Magyarország határ szakasz 16 hídja; az M4 gyorsforgalmi út II. szakasz hídjai; az M0–M1 csomóponti rendszer M0 útgyűrű bővítése a 2+840 kmsz-ig, „M” ági íves híd az M1 ap. felett; M60 autópálya 078 j. híd –, illetve Magyarország hídállományának rendszeres fővizsgálatán dolgozott. Hidak mellett számos műtárgy tervezése köthető a nevéhez: a budapesti 4-es metróvonal Kelenföld pályaudvari metróállomása – zárófödémek, peronkijáratok, kihúzóműtárgy, pajzsindító műtárgy, Budapest-Esztergom vv. műtárgyai, piliscsabai alagút előtti és utáni bélésfalak megerősítése, Szolnok, állomás, 80 hidak, műtárgyak terve, kapcsolódó műtárgyak, aknák, kegyeleti mosó, forgóvázmosó, budapesti 4-es metróvonal Népszínház utcai állomás, szellőzőalagút. Ezenfelül számos szennyvíztisztító telep tartószerkezetét tervezte meg.

2017 nyarán megalapította volt kollégiumi szobatársaival, barátaival az Atlasz Mérnökiroda Kft.-t. Közel 13 év alatt szerzett szakmai tudását kamatoztatva örömmel látta el az ügyvezetői feladatokat is. A közösen szerzett és elnyert munkáinknál, tervezéseknél mindig a precizitás jellemezte. Büszke volt irodánk nemzetközi szerepvállalásaira, például a tervezett 3 afrikai szennyvíztisztító telepre. Kimagasló tervezési tapasztalatokat szereztünk együtt mélyépítési, vízipítési és speciális nagyműtárgyak tartószerkezeti tervezésében, szakértésében, valamint számos folyam, folyó, patak és egyéb vízfolyások árvízvédelmi töltéseinek, belvízlevezető műtárgyainak, közlekedési építmények, támfalak, átterekek, partfalak és védművek, mezőgazdasági és állattartó telepek tervezésében. Több tíz magyarországi kommunális és ipari szennyvíztisztító telep és vízműtelep tartószerkezeti tervezésében, korszerűsítésében vettünk részt közösen. Mindig álma volt, hogy önálló hidas tervezési munkát végezhesen. Ez a vágy teljesült, és számos kisebb-nagyobb híd terve készült el az irányításával.

A fiatal munkatársakat mindig jó tanácsokkal látta el, szívesen mentorálta őket. Részt vett a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékének diplomabírlataiban, mind magyar, mind külföldi diplomázó munkáját szívesen bírálta. Részt vettünk egy vasbeton termék szabadalmának kidolgozásában, melynek sikeres bejegyzését Ádám sajnos már nem élhette meg, 2022 november végén csendben eltávozott köreinkből.

Halász István és Csáki Tibor



Dr. Horváth Kálmán
1926–2022

Mély megrendüléssel tudatjuk, hogy életének 97. évében elhunyt dr. Sc. habil. Horváth Kálmán, a BME professor emeritusa, a tagozat alapításától a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat tagja.

1944-ben iratkozott be a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mérnöki Karára, ahol 1949-ben mérnöki ok-

levelet szerzett. Ezt követően Oltay Károly meghívta a Geodézia Tanszékre tanársegédnek, 1953-ban kinevezték a Műszaki Egyetem legfiatalabb adjunktusává. 1971-ben lett docens, majd 1995-ben egyetemi tanár. 1964-ben egyetemi doktornak avatták. A Magyar Tudományos Akadémián 1970-ben megszerezte a műszaki tudományok kandidátusa, 1994-ben a műszaki tudomány doktora fokozatot. 1995-ben habilitált. 1991 és 1994 között az Általános Geodézia Tanszék tanszékvezetője. Az egyetem szenátusa 2006-ban professor emeritus címmel tüntette ki.

Az 1949-től nyugdíjazásáig tartó oktatási tevékenysége során a BME építőmérnök hallgatóinak nemzedékei sajtóíthatták el a geodézia tárgyat az általa tartott előadások és gyakorlatok során.

Szakmai és tudományos érdeklődése hamar két interdiszciplináris téma felé terelődött, amelyek műveléséhez aztán egész életében hűséges volt. Foglalkozott egyrészt a geodézia és a meteorológia határterületeivel. Másrészt több mint 60 éves igazságügyi szakértői munkásságához kapcsolódóan is foglalkozott a geodézia és a jogtudomány kapcsolatával és kölcsönhatásával.

