

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXVII. évfolyam, 10. szám, 2020. október – Ár: 680 Ft

A Mol Campus alapozása

Sosem látott műszaki feladat

TERVEZŐI
KÖZBESZERÉS

FECSKE
A VÍZEN

ERŐSÍTETT
POLIMEREK

A KAMARA
FŐTITKÁRSÁGA



alumínium TETŐ, HOMLOKZAT ÉS ERESZCSATORNA



PREFA, AZ ÖN
ERŐS PARTNERE
A DIGITÁLIS
TERVEZÉSBEN!

DIGITÁLIS TERVEZÉS A PREFA 3D ÉS BIM ADATAIVAL

A digitális tervezés kihívásainak megfelelően, és a digitalizált építési folyamat fejlesztése, valamint Önnek, az építésznek/tervezőnek nyújtott támogatások bővítése érdekében a PREFA tetőfedő- és homlokzatburkolati termékeink textúráit, 3D és BIM adatait, különböző formátumokban ingyenesen le tudja tölteni.

- **JPG formátumú** textúráinkat a következő oldalon érheti el: www.mtextur.com
- a geometriai modellek formáját és méreteit tartalmazzák.
- **BIM objektumaink** Revit felhasználók számára **.rfa**, míg ArchiCAD felhasználók számára **.gsm** formátumban érhetőek el, és minden releváns termékinformációt tartalmaznak.
- **ArchiCAD felhasználóink** számára ingyenes tervezői Plugin igényelhető Forró Sándor kollégánknál: sandor.forro@prefa.com

Küldöttgyűlés után, feladatok előtt...



Rendhagyó időket élünk, ezt érzékeljük kamarai tevékenységünk során is. Ez nem csak a munkánkra, de emberi kapcsolatainkra is kihat. Szeptemberi küldöttgyűlésünk rendhagyó előzményekkel, rendhagyó időben, rendhagyó helyszínen, rendhagyó eseményekkel zajlott, és rendhagyó következményei lehetnek. Az előző lapszám vezércikkében írtam a felelősségről és hitelességről, a küldöttgyűlésen ezek is rendkívüli módon voltak érzékelhetők. A küldöttek által hozott döntések hűen tükrözik a kamara jelenlegi viszonyait, a kamara egyes „testrészeinek” törekvéseit.

Nilván népszerűtlen döntés a tagdíjak emelése, még akkor is, ha csak kismértékben történt, de a szolgáltatások fejlesztése érdekében elkerülhetetlen. A pozitív előjelek ellenére kedvezőtlenül alakult az a törekvés, hogy hozzunk létre egy elkülönített pénzügyi alapot, amely csak szakmai munkára fordítható. Ennek következménye az lett, hogy az elkövetkező időben az eddigiekhez képest kisebb keret áll rendelkezésünkre, de ez nem befolyásolhatja, nem hátráltathatja az eddig elvégzett munkát, az elért eredményeket. Pedig ezután még több feladat vár ránk, mivel a saját belső ügyeink megoldása mellett a gazdasági, társadalmi környezeti kihívásoknak is meg kell felelnünk.

Az elmúlt időszakban több javaslatot fogalmaztunk meg az ország gazdaságfejlesztését, a versenyképesség növelését, az építési folyamatokat befolyásoló intézkedéseket egyszerűsítő, a klímavédelem eredményességét növelő, az

energhatékonyt fokozó intézkedésekre. Javaslataink megjelentek a már elkészült stratégiákban, az előkészítési fázisban lévő kormány-előterjesztésekben. Természetesen minden terv annyit ér, amennyi megvalósul belőle. Fontosnak tartjuk tehát, hogy a szakmai kamarák és szervezetek közreműködése nélkül ne készüljenek előterjesztések. Fontos eredménynek tartom, hogy az építésgazdaságot érintő szabályozás megfogalmazásakor ez megtörtént, és bekerültek azok a javaslatok, amelyek közvetlenül a mérnököket, a mérnöki vállalkozásokat, a kamara tevékenységét és lehetőségeit pozitívan érintik. A mérnöki versenyképességet befolyásoló intézkedések közül ki kell emelni az eszközrendszer fejlesztése, a továbbképzés támogatása, az eljárások egyszerűsítése, a megfelelő információhoz jutás elősegítése, a beruházási folyamatok szabályozása érdekében megfogalmazottakat. A megvalósítás szabályainak kidolgozásában, a folyamatban való közreműködésben a kamarának meghatározó szerepe lesz. Ebben a lapszámban az egyeztetési folyamatokról, az előttünk álló feladatokról olvashatunk tájékoztatást az ITM képviselőitől. Céljaink megvalósítása és munkánk eredményessége érdekében a rendkívüli helyzetben rendkívüli összefogásra és együttműködésre lesz szükség.

Nagy Gyula MMK-elnök



Az építésgazdasági stratégia

14

Folyamatosan vizsgáljuk, melyek azok az építési beruházások, amelyeket előre lehet hozni, hogy rövid távon realizálódó munkát jelentsenek az építőipari ágazat számára – nyilatkozta dr. Boros Anita építésgazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkár.



Egyénre szabott implantáció

22

A felépítéses (additív) gyártási technológiák új fejezetet nyitottak a terméktervezés és -gyártás folyamatában. A termékek tetszőleges szempont szerint optimalizálva, egyedi gyártásban készülnek...



Tervezői közbeszerzés

34

A Miniszterelnökség közbeszerzési felügyeletért felelős helyettes államtitkárával, dr. Kretter Diánával egyebek mellett arról beszélgettünk, miért nem működik megfelelően a legjobb ár-érték arányú ajánlat kiválasztásának módszere.

18

A kamara főtitkársága a tények tükrében





Az élmezőnyben
– Látogatás
a Veszprém Megyei
Mérnöki Kamaránál

38

Szakmai önkormányzati
szerepünk jelentősége –
pontosan a tagok körében
– még mindig nem
nyilvánvaló vagy egy-
értelmű ...

52

Fecske a vízen



A Mol Campus
alapozása

42

A Hydrastat Kft. 2017-ben
a tartószerkezetért felelős
szakági tervezőként csat-
lakozott a Mol Campus
projekthez.



**Küldöttgyűlés után,
feladatok előtt...**

3

A HÓNAP ESEMÉNYEI

6

MOZAIK

Megyei kamarák, szakmai tagozatok hírei

10

INTERJÚ

Az építésgazdasági stratégia

14

Boros Anita államtitkár a szektor jövőjéről

**A kamara főtthkarsága
a tények tükrében**

18

Dr. Virág Rudolf bérekről, létszámról,
új feladatokról

FÓKUSZ – GÉPÉSZET

Egyénre szabott implantáció

22

Additív gyártástechnológiák
orvosi alkalmazásának lehetőségei

Erősített polimerek

26

Élettartam-meghatározási lehetőség
ciklusos terhelések esetén

Érzékelők és intelligens szenzorok

28

a gépészeti gyakorlatban

Erdőtűzek felderítésétől a határmegfigyelésig

Gépszerkezetek állapot-ellenőrzése

31

Korszerű roncsolásmentes eljárások

PIAC

Tervezői közbeszerzés

34

Kretter Diána a minőségi kiválasztásról
és a kamara szerepéről

ORSZÁGJÁRÓ

Az élmezőnyben

38

Látogatás a Veszprém Megyei Mérnöki
Kamaránál

PRAXIS

A Mol Campus alapozása

42

Egyedülálló feladat

Átfogó energetikai koncepcióterv

46

Önkormányzati fenntartású intézmények felújítása

EGYETEMES

Csökkenő hallgatói létszám,

49

növekvő mérnökiigény

Beszélgetés prof. dr. Mucsi Gáborral,
a Miskolci Egyetem dékánjával

HISTÓRIA

Fecske a vízen

52

Beszélgetés a hazai vízbuszok konstruktőrrel

Búcsúzunk

56

Könyvajánló

58



A MAGYAR
MÉRNÖKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

A szerkesztőbizottság elnöke: **Nagy Gyula** • Szerkesztőbizottság: **Almási József, Bezegh András, Csallóközi Zoltán, Gilyén Elemér, Madaras Botond, Rácz József, Szilágyi András, Szöllőssy Gábor, Zarándy Pál** • 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 • 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 • Ipress Center Central Europe Zrt., 2600 Vác Nádas utca 8. • Felelős vezető: Borbás Gábor • Minden jog fenntartva • Következő lapszámunk 2020. november 13-án jelenik meg.

IMEDIA

ORSZÁGOS KÜLDÖTTGYŰLÉS

A Magyar Mérnöki Kamara a márciusban kihirdetett veszélyhelyzet miatt a májusban szokásos küldöttgyűlését szeptember 11-én tartotta meg. Az elnökség – a veszélyhelyzet idején érvényes jogszabályok alapján a küldöttgyűlés jogkörében eljárva – már 2020. május 27-i ülésén egyhangúlag jóváhagyta az elnökségnek a kamara 2019. évi tevékenységéről szóló beszámolóját.



A küldöttek az ülés megkezdése előtt meghallgathatták az 1867-ben alapított Magyar Mérnök- és Építész-Egylet elnöke, dr. Zielinski Szilárd száz évvel ezelőtti beszédét. Az eredetileg 1920. június 5-én elhangzott beszéd máig aktuális üzenete elsősorban a mérnökök és az építésszek társadalmi felelősségvállalásával és személyes felelősségével foglalkozott. A himnusz elhangzása és az ülés tisztségviselőinek megválasztása után a küldöttgyűlés – az elnökség támogatása mellett – jóváhagyta, hogy a napirend egészüljön ki a mérnöki díjszabás (MÉDI) aktualizálására vonatkozó indítvány megtárgyalásával.

Nagy Gyula elnök az előző év tevékenységéről szólva elmondta, hogy a küldöttek döntésének megfelelően megalakult bizottság tevékenységével megkezdődött az alapszabály módosításának előkészítése, a javaslatot a novemberi rendkívüli kül-

döttgyűlés fogja megtárgyalni. Az elnöki beszámoló kiemelte, hogy a főtitkárság a legutóbbi küldöttgyűlésen elhatározottnak megfelelően tavaly novemberre elkészítette az elmúlt négy év gazdasági áttekintését, amely a korábbiaknál jóval részletesebben, alaposabban mutatja be az MMK gazdálkodását. A kamara tevékenységének átláthatóságát segíti, hogy a jövőben az éves költségvetési tervek és beszámolók is ahhoz hasonló részletességgel készülnek. A kamara tevékenységéről szóló, 100 oldalnál is hosszabb éves beszámolót kiegészítve elmondta, hogy a kamara 2019-ben kismértékű pozitív pénzügyi eredménnyel zárta a gazdasági évet. A legfontosabb eredmények között említette a képzés fejlesztését, amelyet több sikeres mesteriskola megszervezése is igazol.

A felügyelőbizottság elnöke, dr. Cséte Jenő beszámolójában kiemelte: a kamara

2019-ben okszerűen, megfontoltan, takarékosan gazdálkodott, ezért az fb az MMK-elnökség beszámolójának elfogadását javasolja a küldötteknek. Hozzátette, hogy a felügyelőbizottság – a jelenlegi körülményekre és a megnövekedett kamarai felelősségre is tekintettel – azt javasolja, hogy a küldöttgyűlés tárgyalja meg és fogadja el az előterjesztett 2021-es költségvetést. A felügyelőbizottság – hangsúlyozva a tanúsítások egyre szélesebb körű elismertségét – fontosnak tarja a tanúsítások követelményeinek és rendszerének áttekintését, korszerűsítését. Szükségesnek ítélte, hogy a tanúsítások alkalmazkodjanak a mérnökökkel szemben támasztott, folyamatosan változó igényekhez. Cséte Jenő elnök felhívta a figyelmet arra is, hogy két tagozat még tartozik ügyrendjének megalkotásával és elfogadásával.

Az etikai-fegyelmi bizottság elnöke, Kövesi Tibor beszámolt a testület éves tevékenységéről, kiemelve, hogy az etikus mérnöki magatartás támogatása, elősegítése annak ellenére nagyon fontos, hogy a kamarán belül a másodfokú etikai ügyek száma viszonylag alacsony. Hozzátette: ugyanakkor sok, a mérnökségre negatív fényt vetítő visszaélés sajnos nem kerül az etikai bizottságok elé, ezen változtatni kell. Ismertette, hogy a bizottság éves konferenciával is segíti a mérnöki etika terjesztését és betartását. Célként jelölte meg, hogy az etikai szabályozás a nyilván tartottakra is kiterjedjen.

A küldöttgyűlés kérdések és válaszok után nagy többséggel elfogadta a felügyelőbizottság jelentését, majd az MMK elnökségének a kamara tevékenységéről és gazdálkodásáról szóló beszámolóját, végül az etikai-fegyelmi bizottság beszámolóját.

Nagy Gyula elnök a 2021. évi költségvetés tervezetéről szóló napirendi pont bevezetéseként elmondta: az elnökség által benyújtott költségvetési tervhez több módosító javaslat érkezett. A javaslatok a tag- és nyilvántartási díj eltérő mértékű emelését indítványozták, valamint eltérő megosztási arányokat az országos kamara, a területi kamarák és a szakmai támogatások között. Végezetül olyan javaslat is érkezett, amely azt indítványozta, hogy

a 2021-re szóló költségvetést egy később megtartott küldöttgyűlés fogadja el.