Dr. Takács Bence



Szabó-Jilek Iván
1939–2022

Szabó-Jilek Iván okl. gépészmérnök, színházi technológus, szcenikus kollégánk halálával egy olyan pályatársat, mentort, szakmai bölcsőt veszítettünk el, aki a hazai szcenikai közösség egyik alappá erősödött, a nemzetközi közösségben is jegyzett oszlopa volt. Tamaszkodhattunk rá és terhelhetjük, mert lehetett rá támaszkodni és választott hivatásáért számtalan terhet vállalt. Bár a népbölcselet szerint a kövek is meghalnak egyszer, Iván kortalannak és olyanoknak tűnt, mint akinek a forrásai kiapadhatatlanok. Doyen kora és státusza ellenére élete utolsó percéig kezdeményezően alkotott; szakértett, szervezett, írt, kiadott és szerkesztett. Hatalmas műveltséggel, tájékozottsággal, végtelennek tűnő energiával és határozottsággal. Pályájának, munkásságának megrendítő szimbólumaként utolsó estéjén az általa alapított szakmai folyóirat legutóbbi lapszámának nyomdába adásáról intézkedett.

Pályája kezdetét a Budapesti Műszaki Egyetemen Tolnay Pál Színháztechnika című fakultatív tantárgyának hallgatásától jegyezte. A KÖZTI Színháztechnikai Szakosztályán 17 évig technológiai tervezőként és konzulensként dolgozott. Mintegy 19 színházi rekonstrukció és 35 művelődési központ technológiai szaktervezője volt. A szakterület műszaki fejlesztése érdekében a KOMBER Színháztechnikai Szakosztály vezetőjeként szakkönyvtárat és információs központot létesített. Ekkor fényképezte a gyűjtemény számára a budapesti Operaház Asphaleia színpadgépezetét, majd az Opera rekonstrukciója során annak kibontását. A Színházak Központi Műtermei igazgatójaként új, korszerű díszletgyártó bázist hozott létre. Produkciós igazgatóként a Szerencsejáték Zrt. televíziós játékműsorainak létrehozása, a műsorokhoz épített Fortuna stúdiókomplexum tervezésének irányítása volt a feladata. Nyugdíjba vonulását követően színháztechnikai tervezőként, szakértőként

dolgozott. Színházépítészetéről, színpadvilágításról rendszeresen tartott előadásokat a Mérnöktovbkképző Intézetben, illetve a Magyar Képzőművészeti Egyetem Látványtervező Tanszékén.

A hazai színházi életet szolgáló műszaki közösségért elsőként a MTESZ-OPAKFI Színháztechnikai Szakosztályának alapítójaként, titkárként, majd a Színháztechnikai Fórum főszerkesztőjeként vállalt nagyobb feladatot. Részt vett a szakma nemzetközi szervezetének (OISTAT) 1968-as alapításában, a publikáció- és információcsere-bizottság elnöke volt 13 éven keresztül. A Magyar Színháztechnikai Szövetség alapító tagja, éveken át ügyvezető titkára. A szövetség SZÍNPAD – Előadóművészetek technikája szaklapjának alapítója és főszerkesztője.

*Borsiné Arató Éva elnök, MMK Akusztikai Tagozat,
Lakatos Gergely elnök, Magyar Színháztechnikai Szövetség,
Sárosi Csanád elnök, MMK Elektrotechnikai Tagozat*



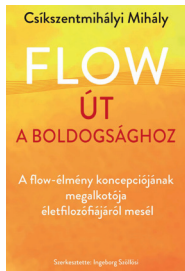
Szabó Pál
1948–2022

Okleveles vegyipari gépészmérnökként végzett (Leningrád, 1971), és lett a víziközmű-szolgáltatás országszerte ismert és elismert szakembere. Működési területe, az Észak-Dunántúl, Komárom- Esztergom megye igazán sajátos adottságokkal rendelkezik, hiszen a bányászathoz, eocén programhoz kapcsolódóan itt van hazánk legnagyobb „vízbányája”. Már az első munkahelye a Tatabányai Szénbányánál is a vízhez kötötte, a „VIDUS” üzem feladata volt a karsztvízszintsüllyesztés, a kitermelt víz átadása, hasznosítása a vízközművek számára. Ezt folytatta több mint harminc éven át a különböző nevek alatt működő Észak-dunántúli Vízműveknél, ahol szolgáltatási főmérnökké emelkedett, majd az Üzemfenntartási és Vállalkozási Üzem vezetője lett. Nyugdíjba vonulása után haláláig műszaki tanácsadóként szolgálta a térség vízgazdálkodását. Pályafutása alatt a víziközmű-ágazatban mind végrehajtó, mind vezető beosztásokban fejlesztőként, tervezőként, kivitelezőként, illetve üzemeltetőként részt vett ipari vízelőkészítő művek, illetve kommunális vízellátó, valamint szennyvízelvezető és tisztító létesítmények megvalósításában, fejlesztésében, üzemeltetésében. Három évtized alatt részese volt Komárom–Esztergom megye teljes körű vízellátásának, illetve a szennyvízelvezetés és -tisztítás kiépítésének, a korszerű üzemfelügyeleti, üzemirányítási rendszerek kiépítésének, a megvalósított rendszerek üzemeltetése megszervezésének.

Közösségi ember volt, hitt az összefogás, szakmai párbeszéd erejében, tett is érte. A Magyar Mérnöki Kamarának alapítása óta tagja volt, motorja a helyi vízepítő szakcsoportnak, tagja a megyei elnökségének és a megyei kamara etikai bizottságának. Ugyancsak szolgált a Magyar Hidrológiai Társaságot, ahol a Komárom-Esztergom megyei területi szervezetnek hét éven át elnöke is volt. Munkásságát számos elismeréssel értékelték, többek közt birtokosa a Köztársasági Ezüst Érdemkeresztnek (2005). 2018-ban a vízügyi ágazat legmagasabb szakmai kitüntetésében, Vásárhelyi Pál-díjban részesült.

FLOW – Út a boldogsághoz

„A flow megtapasztalása önmagában még nem jó és nem dicséretes, csak akkor válik azzá, ha ez a tapasztalat gazdagít téged és a környezetet is, és persze továbbvisz a fejlődésben” – válaszolta egy kérdésre Ingeborg Szöllösinek 2014-



ben, az akkor 71 éves Csíkszentmihályi Mihály (1934–2021) magyar-amerikai tudós, a flow-élmény, egy nagyon összpontosított elmeállapot pszichológiai koncepciójának megalkotója. A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) külső tagjának szakterülete a fejlődés- és nevelésléktan, valamint a kreativitás- és tehetségkutatás volt. Az Ingeborg Szöllösi szerkesztésében 2016-ban, angol nyelven megjelent FLOW – Út a boldogsághoz című különleges

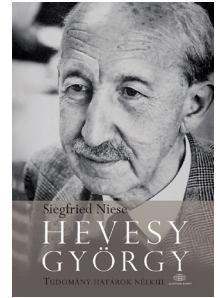
interjúkötet magyar nyelvű megjelenését a Pallas Athéné Könyvkiadónak és Geszti Sára fordítónak köszönhetjük.

Csíkszentmihályi Mihály a flow-ról mint a kiteljesedett, boldog élet alapfeltételéről, így az életfilozófiájáról mesélt, mindezt kérdés-felelet formájában, az életműve legfontosabb üzeneteit összefoglalva. Megosztotta gondolatait a gyerekeveléstől a játék társadalmi értékén át a közösségek flow-élményéig. Mindezt úgy, hogy a tudós helyett most egy közvetlen barát ült velünk szemben, aki szelíden, de nagyon is határozottan ösztönöz minket egy jobb és boldogabb életre. A kutató-professzor az „inspiráló kalandtúrán” arra is részletesen kitért, hogyan jön létre a flow, és hogyan tudjuk megteremteni a feltételeit az élet legfontosabb területein. Fogadjuk meg a Széchenyi-díjas pszichológus, a Magyar Érdemrend nagykereszt tulajdonosának tanácsát: „Ha az emberi evolúció fejlődni akar, így vagy úgy, de meg kell tanulnunk intenzívebben élvezni az életünket.”

Hevesy György – Tudomány határok nélkül

Hevesy György 1885. augusztus 1-én Budapesten, egy jómódú zsidó család ötödik gyermekeként született. Felmenői között kereskedőket, birtokosokat és gyárosokat találunk. Jelentős felfedezések és találmányok fűződnek a nevéhez a fizika, a kémia, a geológia, a biológia és az orvostudomány területén. Felfedezte a hafniumot, nukleáris elemző módszereket dolgozott ki, nevéhez köthető a röntgenfluoreszcencia-analízis kidolgozása és az izotóp-szétválasztás, valamint a nukleáris medicina mint tudományág alapjainak lefektetése. A 20. század egyik legnagyobb tudósa volt – ezt ismerték el, amikor 1943-ban „az izotópok nyomjelzőként való alkalmazásáért a kémiai folyamatok vizsgálatában” in-doklással kémiai Nobel-díjjal tüntették ki.

Az Akadémiai Kiadó és Doba Dóra szakszerző fordítása révén az elmúlt év végén magyar nyelven is megismerhettük a Siegfried Niese (1932–2021) német vegyész által 2009-ben készített *Hevesy György 1885–1966 – Tudomány határok nélkül* címet viselő életrajzot. A kötet bemutatja Hevesy György (Georg von Hevesy) vegyész-mérnök, radiokémikus, akadémikus, egyetemi tanár tudományos eredményeit, és azokat a sokszor nehéz körülményeket, amelyek között ezek születtek. A radiokémia a radioaktív sugárzások kémiai anyagokkal kiváltott reakcióit vizsgálja. A radioaktív sugárzásnak három fajtája ismert: alfa-sugárzás, béta-sugárzás és gamma-sugárzás. A szerző számos részletet idéz Hevesy levelezéséből, amelyből egy olyan ember portréját ismerhetjük meg, aki a legnehezebb időkben sem veszítette el a humorérzékét, és nagy tisztelettel tekintett embertársaira.