A napirendi pont kapcsán az elnök bemutatta a 2020-as év időarányos gazdálkodási eredményeit. A bevételek egy részét jelentősen csökkentette a koronavírus-járvány okozta gazdasági visszaesés, valamint az általános áremelkedés miatt megnőtt működési költség is. Jelezte, hogy a szakmai tevékenység fokozottabb támogatása hosszú távon eredményt hozó kiadásemelkedés, amely már 2020-ban – egyelőre a vállalkozási tevékenységből eredő bevételekre támaszkodva – megkezdődött. Ugyanakkor a kamara egyes bevételei is emelkedtek – például a *Mérnök Újság* reklámbevételei és a vállalkozási jellegű bevételek. Ez utóbbiak léte és nagysága azonban eseti jellegű, évenként változó. A kamara hosszú távon biztonságos gazdálkodásához elengedhetetlen a kamarai bevételek stabil forrása. A tagdíjak az elmúlt 15 évben gyakorlatilag alig emelkedtek, messze elmaradnak az infláció, a minimálbér vagy az átlagjövedelem emelkedésének ütemétől. Az elnökség minderre tekintettel – elfogadva az egyik szakmai tagozat elnökének javaslatát – mérsékelt tagdíjmelést javasolt a küldöttgyűlésnek. Eszerint a jövő évben a tagdíjakat 45 ezer forintra, a nyilvántartási díjat pedig 37 500 forintra javasolta emelni.

Nagy Gyula jelezte, hogy a befizetett tagdíjak és nyilvántartási díjak kétharmada a területi kamaráknál marad, így az emelés is elsősorban a területi kamarák éves bevételét növeli. Ugyanakkor a többlet egy része a szakmai tevékenység további erősítését szolgálja. Az elnök felhívta a figyelmet, hogy fontos a Feladat Alapú Pályázatok (FAP) rendszerének megőrzése, de reformja is annak érdekében, hogy a korszerű szakmai módszertani anyagok minél egyszerűbben megalkothatók és széles körben hasznosíthatók legyenek, érdemben segítsék a gyakorló mérnökök napi munkáját.

A Vas Megyei Kamara elnöke, *Nádor István*, és a Somogy Megyei Kamara elnöke, *Wagner Ernő*, néhány költségvetési tételt kiemelve, felhívta a figyelmet a takarékos gazdálkodás fontosságára. *Gilyén Elemér* a felügyelőbizottság nevében ugyanakkor azt hangsúlyozta, hogy az fb megállapítása szerint az MMK fegyelmezetten és okos módon gazdálkodott, amelyet az elfogadott költségvetési terv tel-

jesítése is bizonyít. Sürgette ugyanakkor, hogy a kamara tagjai mozgósítsák saját szakmai kapcsolatrendszerüket a mérnökség érdekeinek érvényesítéséért. *Zalavári István*, a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara elnöke – utalva korábbi hozzászólásokra – kifejtette, hogy a *Mérnök Újság* nyomtatott változatának többek által kezdeményezett digitális helyettesítése kétélű lehet, mert a hirdetési bevételek csökkenését is előidézheti. Indítványozta, hogy – a díjmelési javaslatra is tekintettel – a nyilvántartottak is ingyen juthassanak az újsághoz. *Reich Gyula*, az elnökség tagja hangsúlyozta: komoly feladata lesz a szakmai tagozatoknak a szakmai pénzügyi keret jó felhasználása. *Szántó László*, a Tartószerkezeti Tagozat elnöke felhívta a figyelmet arra, hogy az MMK-t és a területi kamarákat egyformán érinti a gazdaság általános tendenciáik változásából adódó költségemelkedés. Óvott attól, hogy látszólagos költségmegtakarításokról döntenek, mert ezek elkerülhetetlenül a szolgáltatások színvonalát csökkentenék, vagy jelenlegi szolgáltatásokat szüntetnék meg. *Madaras Botond* alelnök is hangsúlyozta, hogy az elmúlt évek halogatásai után a bevételi oldal forrásait rendezni kell a gazdálkodás biztonsága érdekében.

Az általános vita után Nagy Gyula bemutatta a 2021-es költségvetés tervezetéhez beérkezett módosító javaslatokat, és azok várható hatását a kamara gazdálkodására, a szakmai munka finanszírozására. Az elnökség előterjesztése a tagdíjak mérsékelt emelése mellett egy elkülönített szakmai keret létrehozását tartalmazta: a szakmai keret a tagok és a nyilvántartottak által befizetett díjak 6,6%-a. A 2021-re előterjesztett költségvetés részletesebb kifejtéssel, már ezen adatok figyelembevételével készült. A részletes vita során a módosító javaslatokról és az elnökség előterjesztéséről egyenként szavaztak a küldöttek.

Az elnökségi előterjesztésben javasolt tagdíjnál magasabb – a szakmai támogatás forrásait jelentősen bővíteni szándékozó – díjmelési javaslatra a küldöttek többsége nemet mondott. Az elnökség díjmelésre vonatkozó javaslatát ezután a küldöttek csaknem 88%-a támogatta, így 2021-től az éves kamarai tagdíj 45 ezer forintra, nyilvántartási díj 37 500 forintra emelkedik.

Módosító javaslat érkezett a költségvetésben elkülönített szakmai támogatás ke-

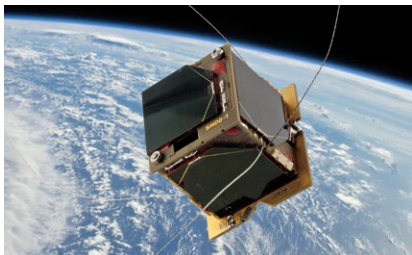
retének 10%-ra emelésére (ezt finanszírozta volna a nagyobb tagdíjmelésről szóló javaslat, amelyet azonban elutasítottak a küldöttek). A javaslattevő tagozati elnök, *Szántó László* hangsúlyozta: egy szakmai kamarának alapvető kötelessége, hogy hosszú távra biztosítsa a szakmai munka komolyabb támogatását, amely még így is nagyon alacsony arányt jelentene az összköltségvetésen belül. A küldöttek azonban többségükben nem támogatták a javaslatot. A területi kamarák és az országos kamara közötti díjmegosztásra *Szóllóssy Gábor* által benyújtott módosító javaslat a szakmai támogatás 6,6%-os keretének oly módon való csökkentését tartalmazta, hogy a számítás alapját csak a tagdíjak képezzék, a nyilvántartási díjak nélkül. Ez hatásában a 2020-ban rendelkezésre álló szint alá csökkenti a szakmai munkára 2021-ben fordítható összeget, az elnökség előterjesztéséhez képest harmadával csökken a szakmai keret. Az előterjesztésre vonatkozóan Nagy Gyula elnök kiemelte, hogy az előterjesztés indoklása valóban állításon alapul, amelynek kivizsgálása az etikai és fegyelmi bizottságnak feladatot fog jelenteni. A szakmai keret csökkentését tartalmazó előterjesztést a küldöttek kis többséggel támogatták.

Mindezen döntések eredményeként a tagdíjmelés összegének kétharmada a területi kamarákhoz folyik be, míg az országos kamarához befolyt egyharmadának nagyobb része a tagozatok által felhasználható célzott szakmai tevékenységet finanszírozza, kisebb része pedig az országos kamara feladataira és szolgáltatásaira fordítható.

E tartalmi döntéseket követően ugyanakkor – *Szóllóssy Gábor* második módosító javaslatára – a küldöttek minimális többséggel úgy döntöttek, hogy a 2021-es költségvetési terv elfogadását a következő küldöttgyűlésre halasztják. A küldöttgyűlés a módosított napirendnek megfelelően megtárgyalta és támogatta azt a javaslatot, amelyben felkéri az elnökséget a mérnöki napidíjak rendszerének felülvizsgálatára és aktualizálására.

A küldöttgyűlés döntött új bizottsági tagok személyéről. A küldöttek egy-egy új tagot választottak a felügyelőbizottság és az etikai-fegyelmi bizottság hiányzó tagjainak pótlására. Az fb új tagja *Patak Norbert*, az etikai-fegyelmi bizottságé pedig *Bálintné Topolcsányi Katalin*.

Teljesítette küldetését a Műgyetem zsebműholdja



Véget ért a műgyetemi fejlesztésű zsebműhold Föld körüli pályán végzett misztiója: a SMOG-P a sűrűbb légkörbe érkezve szeptember 28-án megsemmisült. A világszenzációnak számító, csaknem 10 hónapos űrbéli útja után a világ első működő 1-PocketQube (1PQ) (5x5x5 cm) méretű műholdja elégett. A SMOG-P tervezett élettartama 3 hónap volt, de még 8 hónappal az indítás után is teljes kapacitással üzemelt. Magyarország második műholdját 2019. december 6-án állították pályára, és megsemmisüléséig folyamatosan küldte a mérési eredményeket. A SMOG-P működő űreszközként fejezte be küldetését, amelynek során a földfelszíni digitális műsorszóró adók űrbe – feleslegesen – kijutó jeleit, azaz az elektromágneses szennyezettséget mérte. Ennek eredménye a Föld teljes felszínéről alkotott elektroszmog-térkép. A szintén műgyetemi fejlesztésű, de immár 2-PocketQube (5x5x10 cm) méretű ATL-1 is rajta volt a tavaly decemberben felbocsátott Electron típusú rakétán, és a SMOG-P-hez hasonló jövővel néz szembe, de nagyobb méretének köszönhetően néhány nappal később várható a visszatérése. Az ATL-1 működését tekintve szintén sikerekkel büszkélkedhet: az indulás óta megszakítás nélkül, folyamatosan küldi a műsorszóró adók teljesítményével kapcsolatos és a hőszigetelő anyagokkal végzett mérések eredményét.

Magyarország harmadik zsebműholdját, a SMOG-1-et 2020 szeptemberében a római székhelyű G.A.U.S.S. kutatóintézetben adták át Magyarország római nagykövetségének közreműködésével az Olasz Űrugynökség és a római La Sapienza Egyetem műszaki és űrkutatási karának társintézményében; ott kerül majd be az Unisat-7 nevű 32 kilogrammos műhold egyik kidobó szerkezetébe, ahonnan várhatóan 2021 márciusában állítják pályára.

Épül a harmadik árapasztó tározó a Felső-Tisza térségében

A beregi és a Szamos-Kraszna-közi megépítése után elkezdődött a Tisza-Túr árapasztó víztározó kivitelezése a Felső-Tisza térségében. Az OVf és a Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság konzorciumának megbízásában épülő, a Széchenyi 2020 programban, 35,8 milliárd forint értékben megvalósuló tározót a magyar-ukrán határ közelében, a 491-es főút mentén mintegy 17 négyzetkilométeres területen építik meg. A létesítmény egy ár-hullám esetén 40-50 centiméterrel képes csökkenteni a töltések között a Tisza vízszintjét, és körülbelül 42 millió köbméter víz tározható benne.

Műgyetemi tanévnyitó



Csaknem ötezer hallgató kezdhette meg tanulmányait idén a BME-n. Az alapképzésre felvett hallgatók átlagpontszáma kiemelkedően magas, 420 pont feletti volt. Józsa János rektor elmondta: A Műgyetem a mérnökképzés zászlóshajójaként nagyban hozzájárult a magyar ipar és gazdaság jelenlegi fejlettségi szintjének eléréséhez; az itt végzetek a hazai mérnök-, gazdaság- és társadalomtudományi „hadtest” megbecsült tagjaivá válhatnak. A tanévnyitót kiemelt biztonsági intézkedések mellett tartották a Műgyetem aulájában, még a központi épület előtt található női szoboralakok is maszkot „viseltek”.

Megújul és bővül a HÉV-hálózat

A fejlesztés keretében a csepeli és a ráckevai HÉV-et a föld alatt meghosszabbítják a Kálvin térig, hogy összekapcsolódhasson a hármas és a négyes metróval. A mélyvezetésű szakasz a Soroksári út alá kerül, a HÉV ezért nem fogja többé elvágni a Dunától a Nemzeti Színházat, a Művészetek Palotáját és a környező városrészeket. A hosszú távú cél az északi és déli HÉV-vonalak összekötése egy Duna alatti alagúttal, ez lesz az ötös metró. A HÉV-pályákkal és a megállókkal együtt az irányítási és az utastájékoztatási rendszer is megújul, valamint kapcsolódási pontok létesülnek a vasúti közlekedéssel 2027-ig. Az új HÉV-szerelvények beszerzési felhívása még idén megjelenik.



Megkezdődik az új fővárosi Duna-híd villamosvonalának tervezése

A beruházással közvetlen villamos-összeköttetés jön létre Buda, Csepel és Dél-Pest között a Rákóczi hídtól délre, a budai Galvani utca és a pesti Illatos út vonalában tervezett új Duna-hídon át, ami naponta több mint 50 ezer gépkocsival tehermentesíti Budapest belvárosát. Az új híd megépítéséről 2018 decemberében határozott a kormány. Az önkormányzati választásokat követően kialakult vita után a Fővárosi Közfejlesztések Tanácsa – a Fővárosi Önkormányzat és a kormány közös városfejlesztési szerve – 2020 februárjában megerősítette, hogy Budapest következő hídja a budai Galvani utca és a pesti Illatos út vonalában épüljön meg.