Visszafordítható – 100 hatékony megoldás...

A klímaváltozás kapcsán megjelenő riasztó hírekkel szembenézve ma még nehéz átlátni, mit tehetnek a válság elhárításáért a kormányok, a települések, a vállalatok, az intézmények és az egyének. A félelem, a kilátástalanság és a tehetetlenség érzésének fokozása helyett a felelősséget vállaló mérnökök, a technológusok jól strukturált és természetesen ösztönző módszerek alkalmazásában gondolkodnak. A HVG Könyvek sorozatában a közelmúltban napvilágot látott *Visszafordítható – 100 hatékony megoldás a klímakatasztrófa megállításához* c. kötet segíthet minket az eliga-

zodásban, a tervezésben: elismert kutatók, tette kész szakemberek, elkötelezett politikusok készítettek el a tudományosan alátámasztott, gazdaságilag rentábilis és előremutató javaslatcsomagot a klímakatasztrófa megállítására. Az 1946-ban született Paul Hawken amerikai környezetvédő, vállalkozó, író, közgazdász és aktivista által szerkesztett, hatvanegy nemzetközileg jegyzett kutató által megírt, Dankó Zsolt, dr. Jánosy László, Vásony Petra és Weisz Böbe által lefordított, több neves hazai szakember által lektorált, hiánypótló szakkönyv száz innovatív megoldást



mutat be mindenki számára közérthető módon az élet különböző területeiről. Megismerhetjük a már alkalmazott technológiai újításokat és a szemléletformáló kezdeményezéseket, sőt a még fejlesztés alatt álló terveket is. Ha az elkövetkező harminc évben ezeket a kidolgozott

módszereket következetesen alkalmazzuk, bizonyára csökkenthetjük a károsanyag-kibocsátást, visszafordíthatjuk a klímaváltozást, és lehetőséget kapunk egy élhetőbb, igazságosabb világ kialakítására is. Többé már nem hivatkozhatunk arra, hogy nincs forgatókönyv!



mérnökvagyok

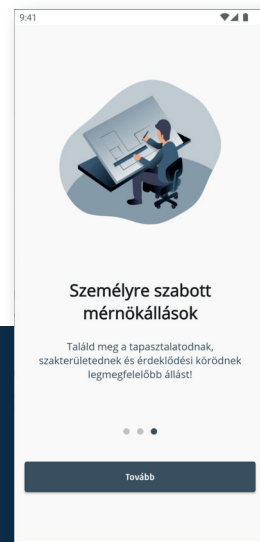


ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események,
továbbképzés,
mérnökállások!



Tolózár akna



Öntöző csatorna TB elemekből



Trapéz szelvényű öntöző csatorna



Belterületi vízrendezés



Hódcső átérész



Vízormányozó műtárgy



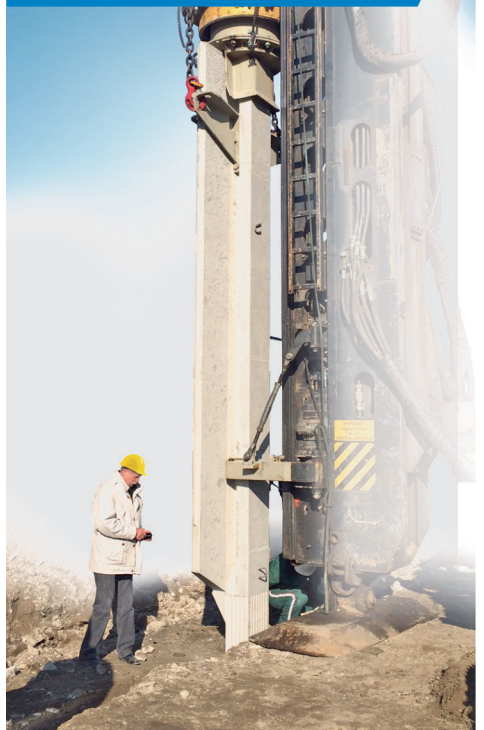
Átérész Magura elemekből



Hegyvidéki vízrendezés



Partvédelmi szádcölöp



Vízrendezés vasút mellett



Keretelem átérész



Társaságunk vállalja egyedi műtárgyak statikai tervezését valamint engedélyezési és kiviteli tervek készítését.



CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termégyártó Kft.
 6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep
 Telefon: +36 62 535-730 · Fax: +36 62 535-731
 Honlap: www.csomiep.com · E-mail: beton@csomiep.hu