Építőipari akciócsoport alakult

A Gazdaságvédelmi Operatív Tanács létrehozta az építőipari akciócsoportot, amely közvetlenül és napi szinten foglalkozik az építőipari kapacitások bővítésével és a beruházások felgyorsításával. *Varga Mihály* pénzügyminiszter tájékoztatása szerint a cél az, hogy gyorsítsák és egyszerűsítsék a hatósági eljárásokat az engedélyezés, a környezetvédelmi hatásvizsgálat és a közművek ügyintézésénél. Szeretnék automatikusan meghosszabbítani a beruházás végéig azokat az építési engedélyeket, amelyek a veszélyhelyzetet követő egy évben járnak majd le. Közölte, hogy hatékonyabbá teszik az építésügyi, műszaki szabályozást és szabványrendszert. Egy tízpontos bürokráciacsökkentő intézkedéssorozattal az építési és elektromos csatlakozási eljárások idejét közel a felére kívánják csökkenteni.

Klímaparát települések: indul a zöld-kék infrastruktúra program

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium bemutatta a települések környezetbarát fejlődését segítő új operatív programot: Zöld Infrastruktúra és Klímavédelmi Operatív Program (ZIKOP). A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás kapcsán az építésügyi, település- és térségfejlesztési szektor számára kulcsfontosságúvá válnak a zöld infrastruktúra-fejlesztési lehetőségek. A minisztérium tájékoztatása szerint a közeljövőben több pályázat is megnyílik a városi zöld területek fejlesztésére, a csapadékvizek és a vízi ökoszisztémák kezelésére.

Egyeztetés a Miniszterelnökségen

A Miniszterelnökség építészetért és építésügyért felelős helyettes államtitkárával, *Fülek Zsolt*tal egyeztetett az építésgazdaság és a kamara előtt álló legfontosabb feladatokról az MMK elnöke, *Nagy Gyula* és főtitkára, *Virág Rudolf*.

Együttműködés az egyetemekkel

Az MMK együttműködési megállapodásokat tervez kötni a mérnök-képzést folytató egyetemekkel, hogy a kamara és az aktív kamarai tagok tapasztalatai is érvényesüljenek a képzési, továbbképzési célok tartalmának és a képesítési követelmények kidolgozása során. *Nagy Gyula*, a kamara elnöke levélben kereste meg a műszaki egyetemek rektorait az együttműködés megerősítése érdekében, egyúttal javasolta együttműködési megállapodások megkötését, amelyek a döntések közös előkészítését, véleményezését biztosítják. Az egyik első együttműködési megbeszélés során az Óbudai Egyetem rektorával, *dr. Kovács Leventével* és az általános rektorhelyetessel, *dr. Molnár Andrással* áttekintették az együttműködés főbb területeit.



Nukleáris mesteriskola indul együttműködésben a Paks II.-vel

Az MMK elnöke és munkatársai a Magyar Mérnöki Kamara nukleáris mesteriskolájának előkészítéséről egyeztettek a Paks II. Atomerőmű vezetőivel. A képzés célja, hogy azok a nem atomerőművi szakemberek és vállalkozások is megismerkedhessenek a nukleáris ipar sajátosságaival, akik az erőmű környezetéhez tartozó építkezéseken partnerként, alvállalkozóként szeretnének közreműködni. A képzés célja, hogy helyzetbe hozza a hazai vállalkozásokat, hogy eredményesebben tudjanak részt venni a megvalósításban. A képzés illeszkedik majd az erőmű támogatásával több egyetemen indított Paks II. Akadémia programjához. Az erőmű közreműködik a mesteriskola tematikájának kialakításában, és oktatókat is delegál. A 96 órás mesteriskola a többéves tervezői tapasztalattal rendelkező mérnököket várja majd.

MEHI-MMK- együttműködés

A lakóépületek hosszú távú és energiahatékony felújításának lehetőségeiről egyeztetett *Nagy Gyula*, az MMK elnöke és *Koritar Zsuzsanna*, a Magyar Energiahatékonysági Intézet ügyvezető igazgatója. Az éghajlatváltozás mérséklése és az energiaszegénység csökkentése érdekében kulcsfontosságúak a sikeres épületfelújítások. A célok eléréséhez szükséges hazai hosszú távú felújítási stratégia (HTFS) kidolgozásában tervez együttműködést a két szervezet.

MITA-BIM-konzultáció

A Mérnöki Innovációt Támogató Alapítvány (MITA) olyan BIM-műhely indítását tervezi október közepén, amely lehetővé teszi, hogy a tervezői szakágak egyedi elvárásait össze lehessen hangolni a különböző építőipari tervezőszoftverek képességeivel. A kis létszámú szakmai műhelyek a tervezői szoftverek készítőinek és forgalmazóinak közreműködésével mutatják be a különböző rendszerek közötti együttműködés szakmai részleteit; a kapcsolódást és együttműködést a szakági tervezők és tervezőirodák között.

MEGYEI KAMARÁK HÍREI

BUDAPEST ÉS PEST

BPMK-küldöttgyűlés

Szeptember 4-én tartotta éves küldöttgyűlését a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara. A megyei köztestület küldötteit elsőként *Nagy Gyula* MMK-elnök, BPMK-küldött köszöntötte. A küldöttértekezlet határozatképességének megállapítása, a küldöttgyűlés tisztségviselőinek megválasztása, valamint a napirend elfogadása után a küldöttek hozzáláttak az érdemi munkához. *Dr. Zalán Gábor* levezető elnök elsőként *Kassai Ferenc* BPMK-elnököt kérte az elnökség beszámolójának szóbeli kiegészítésére. Ugyancsak a területi kamara elnöke terjesztette elő a BPMK 2019. évi költségvetési tervének teljesítését, a 2020. évi terv módosítását, illetve 2021. évi költségvetési tervét.

A küldöttek az elnökség beszámolóját, a 2019. évi beszámolót 220 590 forint mérlegfőösszeggel, illetve 650 ezer forint tárgy-évi eredménnyel, a 2020. évi költségvetési terv módosítását 601 millió forint összes bevétellel, 600,5 millió forint összes költség-előirányzattal, 500 ezer forint eredménnyel, valamint a 2021. évi költségvetési tervet (egyezően a 2020. évi adatokkal, 601 millió forint összes bevétellel és 600,5 millió forint összes költség-előirányzattal, 500 ezer forint eredménnyel) egyhangúlag, ellen-szavazat nélkül elfogadták. Ugyancsak egyhangúlag döntöttek a küldöttek az etikai-fegyelmi bizottság 2019. évi beszámolójáról, melyet *dr. Arányi László*, a testület elnöke terjesztett elő, illetve a felügyelőbizottság múlt évi beszámolójáról *Bocskai István* fő-elnök előterjesztésében.

A küldöttek végül rövid tájékoztatást kaptak *Szőllőssy Gábor* BPMK-alelnöktől, az alapszabály-előkészítő bizottság társelnökétől az MMK új alapszabályának első változatáról. A területi kamarák és a szakmai tagozatok már megkapták az anyagot, javaslataikat, hozzászólásaikat szeptember 14-ig várja a bizottság. Ezek figyelembevételével, valamint a finanszírozási rendszerre vonatkozó további egyeztetések alapján készül majd el a tervezet következő változata, hogy az MMK elnöksége és a választmány megtárgyalhassa, és a végleges szöveg a november 27-re tervezett küldöttgyűlés elé kerüljön jóváhagyásra.

A gazdaságvédelmi akcióterv az építőipart is segíti

A magyar gazdaság, így az építőipar helyzete is javulást mutat, ami a GDP 20-21 százalékat lefedő gazdaságvédelmi akciótervnek köszönhető – mondta az Innovációs és Technológiai Minisztérium államtitkára szeptember 4-én, a BPMK Kaposvár utcai székhelyén megrendezett Építők napi díjátadón. *Boros Anita* építészgazdaságtér, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkár hozzátette: az építőipar a koronavírus-járvány alatt is „derekasan helytállt”, az építkezések az adott helyzetben tovább folytatódtak. A járvány időszakában felgyorsult az építőipar digitalizációja. A kormány a nemzetgazdaságot meghatározó ágazat-

ként tekint az építőiparra, amely 2017 és 2019 között korábban példátlan termelékenységi mutatókat produkált – mondta az államtitkár, aki szerint 2019 volt a csúcspont, amikor a GDP 4,9%-os növekedéséhez az építőipar 1 százalékponttal járult hozzá.



Kassai Ferenc, a BPMK elnöke elmondta, hogy idén az Építők Napját a járványhelyzet miatt nem tudták a hagyományos júniusi időpontban megtartani, így most adták át az Építők Napja alkalmából odaítélt díjakat: miniszteri elismerő okleveleket, a BPMK Hollán Ernő-díjait, valamint az MMK Építési Tagozatának Kardos Andor-díját. Előbbit *Hikisch Lóránt* okl. gépészmérnök, *Szőllőssy Gábor* okl. építőmérnök, mérnök-közgazdász, és *dr. Zsebik Albin* okl. gépészmérnök, okl. mérnök-tanár vehette át, míg a tagozati kitüntetést *dr. Szabó Éva*, a Pécsi Tudományegyetem docense, az MMK etikai-fegyelmi bizottságának tagja, az Építési Tagozat elnökségének tagja kapta.

Széchenyire emlékeztek

Gróf Széchenyi István születésének 229. évfordulója alkalmából a Széchenyi Társaság ünnepi megemlékezést tartott a Magyar Tudományos Akadémián, melyen a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamarát *Szőllőssy Gábor* és *Némethy Zoltán* alelnökök képviselték, akik a hagyományoknak megfelelően koszorút helyeztek el a legnagyobb magyar szobránál.

XXI. Komjáthy Attila Építész-Mérnök Golf Kupa



Szeptember 5-én rendezték meg a tatai Old Lake Golf Clubban a XXI. Komjáthy Attila Építész-Mérnök Golf Kupát. A rendezvényen *Kassai Ferenc* BPMK-elnök nagy megtiszteltetésnek nevezte, hogy

a szervezők felkérték a verseny fővédnökségére. A területi kamara irányítója úgy fogalmazott: jó érzés, hogy egy építész kollégánk emlékére szervezett golfkupán együtt lehetünk, építészek és mérnökök. Fontos, hogy az építészek és mérnökök a közös munkák mellett baráti találkozókon is részt vehessenek, és különleges versenyen mérjék össze sporttudásukat. Jó érzés, mert a munka frontján is együtt kell működnünk, egymás tudását kiegészítve kell megtalálnunk a megrendelői kívánságokra a megoldást.

A Közlekedési Kultúra Napja

Átadták a 2020. évi Közlekedési Kultúra Napja rendezvényhez kapcsolódó kitüntetéseket. A szeptember 10-i tudományos konferencián és díjátadó ünnepségen *Kassai Ferenc* BPMK-elnök, MMK-alelnök elmondta: a forgalom nagysága és a közlekedés sebessége rohamosan nő, az emberi leleményesség, a mérnöki tudás jól kamatozik a közlekedési utak építésében, és törekszik a biztonságra. A közlekedés biztonságára azonban sohasem lehet elég figyelmet fordítani. Hazánkban az elmúlt 10-15 év tapasztalatai azt mutatják, hogy a közlekedésbiztonság területén romlási és javulási szakaszok követték egymást. Tartós javuláshoz egyrészt jobban/hatékonyabban kell alkalmazni az ismert megoldásokat, másrészt új, korszerűbb eszközöket, eljárásokat kell igénybe venni. Egyre világosabban látszik: a kitűzött cél csak akkor érhető el, ha a meglévő programok mellett a jövőben sikerül felébredni a hazai társadalomban, a helyi közösségekben, helyi döntéshozókban is a biztonságos közlekedés iránti igényt – szögezte le a BPMK elnöke. *(Részletes beszámolóink a www.bpmk.hu portálon.)*

Műegytemi Épületgépész Napok

A járványra tekintettel a szervezők idén az online térben rendezik meg a kétnapos konferenciát és szakmai továbbképzést november 26–27-én. Az első napon energetikai, a másodikon épületgépészeti továbbképzés lesz, várhatóan mindkét napon minimum 200 résztvevővel. A kapcsolódó épületgépészeti kiállítást ezúttal a www.talalkozzunk-muegyetem.hu honlapon valósítják meg. A cégek a hagyományos kiállítási stand helyett virtuális standon mutatkozhatnak be a konferencia résztvevői számára, illetve immár országosan is a szakmai szereplőknek. A virtuális tárlat az OMÉH nyitónapján nyílik meg és egész héten át (november 23–27. között) látogatható lesz.

Részletek a folyamatosan frissülő www.talalkozzunk-muegyetem.hu honlapon.

Ajánló videó: <https://vimeo.com/448559043>

Virtuális MÉH: <https://vimeo.com/455891085>

Schváb Zoltánt választották a Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara elnökévé

A Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara szeptember 28-án elektronikus úton tartotta meg tisztújító választását. A köztestület élére *dr. Schváb Zoltán* igazságügyi szakértőt, okl. építőmérnököt, közlekedésépítési szakmérnököt választották meg. *Kassai Ferenc*, a BPMK elnöke, az MMK alelnöke támogatói nyilatkozatában ki-

emelte *dr. Schváb Zoltán* mérnöki, szakmai munkáját, a BPMK-nál végzett elkötelezett és lelkiismeretes szakértői tevékenységét, valamint konstruktív közreműködését az MMK Közlekedési Tagozatának munkájában.

A kamara és az MHTE

Együttműködési megállapodást írt alá a Magyar Hidrogén és Tüzelőanyag-cella Egyesület (MHTE) a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamarával szeptember 7-én. Az MHTE célja a hidrogén használatának és a hidrogéntekológiák alkalmazásának hazai meghonosítása, térnyerésük elősegítése, távlatilag pedig a hidrogénalapú gazdaságba történő átmenet segítése. A határozatlan időre kötött megállapodásban foglaltak szerint a felek a nemzetközi gyakorlatok megismerése érdekében kölcsönös információt adnak egymásnak; a kamarai tagok továbbképzési színvonalának emeléséért képzési, oktatási igények felméréssel közösen konferenciákat szerveznek; k+infrastruktúra fejlesztésére vonatkozó feladatokat közösen koordinálnak; felkutatják a közös pályázati lehetőségeket, részt vesznek a pályázatok előkészítésében és megvalósításában; közös tanulmányokat és szakpolitikai javaslatokat készítenek, és közös projektekben vesznek részt.

Az e-mobilitásról másképpen – VI.

A BPMK a Jedlik Ányos Klaszterrel és más szakmai szervezetekkel együttműködve október 20-án „Az e-mobilitásról másképpen” mottóval, hatodik alkalommal szervez konferenciát (a lehetőségek függvényében személyes részvétellel vagy online formában). Az idei rendezvényt a tavalyihoz hasonló programmal és időbeosztással tervezik megtartani azzal a szándékkal, hogy a szakemberek áttekintsék, miképpen változott egy év alatt az akkumulátoros és tüzelőanyag-cellás járművek helyzete a világon, hogyan változtak a hazai alkalmazási lehetőségek, milyen hatással voltak az e-mobilitásra a szakpolitikai intézkedések és a pandémia.

Kerekasztal-beszélgetés keretében is a változásra összpontosítunk, áttekintjük és megvitatjuk az e-mobilitás helyét a hazai energia-, közlekedés-, ipar- és környezetpolitikában, az új nemzeti energiastatégiaiban, különös figyelmet fordítva annak feltárására, miképpen lehet integrálni a hazai mérnökök kreativitását, a hazai gyártást a nemzetközi fejlesztési és gyártási folyamatokba.

A szakmai napot a BPMK teljesített kötelező szakmai továbbképzésként ismeri el a Gépészeti, az Energetikai, az Elektrotechnikai és a Közlekedési Tagozat tagjai részére. *A részletes program és az online jelentkezési formula is elérhető a www.bpmk-oktatas.hu honlapon.*

CSONGRÁD-CSANÁD Tisztújítás

A megyei kamara szeptember 7-én rendezte meg taggyűlését, amelyen tisztújításra is sor került, az elnökön, alelnökön, elnökségi tagon túl bizottsági tagokat, valamint MMK-küldöttet is választottak. Megyei elnöknek újraválasztották *Bodor Dezsőt*, az alelnöki tisztséget ismét *dr. Bálint Ákos* nyerte el. Az újonnan választott elnökség tagjai: *Andó Mihály, dr. Csenke Zoltánné, dr. Dobi*

László, Engedi Antal, dr. Kozák Péter, Mészárosné Szollár Klára és Zala Izabella. A felügyelőbizottság elnöke Babos Tamás lett, bizottsági tagok: Bába János, Márta-Kráncz Csilla, Papp Antal, Tóbiás Zoltán. Az etikai-fegyelmi bizottság elnöke Csorba Teréz, tagok: Farkas Andrea, Gulyás András, Lennert József, Paska Tamás. A tagfelvételi bizottság elnöke Kocsis András Balázs, tagok: Böröcsök Csaba Ernő, Fonay Tibor, Katona Zsolt és László Zoltán.



Az újráválasztott elnök legfontosabb törekvései a mérnöki munka minél szélesebb körben történő bemutatása, az érdekvédelmi tevékenységgel a mérnökök elismertségének fokozása, valamint a kamara eddigi tevékenységének évről évre jobb színvonalú folytatása.

A taggyűlésen adták át a Csongrád Megyei Mérnöki Kamara Alkotói Díját, melyet Babos Tamás okl. építőmérnök és dr. Kozák Péter okl. építőmérnök vehetett át. A CSMMK Örökös Tagja cím kitüntetésben Csépai János Róbert gépészmérnök részesült.

Szükségessé vált a Csongrád Megyei Mérnöki Kamara alapszabályának módosítása is, a megye nevének megváltozása miatt. A tagság döntése értelmében a kamara neve Csongrád-Csanád Megyei Mérnöki Kamarára (CSMMK) változik.

A taggyűlést megtisztelte jelenlétével Nagy Gyula MMK-elnök, aki beszámolt az országos kamara tevékenységéről és az elkövetkezendő időszak feladatairól, valamint az elmúlt évben a tervezők, a mérnökvállalkozások részére kiírt kormányzati pályázatról, melyet 32 vállalkozás nyert el. Folyamatos az egyeztetés az építésgazdasági stratégia kidolgozása érdekében, megfogalmazták az elvárásokat, amelyeket az eredményes stratégiáért a kamarának meg kell tennie. Ezt a közeljövőben az ITM államtitkára terjeszti a kormány elé. Nagy Gyula elmondta: az MMK hiánypótló képzéseket (beruházásleboncoló mesteriskola) indított, illetve tervez: kialakítanak egy BIM-labot, valamint tréningek szervezésével is segíteni fogják a tervezéssel foglalkozó kollégák munkáját. Tájékoztattott a Mérnöki Innovációt Támogató Alapítványról is, melynek tagja a CSMMK is. Örömmel jelentette be, hogy erre az évre a kuratóriumnak sikerült pályázni, és 3,2 millió forint támogatást kaptak.

Bodor Dezső CSMMK-elnök

/KOMÁROM-ESZTERGOM/

Tisztújítás

Tisztújító taggyűlést tartott szeptember 2-án a megyei kamara az ICOMOS-díjjal kitüntetett naszályi vízimalomban. A program a Bán család tulajdonában lévő különleges épületegyüttes és a hozzá tartozó arborétum bejárásával kezdődött, majd ezt követte a „hivatalos” program. Az ülésen az állami és önkormányzati vezetők mellett Nagy Gyula MMK-elnök és Zalavári István, a VMMK elnö-

ke is részt vett. Magyar Ákos levezető elnök köszöntő szavai után Nagy Gyula kért szót, s az eredmények és tervek mellett hangsúlyozta, hogy ezen a rendezvényen a köszönöm szó nagyon sokszor hangzik majd el, hiszen ez a tisztújítás azt is jelenti, hogy Komjáthy László, a KEM MK alapító elnöke lemond tisztségéről, nem vállalta az újabb ciklusra való jelölést.

Komjáthy László a beszámolójában nem csak a 2019-es évről, illetve az elmúlt négy esztendőről adott számot, hanem visszaemlékezett a kezdetekre is. Akkor az volt a cél, hogy létrehozzunk egy olyan testületet, amely ellátja a mérnöktársadalom érdekképviselését, szolgáltató kamaraként segíti tagjai és a nyilvántartásában szereplő kollégák szakmagyakorlását, de egyúttal nyitott a „kívülállók” számára is. Mindezt sikerült megvalósítani, de bőven akad még tennivaló a következő elnökségnek is. Végül köszönetet mondott a tisztségviselőknek és a titkárság munkatársainak is.

Ezt követően a Mikovinyi Sámuel-díjak átadására került sor, amelyet azon kollegák kaphatnak meg, akik mérnöki tevékenységükkel maradandó értéket hagynak az utókorra. Idén ezt a kitüntetést Fortághné Csipke Katalin és Tóth Mihályné Rábai Mária kolleganők érdemelték ki.



Végül a tisztújítás következett, melynek eredménye: elnök: Bukovics László; alelnök: Magyar Ákos; elnökségi tagok: Barabás Zsolt, Botos Tamás, Lengyel László, Hornyák Balázs, Szilágyi Zsigmond, Lukács András Sándor és dr. Kovács György Zoltán. A felügyelőbizottságot továbbra is Németh László, míg az etikai és fegyelmi bizottságot Besey László vezeti.

/NÓGRÁD/

Tisztújítás

A megyei kamara szeptember 8-án tartotta tisztújító taggyűlését. A szavazás eredménye: elnök: Bózári József; alelnök: dr. Gastanek Nándor, az elnökség tagjai: Bókáné Bakos Mária, Harkai Miklós Zoltán, Lantos László, Nádasdiné Tergáczy Ágnes, Tálos Judit; a felügyelőbizottság tagjai: Handó József, Klagyivik Csaba, Klenóczky Sándor, Kolláth Zoltán, Petró István; az etikai és fegyelmi bizottság tagjai: Alb Ferenc, Bakos Ferenc, Braun Attila, Szabó Gyula, Toldi Tamás.

/JÁSZ-NAGYKUN-SZOLNOK/

Beszámoló taggyűlés

A megyei kamara szeptember 10-én, szigorú egészségügyi óvintézkedésekkel (kötelező maszkviselés, megfelelő távolság stb.) tartotta beszámoló taggyűlését. A határozatképes taggyűlés

résztevői először Nagy Gyula MMK-elnök videóüzenetét nézték meg, majd ezt követően került sor az Örökös Tag kitüntetések átadására. Az öt kitüntetett mérnök: Guba Béla Ferenc, Hargitai László, Kocsis József András, dr. Nagy István, Tornóczky György, akiknek ezúton is gratulálunk! A kitüntetések átadása után a résztvevők a napirend szerint kezdték meg a munkát: elfogadták a területi kamara 2019. évi tevékenységéről készült beszámolót, annak részeként a 2019. évi költségvetést, valamint a felügyelőbizottság és az etikai-fegyelmi bizottság beszámolóit.

A kamara 2020. évi költségvetésének egyhangú elfogadása után a választási jelölőbizottság tagjainak megválasztására került sor, az újonnan megválasztott bizottság tagjai: Desics Judit, Nemes Gyula, Tornyai Géza, póttag: dr. Beregi László.

TOLNA Taggyűlés és szakmai fórum

Szeptember 15-én került sor a TMMK idei taggyűlésére és szakmai fórumára Szekszárdon, a Mészáros Borházban. Palotásné Kővári Terézia, a TMMK elnöke elmondta: egy-egy ilyen gyűlésen a kamarával kapcsolatos éves eseményekről hangzanak el beszámolók, a pénzügyi teljesítés és terv is téma. Normális körülmények között május végéig tartják meg az éves gyűlést, idén a koronavírus-járvány miatt tolódot szeptemberre. Járványügyi óvintézkedések mellett zajlott le a rendezvény, a maszk és kézfertőtlenítő használata kötelező volt. A határozatképességhez legalább negyvenöt tag jelenlétére van szükség – ez megvalósult.



A megyei kamaráért végzett tevékenység elismerése gyanánt járó Kőrösi Miklós-díjat Kaveczki László érdemelte ki, aki a TMMK választási jelölőbizottságának elnökeként is érdemeket szerzett. A TMMK Alkotói Díjat Tarr Jánosnak ítélték oda kiemelkedő mérnöki teljesítményéért. Tarr János 1992 óta tervezőként dolgozik; távközlési tervező, szakértő és erősáramú tervező. A díjról azt mondta: számára nagyon sokat jelent és nagyon nagy megtiszteltetés. A Bohli Antal Ifjúsági Díjat Komjáthy Attila földmérő mérnök kapta, az M6-os autópálya építése során végzett geodétamunkájáért. A Postumus Alkotói Díjat Szabó György részére adományozták, akiknek gyermekei – Szabó Noémi, Szabó Balázs és Szabó R. Emese – vetették át az elismerést. Szabó György hídépítő mérnök, kamarai tag, a komáromi hídépítő munkák műszaki ellenőre volt. A hetvenöt év felettiek által elérhető Örökös Tag címet is kiosztották Frigyesi Ferenc légtechnikai szakmérnök, gépészmérnök, Füredi Ferenc gépészmérnök és Ribányi József építőmérnök számára.

A szakmai fórumon első alkalommal mutatták be Korcsmár István, a TMMK elnökségi tagja felvételét a szekszárdi gázrobbanás következményeiről. Ehhez kapcsolódóan tartott előadást Péri Gábor, a TMMK elnökségi tagja, aki a gázrobbanást követő helyreállításhoz dolgozott ki statikai terveket.

■ SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

/ Akusztikai Tagozat /

Új szabvány

Több évig tartó munka után, 2020. szeptember 1-jén megjelent az „MSZ 2080:2020 Akusztika. Teremakusztikai követelmények és tervezési ajánlások” szabvány. A szabvány megjelenéséről az MSZT a weboldalán adott hírt. A szabvány hiánypótló az építészeti akusztika területén.

A szabvány célja az akusztikai mennyiségekben kifejezett követelmények, méretjellegű és más, a helyiségek építészeti kialakítására vonatkozó előírások és ajánlások ismertetése annak érdekében, hogy a helyiségek teremakusztikai minősége a rendeltetésnek megfelelő legyen. A szabvány elősegíti a megfelelő minőségű kommunikáció elérését, a jó hangzást, a használati zaj csökkentését, valamint a zajszint- és hangszigetelési követelmények teljesítését. Ezen belül kiemelten kezeli az oktatási és nevelési intézmények körét, amelyek minden fontos helyiségére követelményeket határoz meg vagy ajánlásokat ad.

Az MSZ 2080 hiánypótló műszaki dokumentum, amellyel a hazai teremakusztika sok évtizedes lemaradást pótol. Reméljük, hogy alkalmazása széles körben elterjedt lesz mind a teremakusztikai szakértők, mind az építési beruházások más műszaki kérdéseivel foglalkozó szakemberek, vagy a teremakusztikával kapcsolatban egy konkrét épület/helyiség kapcsán érdeklődők között.

Borsiné Arató Éva, az MMK Akusztikai Tagozatának elnöke

APRÓHIRDETÉS

Applikációk és mérőműszerek önellenőrzésre, földmunkák, alapozások dinamikus tömörség- és teherbírás-, valamint 12 további paraméter helyszíni mérésére eladó gyártótól. Díjazott magyar innováció – alltest.office@gmail.com, www.alltest-smart.hu

Budapesti tervezőiroda keres villamos, energetikus kollégákat:

tapasztalatától függően lehetnek pályakezdők, szerkesztők vagy tapasztalt mérnökök teljes vagy részmunkaidőben. Feladat: ipari jellegű épületek, középületek, lakóépületek, irodák, sportlétesítmények, bevásárlóközpontok tervezése, szerkesztése. Amit ajánlunk: kiváló szakmai környezet, versenyképes fizetés, előrelépési lehetőség – planwork@t-online.hu, tel.: 70/362-6888

Engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton és acélszerkezeti tervek szerkesztése, digitalizálása

ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és más programokkal. Készülék-, célgép-, terméktervezés, felületmodellezés 3D-s CAD rendszerekkel. Tel.: 270-0968, 06-70/362-6888, www.planwork.hu

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet

A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása. E-mail: Info@vizfolyam.hu • Honlap: https://www.vizfolyam.hu

Boros Anita államtitkár a szektor jövőjéről

Az építésgazdasági stratégia

Folyamatosan vizsgáljuk, melyek azok az építési beruházások, amelyeket előre lehet hozni a tervezett időpontnál korábbra, hogy azonnali, illetve rövid távon realizálódó munkát jelentse-
nek az építőipari ágazat számára – nyilatkozta interjúnkban Boros Anita építésgazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkár.



Dubniczky Miklós

– Tényleg olyan egyszerű lesz Magyarországon építeni, mint céget alapítani? Miért fontos ez?

– Az előkészítés alatt álló, az Innovációs és Technológiai Minisztérium által kidolgozott *Nemzeti fenntartható építésgazdasági stratégia* egyik fontos célja, hogy egyszerűsítsük az építési folyamatokat hazánkban, ugyanakkor ez ne menjen a minőség rovására. Az építésügyi szabályozási és intézményi környezet teljes körű felülvizsgálatával, a jogalkalmazást segítő útmutatókkal csökkenteni lehet az építésügyi adminisztrációs terheket, és könnyebbé, gyorsabbá válnak az eljárások.

– Melyek ma az ágazat előtt álló legfontosabb problémák?

– Az államtitkárság szoros kapcsolatban áll az építőipari kamarákkal, érdekképvisel-

ekkel, folyamatosan egyeztetünk velük, hogy mindig ismerjük az ágazatban zajló aktuális folyamatokat. A tervezett intézkedéseink célja, hogy a cégek könnyebben tervezhessenek, a képzett munkaerő nagyobb arányban álljon rendelkezésre, és az építésügyi intézményrendszer átláthatóbb legyen az ágazati szereplők számára. Célunk az is, hogy támogassuk a hazai építőipar technológiai továbbfejlődését: azt szeretnénk ugyanis elérni, hogy a hazai építőipari vállalkozások olyan technológiai megoldásokkal, szakmai tudásbázissal rendelkezhessenek, amelyekkel sokkal nagyobb arányban tudnak megjelenni a nemzetközi piacon is. Másfelől szeretnénk integrálni az építőipari folyamatokba azokat a digitalizációs, mesterséges intelligencia alapú innovációkat, melyeket más ágazatok sikeresen alkalmaznak. A napjainkat meghatározó pandémiás időszak az építőipar teljesítményére is hatással volt. A kezdeti visszaeséshez képest az utóbbi hónapokban már emelkedő tendencia jellemzi az építőipar teljesítményét, köszönhetően a gazdaságvédelmi akciótervben szereplő intézkedéseknek. A magyar építőipar szerepsére nemzetközi összehasonlításban a pandémiás időszakban is jól teljesít. A járvány következtében ugyanakkor felgyorsulhat az építőipar digitalizációja, javulhat a szereplők együttműködési készsége, és szakemberek térhetnek haza.

– Az új építésgazdasági stratégia egyik alapvetése, hogy minőséget építsünk megfizethető áron, lehetőleg hazai alapanyagok felhasználásával és magyar vállalkozásokra támaszkodva. Vajon mikor jutunk el ebbe az áhított állapotba, és mi kell hozzá?

– A jelenleg készülő stratégia megalkotásába végig bevontuk az építőipari szakmai szervezeteket, így a legfontosabbak: a közös szándék és az egyetértés már megvan, a célok teljesítése mindannyiunk érdeke. A kormány továbbra is stratégiai ágazat-

ként tekint az építőiparra. 2017-től a magyar építőipar növekedési pályára került: az építőipari termelés az előző évhez képest 2017-ben 29,7 százalékkal, 2018-ban újabb 21,3 százalékkal, 2019-ben pedig további 21,7 százalékkal bővült. Ez igen jelentős növekedés. A hazai GDP 2019-es 4,9 százalékos növekedéséhez az építőipar 1 százalékponttal járult hozzá, a Magyarországon megvalósuló építőipari beruházások összege pedig 2023-ig megközelítheti a 25 ezer milliárd forintot, amely közvetve és közvetlenül is hozzájárul ahhoz a célhoz, hogy hazánk az Európai Unió öt olyan országa közé kerüljön, ahol a legjobb élni, lakni és dolgozni. Készek vagyunk támogatni az ágazatot abban, hogy szintet léphessen.

– Az új építésgazdasági stratégia augusztus végi bemutató konferenciáján Nagy Gyula, az MMK elnöke – egyebek mellett – azt emelte ki: ahhoz, hogy az építési projektek megfelelő minőségben és határidőkkel, illetve költséghatékonyan valósuljanak meg, szükség lenne egy pontosan szabályozott rendszerre. A mérnöki köztestület – az építészkamarával és az ÉVOSZ-szal együttműködve – elkészítette a Beruházási folyamatok rendszerét. Várható, hogy ez a szakmai anyag jogszabályi szinten is megjelenjen az ágazatban?

– A kamaráktól érkező javaslatokat folyamatosan elemezzük és egyeztetjük velük, fontosnak tartom, hogy lehetőség szerint a legtöbbet beépítsük a stratégiába. A Beruházási folyamatok rendszerét a három érintett kamara már ismertette számunkra, a stratégia intézkedési tervének egyeztetése folyamatban van.

– Az építésgazdaság minőségi átalakításához szükség van a BIM rendszer bevezetésére. Létezik már az új tervezési metodikáról egyfajta állami „útiter”?



Az államtitkárság szoros kapcsolatban áll az építőipari kamarákkal, érdekképviseltekkel, folyamatosan egyeztetünk velük. ”

– Az NBS idei kutatása alapján az Egyesült Királyságban, amely az egyik legfejlettebb európai állam a BIM tekintetében, az építésgazdasági ágazatban működő vállalatok 73%-a már használja a BIM-et, ez az arány 60%-kal magasabb a 2010-ben mértéhez képest. A szigetországban az elmúlt egy év során jóval több magánberuházás esetében használtak BIM-et, mint állami építkezéseken, emellett jelentősen emelkedett a BIM használata a jótékonyági, önkéntes szervezetek és alapítványok építési

beruházásai során. Alkalmazása láthatóan terjed a hazai piacon is, napjainkban egyes ajánlatkérésekben már kifejezetten előírás használata a tervezés során. Fontos, hogy a BIM alkalmazását a versenyképesség javításának érdekében normatív alapokra helyezzük. Ezt viszont mindenképpen csak fokozatosan javasoljuk bevezetni, hiszen – noha a BIM hatékonyságnövelő szerepe vitathatatlan – az ágazat minden szereplőjének alaposan meg kell tanulnia, vagyis megfelelő felkészülési időt kell biztosíta-

nunk. Ennek kapcsán egyeztetések folynak, hogy miként tudjuk a leghatékonyabb módon támogatni a BIM rendszer hivatalos bevezetését, koordinációját.

– Felvetődött egy mesterséges intelligencia alapú építési piactér létrehozásának ötlete. Pontosan mi jelent ez?

– Az IoT-eszközök növekvő száma és a felhőadatbázisok népszerűsége miatt egyre több adatot termel az emberiség: az International Data Corporation (IDC) 2019-es elemzése szerint 2025-re az adatmennyiség várhatóan 175 zettabyte-ra nő majd a Földünkön. Az adatok felhasználásával a cégek egyre hatékonyabb működést érhetnek el, ehhez azonban az adattömegeket folyamatosan tárolni és elemezni kell, hogy a gyakorlatban alkalmazható információkat kapjunk. Sajnos azonban az adatok tárolásával és feldolgozásával egyidejűleg az energiafelhasználás is folyamatosan nő. Mivel a szén-dioxid-kibocsátás csaknem 80 százaléka származik energia-termelésből, az elmúlt évek során egyre több vállalat esetében lett fontos cél az ökolábnyom csökkentése, ami leginkább automatizált, digitális rendszerekkel kivitelezhető. Emellett a folyamatosan változó piaci igények, az új fogyasztói generációk megjelenése és az online csatornák terjedése egyre nagyobb nyomást gyakorol a vállalatok életében a digitalizációra. Kiemelten fontosnak tartottuk, hogy a célok között innovatív, digitalizációs javaslatokat is megfogalmazzunk. Ennek egyik eleme egy olyan applikáció fejlesztése, amelynek segítségével mindenki számára elérhetővé és könnyen értelmezhetővé válnak az építőiparra vonatkozó előírások, illetve építésügyi szabványok.

– A vírus hatásaitól függetlenül is óriási igény van a tervezők, tervezőirodák versenyképességét támogató, eszközökre és továbbképzésre irányuló pályázatokra. Ezekből eddig egyetlen kiírásra került sor, rendkívül rövid határidővel és nehezen alkalmazható kritériumokkal. Lát-e esélyt megfelelő, valóban jelentős segítséget adó pályázat kiírására az ITM részéről – különösen most, a járvány következményeiből való kilábalás érdekében is?

– A járvány első hulláma alatt indítottuk el az építőipari kamarákkal, szakmai szer-



vezetekkel a heti Covid-státusz-jelentést, amelynek köszönhetően folyamatosan elemezhetjük az ágazati szereplők jelzéseit, tapasztalatait a vírushelyzet kapcsán. Ezek alapján a nyáron elkészítettünk egy építőipari javaslatcsomagot, amely a koronavírus-helyzet hatásainak enyhítését szolgálja. Emellett a stratégiát úgy formáltuk, hogy a vírushelyzet kapcsán felmerült építőipari problémákra is megoldást kínáljon, ne csak az általános versenyképességet, innovációs fejlesztéseket támogató intézkedések szerepeljenek benne. Az építőiparnak a pandémiás helyzetben is működnie kell, ehhez mi minden tőlünk telhető támogatást megadunk.

– A mérnöki szakmagyakorlás általános szabálya, a 266/2013. (VII. 11.) Korm.rendelet sok szempontból módosításra szorul – a kamara már előterjesztette a tervezetét, jelenleg ennek aktualizálása folyik. Ráadásul több szakterületet külön jogszabály rendez, így a szabályozás egésze nem is egységes. A széttagoltság nem indokolt, és gyakorlati problémák okozója. Támogatná-e a

szakmagyakorlás szabályozásának megújítását és egységesítését?

– A stratégia intézkedései között kiemelt szerepet kap a minőségbiztosítás kérdése, és az építésüggyel kapcsolatos jogszabályok, rendeletek felülvizsgálata és egyszerűsítése. A szakmagyakorlási szabályozás integrálása, egységesítése nagyban segíti majd a jogalkalmazást és az érintett mérnökök eligazodását a rájuk vonatkozó joganyagban. Célunk egy egységes, áttekinthető, könnyebben alkalmazható szabályozás létrehozása.

– Az Építők Napja díjátadó ünnepségén azt mondta, állami, önkormányzati oldalon biztosítani kell a szektor stabil megrendelésállományát és a közbeszerzések folyamatos kiírását. Milyen eszközökkel fogják ezt biztosítani?

– Az építőiparban a közmegrendelések jelentik a megrendelésállomány jelentősebb részét. Az állam elsősorban ezeknek a beruházásoknak a gyorsításával tudja segíteni az ágazatot. Az elmúlt időszakban jó néhány olyan intézkedés megfogalmazódott, amely a közmegrendelések előké-

szítését, a közbeszerzési eljárások gyors kiírását, a különböző hatósági beavatkozások és intézkedések felgyorsítását célozza. Jelenleg is vizsgáljuk, hogy milyen adminisztratív akadályok iktathatók ki a gyors építési beruházási folyamatokból. Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy az építésgazdasági intézkedések csak együtt érhetnek el jelentős eredményeket. Ennek megfelelően minden egyes intézkedés esetén vizsgálnunk kell annak gazdasági hatásait is amellet, hogy biztosítanunk kell a biztonságos és kiemelkedő minőséget eredményező építési folyamatok garanciáit. A kormány idén nyáron például elindította a Városi otthonteremtési program nevű lakásprogramot, amely a városi rozsdáövezeti beruházásokat kívánja ösztönözni, és segítségével a gazdaságélénkítés és a környezettudatos városfejlesztés mellett megfizethető áron kerülhetnek piacra új lakások. A rozsdáövezetek esetében az új lakások értékesítése után fizetendő 5%-os áfa ismét életbe lép. Emellett vizsgáljuk, hogy melyek azok az építési beruházások, amelyeket előre lehet hozni, hogy azonnali, illetve rövid távon realizálódó munkát jelentsenek az építőipari ágazat számára.

A VÍZ ÚJRAHASZNOSÍTÁSA AZ IPARBAN

TAKARÉKOSKODJON A VÍZZEL INTELLIGENS VÍZKEZELÉS RÉVÉN

AKÁR
80%
-OS VÍZ
ÚJRAHASZNOSÍTÁS

TOVÁBBFEJLESZETT MEGFELELŐ
TOTEX **VÍZMINŐSÉG**

GRUNDFOS
iSOLUTIONS | A SMART SOLUTION
FOR YOU

CSÖKKENTSE VÍZLÁBNYOMÁT ÉS SPÓROLJON

Tudta, hogy akár 80%-kal is csökkentheti a vízfogyasztást az ipari létesítményében a víz újra felhasználásával? A Grundfos intelligens megoldásai egy víz újrahasznosítási rendszerben segítenek a víztakarékosságban, a TOTEX javításában és az alkalmazáshoz megfelelő vízminőség elérésében. A növekvő vízhiány, a költségek és jogszabályi rendelkezések növekedésével az ipari létesítmények világszerte a víz újrahasznosítása felé haladnak. Különösen alkalmas a hűtőtornyok utántöltő vizéhez, amelyek nagyon vízigényesek, de nem igényelnek ugyanolyan vízminőséget és kezelést, mint az alapfolyamatokhoz használt víz.

Fedezze fel a Grundfos iSOLUTIONS előnyeit az ipari vízkezelés és újrafelhasználás terén itt:
grundfos.hu



be
think
innovate

GRUNDFOS 

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2020 Grundfos Holding A/S. All rights reserved.

Dr. Virág Rudolf bérekről, létszámról, új feladatokról

A kamara főtitkársága a tények tükrében

Egészen biztosan elkövettük azt a hibát, hogy minden gőzt a munkahengerekre engedtünk, és nem fordítottunk elég energiát a tájékoztatásra – mondja a kamara főtitkára, dr. Virág Rudolf. Nagyon fontos, hogy a kamara tagságához eljussanak azok az információk, amelyek alapján tárgyilagosan megítélhető a főtitkárság tevékenysége. Az alábbiakban rákérdezzünk néhány véleményre.



– Vannak, akik – a takarékosági intézkedéseket hiányolva – sokallják a főtitkárság létszámát.

– A kamara honlapján megtalálhatók a létszámmal és a feladatokkal kapcsolatos, részletes információk. A főtitkárság 15 főállású és 7 részmunkaidős munkatársat foglalkoztat. Lássuk az összehasonlítást más kamarákkal! Az egyértelmű, hogy minden köztisztület főtitkárságának (igazgatási szervének) létszáma a feladatokhoz igazodik. Van olyan köztisztület, amelynek tagsága az MMK tagságának töredéke, központi igazgatási szervének létszáma mégis az MMK főtitkárságának többszöröse, székháza pedig egy hajdani gyárépületet foglal el. Ez a központi igazgatási szerv – igen magas, nagyjából a mérnökkamarai éves tagdíjjal egyenlő havi tagdíj és egyéb (például igen magas továbbképzési) bevételek alapján – hatalmas informatikai eszköz-

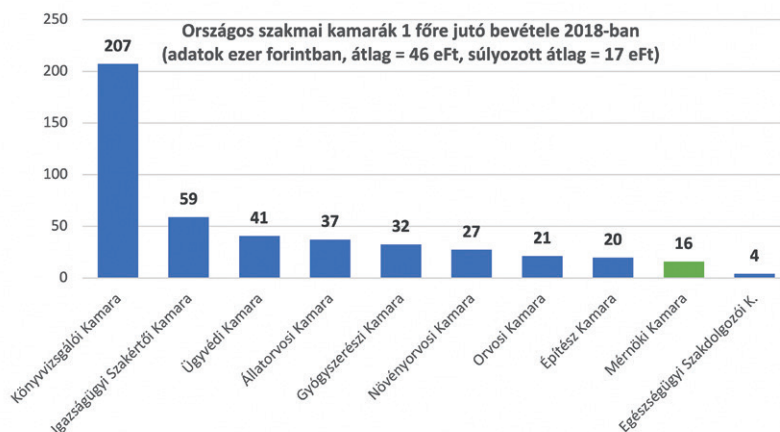
parkkal szolgálja ki tagjai mindennapi tevékenységét. A napi szakmai tanácsadást pedig külön szervezeti egységgel biztosítja. Annak a köztisztületnek a tagjai csak ilyen módon láthatják el a jogbiztonság szempontjából kulcsfontosságú feladataikat, tehát igazgatási szervezetük feladatköre és mérete is ehhez igazodik. Van azonban olyan kamara is, amelyik például a továbbképzési tevékenységét is kiszervezte, tehát még ennek szervezésére sem kell saját kapacitást fenntartania. Természetesen az adott kamarának ebből a tevékenységből nem is származik érdemi bevétele. Ez a megoldás valóban kisebb létszámú főtitkárságot igényel. Egy másik – az általános gazdálkodási feltételeket tükröző –

mutató azt jelzi, hogy az egyes kamarák egy tagra vetítve mekkora összegből gazdálkodnak. Mint látjuk, az adatok az egyes köztisztületek jellemzőinek megfelelően e tekintetben is eltérőek. Tény azonban, hogy az MMK az egyik legalacsonyabb egy főre jutó összeggel gazdálkodik.

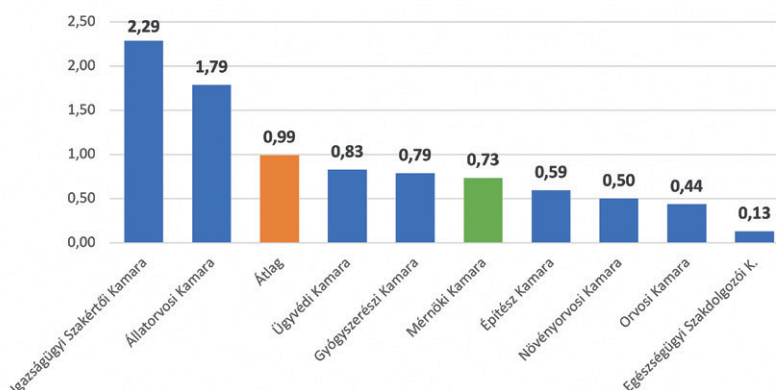
Az 1000 főre jutó (főtitkársági) ügyintézők száma alapján az MMK a középmezőnyben foglal helyet. (A szám valamilyen kamaránál tartalmazza a tagok mellett nyilvántartottak számát is.)

A köztisztületek belső igazgatási szervezete tehát – feladataikhoz igazodóan – szükségszerűen eltérő nagyságú. Az MMK főtitkársága tevékenységéről szóló részletesebb ismertető megtalálható a kama-

ra honlapján, a 2020. szeptember 11-i küldöttgyűlés által elfogadott beszámolóban pedig az éves, konkrét feladatokról is részletesen lehet tájékozódni. A beszámolóval kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy 2019-ben az MMK főtitkársága 80 beszámoló vizsganapot, 5 geodéziai szakmai vizsganapot, valamint 4 épületenergetikai tanúsítói, 4 villámvédelmi és 4 energetikai auditori vizsganapot bonyolított le. A beszámoló vizsgákon 2865 fő, az egyéb vizsgákon összesen 176 fő vett részt. A jogi továbbképzés teljesítésének segítésére 6 alkalommal az ország nagyobb városai-ban regionális kontaktóras továbbképzést szervezett, amelyen 874 fő vett részt, míg emellett csaknem 3 ezer fő számára biztosította a help-desk szolgáltatást a jogi képzés távoktatási formájához. Kiemelendő a mesteriskolák sikeres szervezése ez előző néhány évben: az informatikai képzés szakterületén 60 fő, a korrózióvédelem területén 40 fő, a beruházáslebonnyítás szakterületén – két kurzuson – összesen 126 fő jutott mesteriskolai képzéshez, egyúttal a piaci boldogulást segítő kamarai tanúsításhoz. Ezek a tevékenységek úgy folytathatók, ha mögöttük biztosított a megfelelő szervezés és technikai előkészítés, megkötik a szükséges szerződéseket és elvégzik az elszámolásokat, amelyek szintén munkaigényes feladatok. Természetesen nem csupán a mesteriskolák tevékenységhez kapcsolódnak szerződések, hanem valamennyi olyan feladathoz, amely a kamara tagjainak közreműködését igényli. Így a továbbképzések előadói, a vizsgáztatók, az egyes projektekben részt vevő szakemberek, a FAP keretében szakmai munkát végzők munkájának hátterét is megfelelő formában elkészített szerződések képezik, ugyancsak szerződéses jogviszony áll fenn például a bérbeadóval, a postával, a nyomdával. Mindez összességében évente mintegy kétszáz szerződés elkészítését jelenti. Szakmai szempontból a körhöz kapcsolódó tevékenység a jogi tanácsadás, amelyet eleinte inkább tagjaink vettek igénybe, az utóbbi időben azonban érezhetően növekszik a jogi szakvéleményt kérő cégek és állampolgárok száma. Sikeresen léptünk fel az előzetes vitarendezés keretében közbeszerzési kiírás módosításáért valamennyi esetben, amikor időben jelzést kaptunk a szakmagyakorlási szabályok mellőzéséről vagy megkerüléséről. A testületi munka sem csupán



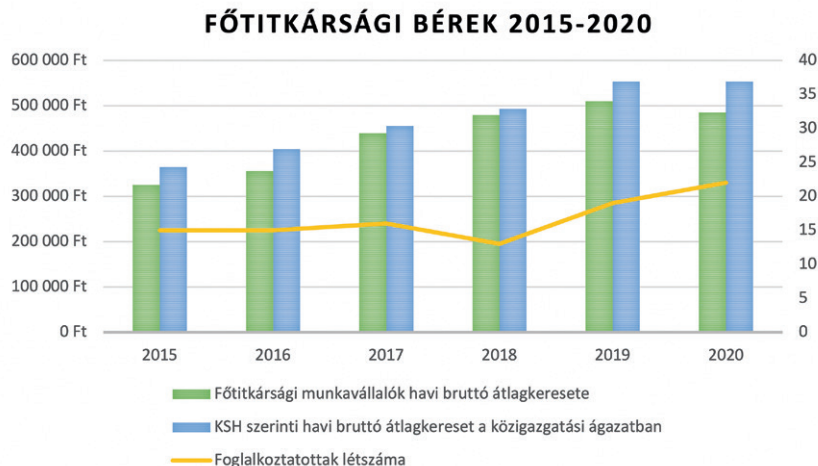
1000 főre jutó ügyintézők száma az országos szakmai kamaráknál*
(*a Magyar Könyvvizsgálói Kamara adatai nélkül, MKVK esetében 10,5 ügyintéző / 1000 fő)



a testület tagjainak összejövetelét takarja. A főtitkárság 2019-ben megszervezte az elnökség 11 ülését, az üléseket előkészítő alelnöki tanácsi ülésekkel együtt, valamint a választmány 2 ülését és a küldöttgyűlést, továbbá előkészítette az összességében százas nagyságrendet kitevő napirendi pontjaink előterjesztését. A főtitkárság segítette több mint 120 tagozati testületi ülés (tag- és küldöttgyűlés, elnökségi ülés) megszervezését, adminisztrálását, szakmai konferenciáik lebonyolítását. A tagozati üléseken minden esetben részt vesz a főtitkárság képviselőjében a tagozati referensünk is. A főtitkárság segíti az elnököt a különböző tárgyalásokra való felkészülésben, a programok egyeztetésében, a konferenciák előadásanyagának elkészítésében. Egyébként – ezeken és sok más feladaton túl – talán jelez valamit a munka mennyiségéről az is, hogy a főtitkárság heti több ezer e-mailt kap (többnyire melléklettel) és hasonló nagyságrendű telefonkapcsolatot bonyolít le – természetesen a többi tevékenység mellett. Lássuk most a kamara feladatainak

alakulását az elmúlt fél évtizedben! Erre az időszakra a kamara feladatkörének ütemes bővülése jellemző. A bővülés a kamara saját döntéseinek és kormányzati döntéseknek, jogszabályoknak az eredménye. Ki kell emelni, hogy az új feladatok bevételei minden esetben elegendők az ellátásukhoz szükséges személyi kapacitás finanszírozásához. A főtitkárság létszámának bővítését igényelte a *Mérnök Újság* átvétele is. Amikor a lapot – lényegében pillanatok alatt, ráadásul az Építőmérnök 200 akadémiai kulcsrendezvény előtti napokban – át kellett venni, azonnal létre kellett hozni a szerkesztőséget azoknak a kollégáknak az átvételével, akik eddig a feladatot ellátták. Természetesen rögtön jelentkeztek az ehhez kapcsolódó kiadások, ideértve a személyi kiadásokat is. Az elnökség többször is foglalkozott az átszervezéssel és meghozta a szükséges döntéseket. Ezeknek köszönhetően ma egy lapszám előállítására egy kamarai tagnak mindössze 214 forintjába kerül. Elmondható, hogy általában a kamarai kommunikációban egészen más a helyzet, mint öt-hat évvel ezelőtt. Lényegesen

informatívabb a honlap, a hírlevél, elindult a mernokvagyok.hu weboldal, a Facebook-oldal, rövidesen indul a mobilapplikáció is. És persze alaposan megújult a *Mérnök Újság*, amely ma bármelyik hetilappal versenyképes formátummal, szerkezettel rendelkezik, a nem mérnök olvasó számára is érdekes témákkal jelenik meg. Rendszeres kapcsolatot tartunk a különböző szervezetek kommunikációs részlegeivel, a sajtó képviselőivel. Mindez természetesen új feladatokat jelent a főtítkárság számára. Meg kell említeni, hogy sok új feladat a már meglévő létszámban foglalkoztatott munkatárshoz került. Ez azt jelenti, hogy az érintett munkatársak munkaideje gyakran nem napi 8 óra, hanem annál lényegesen több. És el kell mondanunk, hogy rendszeres az esti kapcsolattartás, a hétfői munkavégzés is. Komoly lekötést jelentettek az egyedi feladatok. Ezek közé sorolhatjuk az egyedi – szinte kivétel nélkül év közben felmerülő – projekteket, amelyek sora az elmúlt években a Nemzeti Energetikai Hálózat továbbképzési projektjétől, az európai uniós forrásokból támogatott beruházások energiahatékonysági hatásainak felmérésére szolgáló módszertanon át a Szupergyors Internet Program keretében részt vevő tervezőcégek támogatására irányuló pályázat lebonyolításáig terjedt. Az egyedi feladatok közé olyan alapvető teendőket is sorolhatunk, mint például a kényszerű székhelyváltoztatással járó költözés. 2020 egyébként nem csupán a vírus éve – ami külön menetrend és reakciókészség kialakítását igényelte –, hanem az ellenőrzések éve is, hiszen szinte minden ellenőrzésre jogosult szerv erre az évre ütemezte a kamara ellenőrzését, ami természetesen komoly mennyiségű energiát igényelt a menetrend szerinti feladatok mellett. Az pedig közismert a kamarában, hogy a vírus okozta veszélyhelyzet felforgatta a testületi menetrendet, ami azzal is járt, hogy a normális években egyszeri előkészítést meg kellett ismételni a szervezési és előkészítési munkákban. A fél évtized alatt a kamara – így a főtítkárság – feladatköre lényegesen kibővült, ami a tagság felé megnövekedett szolgáltatást is eredményezett. Ezt előnyös változásnak kell tekintenünk. Minden jövőre orientált szervezetnek a bővülés felé kell haladnia. A küldöttgyűlésen elhangzott egyik hozzászólás is azt tükrözte, hogy a tagság ennek tudatában van. A kamara súlya nő azzal,



A kamara súlya nő azzal, hogy tevékenységi köre bővül, több helyen hangoztathatja véleményét és jelezheti javaslatait.

hogy tevékenységi köre bővül, érintkezési felülete növekszik, több helyen hangoztathatja véleményét és jelezheti javaslatait. Mindez természetesen csak a feltételek megteremtése mellett lehetséges, ideértve a személyi feltételeket is. A szeptemberi küldöttgyűlésen több vélemény elhangzott, voltak, akik a megszorítás, a „nadrágszj meg húzása” mellett érveltek, de voltak olyan küldöttek, akik annak is hangot adtak, hogy a jövőt nem a kiadások lecsipegetésével és a kapacitások leépítésével lehet megalapozni, mert az a szolgáltatások leépüléséhez vezet, hanem a bővüléssel, ahogy az előző fél évtizedben is történt. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a bővülés tendenciája nem akadály, hanem támasza az érdekképviseletnek.

– Vannak vélemények, amelyek szerint a főtítkárság túl van fizetve.

– Nézzük a tényeket először összehasonlítva adatokkal: a kamara főtítkársága Budapesten működik, igazgatási típusú munkát végez és a munkatársak szinte kivétel nélkül felsőfokú végzettségűek. A KSH adatai alapján az e feladatkörhöz hasonló ágazatokban – például a közigazgatásban – foglalkoztatottak havi bruttó átlagbére Budapesten 2019-ben kb. 553 ezer forint volt.

A kamara főtítkárságának havi bruttó átlagbére ugyanebben az időszakban kb. 509 ezer forint. Tehát a tények szerint nincs szó túlfizetésről. Akik mást állítanak, nem érdeklődnek a számok és a tények iránt.

Nézzük a tényeket a kamara gazdálkodásának adataival összevetve: a főtítkárság munkavállalóinak létszáma 2014 közepén összesen 15 fő volt. Akkor a kamara, döntően a területi kamarák által beszedett díjakból való részesedésen túl, kevesebb mint 20% saját bevételre tett szert. Ma az országos kamara a területi kamarai befizetések mellett a teljes bevételének kb. 40%-át alapvetően a főtítkárság munkájának eredményeként állítja elő. Tehát látszik, hogy egyre kisebb a tagok befizetéseiből való költségfedezet. A főtítkárság összes bérköltsége az előző lezárt üzleti évben, 2019-ben kb. 116 millió forintot tett ki, míg a területi kamarák befizetéseiben túli saját bevételek összege kb. 199 millió forint volt. A főtítkárság tehát – ebből a szempontból nézve – nemcsak a létszámnövekedés költségeit, hanem a saját teljes költségeit is kitermeli. Ennek a tevékenységnek a köre és hatása jól áttekinthető az elnökség 100 oldalnál bővebb beszámolójából és a gazdasági beszámolóból is, amelyeket a küldöttgyűlés ez év szeptember 11-én elfogadott. A főtítkárság által szervezett vállalkozási tevékenység eredménye tette lehetővé például, hogy ebben az évben elinduljon a szakmai tevékenység elkülönített keretből való finanszírozásának megvalósítása. Egyébként ma a létszám csak munkajogi keretekben foglalkoztatottakból áll. Ez biztosítja a foglalkoztatás törvényességét, ami egy esetleges ellenőrzés esetén nem lényeg-

Fél évtized új feladatai közül a legfontosabbak

2014-15 évfordulójától alapvetően megváltozott a kamara továbbképzési rendszere. Az új rendszer előkészítő, szervező, lebonyolító kapacitásigénye szükségessé tette a főtítkárságon két olyan munkakör létrehozását, amely a szervezési feladatokat látja el. Fontos, hogy a továbbképzésből eredő bevétel kezdettől meghaladja a ráfordított személyi költségeket. Ezeknek egyébként csak egy részét teszik ki a bérköltségek, a többi az oktatóként vagy előadóként közreműködő tagok megbízási díja.

Jelentősen megváltozott a vizsgáztatás rendszere is. Ez ma üzemszerű és pontos szervezőmunkát követel az év minden hetében. Többek között ez a feladat sem teszi lehetővé, hogy a főtítkárság – eltérően a területi kamarák titkárságaitól és más országos kamarák főtítkárságaitól – augusztus nagy részét szabadságon tölthesse. A vizsgáztatási tevékenységből eredő bevétel is meghaladja a ráfordított személyi költségeket, amelyeknek szintén csak egy részét teszik ki a bérköltségek, jelentős része a vizsgáztatók díja. Meg kell jegyezni, hogy mind a továbbképzések, mind a vizsgáztatás körében indokolt a díjak felülvizsgálata.

Alapvetően kibővült a tanúsítási rendszer, amely szakmailag a jogosultsággal egyenrangú módon igazolja a tag és a piac számára a megfelelő felkészültséget az adott szakterület gyakorlására. A tanúsítás rendszerének működtetéséhez szükséges feladatok növekedését jelzi, hogy máig közel három és fél ezer tanúsítás kiadására került sor. A tanúsítások megszerzése egyre gyakrabban kötődik vizsgához, fenntartásuk rendszeres továbbképzéshez, ami természetesen a főtítkárságra is többletfeladatokat ró. Egyértelmű azonban, hogy mindez – ugyancsak a kamara súlyának növekedéseként – erősíti a szaporodó tanúsítások piaci elfogadottságát.

Az új, jogszabályok által meghatározott feladatok egy „energetikai blokk” kialakítását teszik szükségessé, amelyben a kamarának meghatározó feladatai vannak.

Természetesen a mindegyik feladathoz kapcsolódó bevétel itt is fedezi a szükséges személyi kiadásokat, beleértve a közreműködő tagok díjazását és a bérköltségeket is, ez a gazdálkodásunk alapvető feltétele.

Ebben a körben új feladatként jelentkezett az energetikai auditorok, majd a szakreferensek vizsgafelkészítő képzése, továbbképzése és vizsgáztatása.

2020 elején új feladatként jelentkezett a gázszerek szakmai nyilvántartása, amelyet – minden előkészítés nélkül – néhány nap alatt kellett átvenni (a maga 40 folyóméter iratanyagával együtt), és ma a feladatot töredék létszámmal látjuk el, mint amekkora létszám a 10 kormányhivatalban ellátta.

Szintén az év elejétől a kamara feladatai közé tartozik a Nemzeti Energetikai Hálózat korábbi feladatainak a lakosságra és a vállalkozásokra vonatkozó része. A feltételek kialakításával kapcsolatban az Innovációs és Technológiai Minisztériummal folytatott egyeztetés lezárását követően szintén szükség lesz a legelemibb kapacitások megteremtésére.

telen szempont. Az pedig természetes, hogy a kamarában minden foglalkoztatott a tényleges bérén van lejelentve.

– Gyakran hallható szlogen a „jogászozás”, hogy sok a jogász a főtítkárságon...

– Nézzük ismét a tényeket: a ma foglalkoztatott 22 főből mindössze három rendelkezik jogi végzettséggel, magamat is beleértve. Ezenkívül megbízási szerződéssel vesszük igénybe egy jogász kolléganő munkáját, átlagosan heti egy nap időtartamban. Ez a teljes létszám 13,6 százaléka, de a megbízási szerződést beleszámítva is mindössze 17,4 százaléka. A többi munkatárs mérnök, közgazdász vagy egyéb, elsősorban szervezői jellegű tudást biztosító végzettséggel rendelkezik, tehát olyan, amelyre a feladatok ellátásához szükség van. A főtítkárság a kamara belső igazgatási szervezeti egysége. Mivel a jogászok – többek között – az igazgatást

mint szakmát tanulják, nehéz elképzelni, hogy e szaktudás teljes mellőzésével is lehetne elfogadható színvonalú igazgatást produkálni. Az említett vélemény egyébként kicsit olyan, mintha egy tervezőirodában sokallanánk a mérnökök számát. A jogi szaktudást nehéz és kockázatos lenne mellőzni a testületi döntések előkészítésétől kezdve a hatósági feladatok el látásán, az etikai-fegyelmi bizottságok kiszolgáltatásán, a jogi tanácsadáson, a szerződések elkészítésén, a jogszabálytervezetek előkészítésén és véleményezésén, a szabályzatok tervezeteinek elkészítésén át az egyedi projektek szervezéséig és lebonyolításáig bezárólag.

– Lehetnek-e félreértések a vélemények mögött?

– Egyrészt, ahogy említettem, több és rendszeresebb tájékoztatásra van szükség. Másrészt – mint általában – valószínűleg arra is szükség van, hogy kíváncsiak

legyünk a valóságra, és ne hagyjuk, hogy más alakítsa ki a véleményünket. Harmadrészt: bő négy évtizedes közigazgatási pályámon – többek között helyettes államtitkárként, ma a Nemzeti Községi Egység címzetes docenseként, egy-egy jogi és közigazgatási szakvizsgabizottság elnökeként – már régen megtanulhattam, hogy minden szervezet saját történelmében gyökerezik. A kamara története a fővárosból indult ki. Ez szükségszerűen összefüggött azzal, hogy a főváros mindig is meghatározó szerepet töltött be a gazdaság és a műszaki élet szervezésében. A kamara – az előzményekből kiindulva – sajátos szerkezettel jött létre: egy területi kamara az ország legfejlettebb és legnépesebb régiójában (Közép-Magyarország, amely Budapesttel és Pest megyével azonos) magában foglalta és foglalja a tagság felét. A tagság másik fele viszont 18 másik területi kamarába szerveződött. Ez a helyzet rányomta bélyegét az országos kamara születésére és működésének kezdeti időszakára is. Volt év, amikor – az elnökség küldöttgyűlésen elhangzott beszámolója szerint – a Budapesti és Pest Megyei Kamara adott kölcsönt az országos kamara működésének biztosításához. Ma a tagok befizetéseinek kétharmada a területi kamarákat illeti, egyharmada jut az országos kamarának, az MMK-nak. Ez az egyharmad valaha az országos kamara bevételeinek több mint 90%-át tette ki. Ma ez az egyharmad – nagyrészt éppen a fentebb vázolt erőfeszítések eredményeként – az országos kamara összes kiadásainak mintegy 60%-át fedezi. A kiadások mintegy 40%-át tehát nem a területi kamarák befizetése, hanem az országos kamara saját bevételei fedezik. Ezt a tendenciát mindenkinek támogatnia kellene, hiszen a tevékenység bővülésével a kamara a szükséges bevételek egyre nagyobb részét teremtheti elő. A bevételek lehetővé teszik a szolgáltatások bővítését, biztonságosabb mozgásteret adnak a döntéshozó testületeknek. Egyértelmű, hogy ez a tendencia a tagok számára mindenképpen előnyös. Csak bízhatunk abban, hogy ennek belátása általánossá válik. A kamara főtítkársága az eltelt fél évtizedben sokat tett azért, hogy az országos kamara biztonságos gazdálkodást folytatva mindinkább a saját lábára álljon, és szolgáltatásaival is képes legyen megfelelni az új feladatok kihívásainak. Ez a főtítkárság kötelessége volt, és az is marad.

Additív gyártástechnológiák orvosi alkalmazásának lehetőségei

Egyénre szabott implantáció

A felépítéses (additív) gyártási technológiák új fejezetet nyitottak a terméktervezés és -gyártás folyamatában. A termékek tetszőleges szempont szerint optimalizálva (irányfüggő, egyedi, terhelési körülményekhez igazított, a szerkezet viselkedésére jellemző tulajdonságok létrehozása), egyedi gyártásban készülnek, legyen szó polimerről, fémes szerkezeti anyagról, esetleg kompozitról. E folyamat nélküli a hagyományos gyártási eljárások szerszámozással kapcsolatos kiadásait, így a termék a nyomtatási folyamatot követően használatra kész.

Az anyaghozzáadás elvét felhasználó berendezések költségei jelentősen magasabbak a hagyományos, anyagleválasztás vagy anyagformázás elvén dolgozó technológiáknál, azonban a testreszabott egyedi gyártás lehetőségéből adódó előnyök képesek a gyártási költségekből fakadó hátrányok kiegyenlítésére.¹

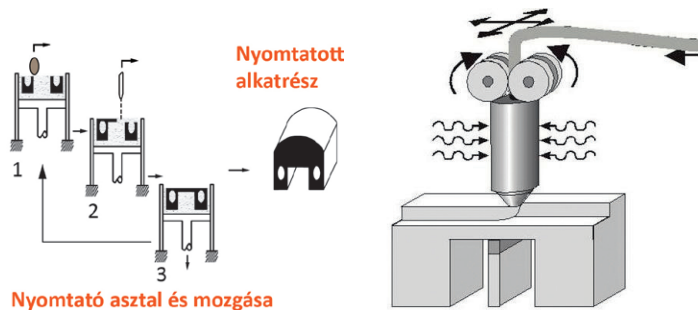
Additív gyártástechnológiák

Egy termék tervezésének alakadási fázisában már ismernünk kell az elképzelt gyártástechnológiáját, hiszen a geometriai kialakítás nagymértékben függ annak

megvalósíthatóságától. A termékek tervezéséhez és gyártásához szükséges anyagmodell meghatározásakor számolnunk kell a nyomtatási iránytól függően változó anyagjellemzőkre – elsősorban annak következményeként, hogy az eljárások jelentős, koncentrált hőbevitellel olvasztják össze az alapanyag részecskéit –, amelyek az ortotróp anyagmodellek alkalmazásával írhatók le. Az additív gyártástechnológiák általános jellemzője, hogy egy adott réteg elkészítéséhez szükséges anyagmennyiséget (polimerek esetén por, huzal, fémek esetén por), melynek vastagsági mérete a mikrométer nagyságrendjébe

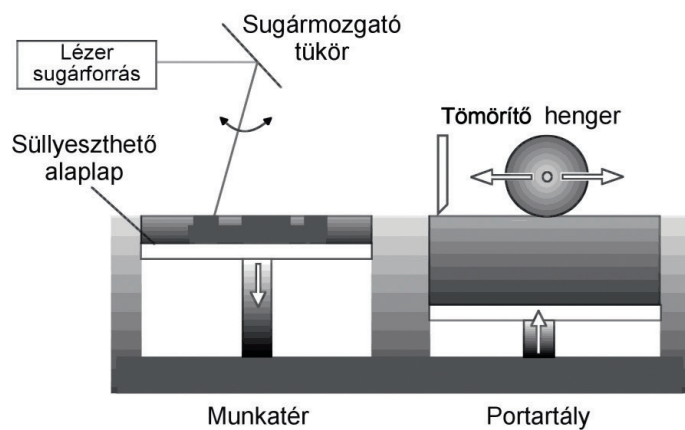
esik, felhevített formában, speciális fúvókákon keresztül kijuttatunk egy munkafelületre (innen ered a 3D-s nyomtatás a mindennapok nyelvhasználatában), ahol igen rövid idő alatt visszahűl, és a következő réteget erre építjük rá. A munkatér a kijuttatott réteg után függőleges irányban elmozdul, így biztosítva helyet az új réteg számára. Egy lehetséges elrendezést az 1. ábrán mutatunk be a nyomtatóasztal mozgatásának, valamint egy polimerek nyomtatásában általánosan alkalmazott technológia (FDM – Fused Deposition Modelling Technology) elvi összeállításának közreadásával.³





1. ábra: Additív gyártás nyomtatási folyamata, mozgatóasztalának elvi működése, valamint a polimerek huzalos nyomtatóinak működési vázlata³

2. ábra: Szelektív lézerszinterezés (SLS) eljárásának elvi elrendezése⁴



A fémporok nyomtatásának elvi elrendezése hasonló a polimerekénél bemutatotthoz. A lézerszinterező eljárás (SLS – Selectiv Laser Sintering) során a terített porszemcsék rétegenkénti egyesítését lézersugárnyalábbal végzik. Az eljárás alkalmas polimerek (például poliamid, PA), valamint fémporok egyesítésére egyaránt. Az elvi működésről a 2. ábra alapján kaphatunk képet.⁴

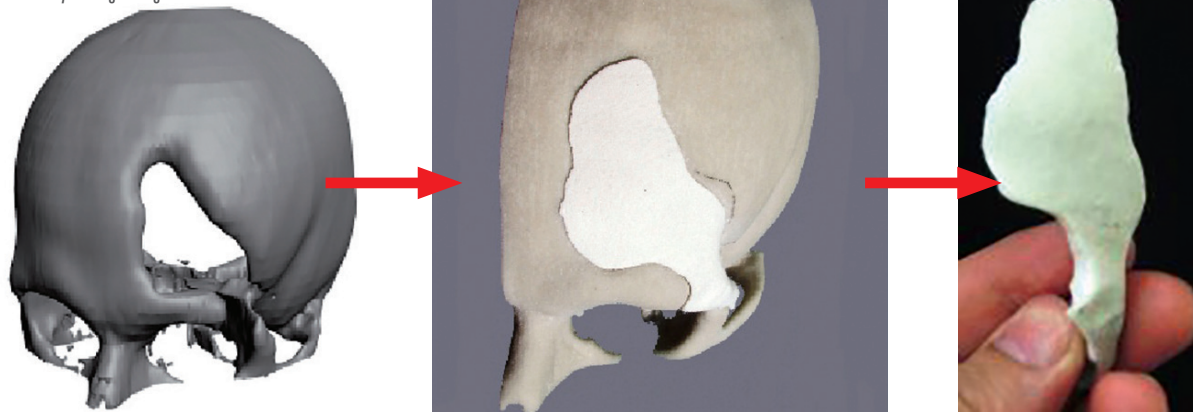
A poradagoló tartályból érkező alapanyag a lézersugár hatására megolvadt réteget képezve a legfelső réteggel összeolvad, így biztosítva az alkatrész rétegről rétegre történő felépítését. A munkaasztal függőleges irányban lefelé, míg a portartály függőleges irányban fölfelé elmozdul az egyes rétegek összeolvadását követően. Az eljárás alkalmas a közvetlen digitális gyártásra (DDM – Direct Digital Manufac-

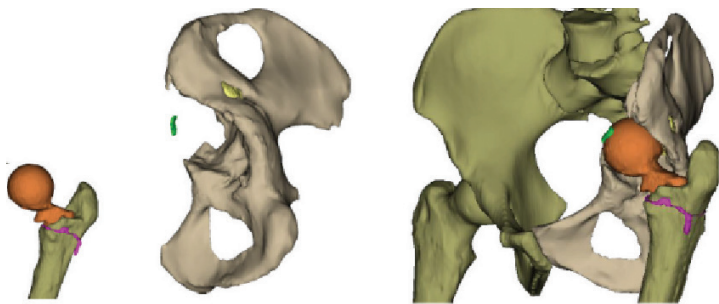
turing), amelynek során az elkészített vagy rendelkezésre álló CAD-modellből azonnal lehetséges valamely alkalmas gyártóeszközzel a termék előállítását.⁴ Talán nem haszontalan annak ismertetése, hogy ebben a szellemben készített alkatrészek, berendezések esetén a termék CAD-modelljéből közvetlenül nyerjük a terméket. Itt érdemes figyelni arra a tényre, miszerint egy rendkívül vékony réteg igen rövid idő alatt, olvadási hőmérsékletéről történő megszilárdulása magában hordozza a maradék feszültségek kialakulását, amely a nyomtatási iránytól függő szilárdsági jellemzőkkel egyetemben anyag törvény tekintetében csak ortotróp modellel kezelhető.

A gépészeti gyakorlatban megszokottakhoz igazítva az ezzel a technológiával gyártott elemek esetén is megkülönböztethetünk teherviselés szempontjából másodrendű, valamint teherviselésben is részt vevő elemeket. Az egyedi gyártás ismérvszisztemének megfelelően célszerű az olyan elemek kiválasztása, amelyek más eljárással (például szerszámozási igényesség okán) csak igen jelentős többletköltséggel lennének elkészíthetők. Figyelemmel egyéb szempontokra, minden olyan elem gyártása, ami egyedi geometriát, elrendezést feltételez – beleértve akár az egyénre szabott implantáció lehetőségét is –, az additív gyártástechnológia által biztosított előnyök egyre inkább az alkalmazása mellett szólnak.

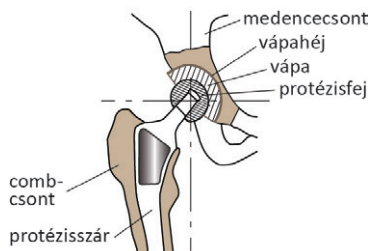
Példaként álljon itt a koponyasérülés pótlására 3D-s modell alapján a szimmetria felhasználásával készített, additív gyártással megvalósított, nyomtatott hiányzó koponyaszegment esete a Debreceni

3. ábra: Koponyahiány-pótlás lépései a 3D-s modelltől a nyomtatott hiányzó szegmentig⁵





4. ábra: Csípőprotézis és medence környezetének modellje (műtési terve), majd egybeépítése virtuális vizsgálatra, és ha szükséges, 3D-s nyomtatásra⁶



5. ábra: Adott geometriára és anyagjellemzők alapján nyomtatott egyedi femurprotézis-pótlás (a termék a pótlási folyamat megvalósíthatóságát mutatja, nem került beépítésre)⁷



Egyetem Biomechanikai Laboratóriumának gyakorlatából.⁵

A gyártástechnológia lehetővé teszi olyan protézisek előállítását is, amelyek korábban egy sorozat termék különböző méretű elemeiből történő kiválasztás alapján álltak rendelkezésre. Miután az emberi szervezet felépítése minden esetben egyedi, így az ilyen pótlások (például csípőízület) csak számos kompromisszum útján voltak megvalósíthatók. Napjainkban az eljárással teljesen egyedi, a baleset, betegség, sérülés okán tönkrement csontállománnyal azonos geometriai és mechanikai jellemzőjű pótlást, implantációt tudunk megvalósítani. A numerikus modell megalkotása lehetőséget ad arra is, hogy ez alapján a virtuális valóság mellett a fizikai valóságot is létrehozzuk, ezáltal a műtét előtt – amennyiben szükséges – a tényleges modell alapján meg lehet szerezni a megfelelő ismereteket a beavatkozás előtt. Erre a 4. ábrán látunk példát, a numerikus szimuláció modelljének – és szükség esetén ki-nyomtatásának – bemutatásával.⁶

A tudomány jelentősen előrelépett az egyénre szabott implantáció lehetőségének megteremtésével. A részletek ismertetésére jelen dolgozat terjedelme nem ad lehetőséget, itt csak a főbb lépéseket tudjuk felvázolni. Ennek megfelelően a sérült

területéről készített CT-felvétel alapján a geometriai és az anyagmodell (csontsűrűség) meghatározható, ami alapján megvalósítható az eredetihez hasonló anyag tulajdonságait és teljesen megegyező geometriai jellemzőjű pótlás. Példaként egy minden elemében nyomtatott csípőprotézis elemeit adjuk közre, a Varinex-BME egyénre szabott implantációs projektjének eredményeiből.⁷

IRODALOMJEGYZÉK

- 1 Péter Ficzere - Lajos Borbás - Ádám Török: Economical investigation of Rapid Prototyping. International Journal for Traffic and Transport Engineering, 2013, 3 (3). DOI: <https://m2.mmt.hu/gui2/?mode=browse¶ms=publication;2695271>, UDC: 658.512.2:339.13, 344-350.
- 2 Ficzere Péter - Borbás Lajos: Gyors prototípus anyagok orvosi alkalmazásának lehetőségei, kérdései. A „Korszerű anyagok és gyártástechnológiák a gyógyászatban” konferencia CD-kiadványa, EDUTUS Főiskola, Tatabánya, 2014.
- 3 Varinex: <http://3dnyomtatás.varinex.hu/mit-is-jelent-a-3d-nyomtatás-hogyan-mukodik/>
- 4 Takács János (szerk.): Gyártásautomatizálás. Typotex Kiadó, 2012, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tanop412A/0018_Gyartas-automatizalas/adatok.html
- 5 Manó Sándor - Csernátony Zoltán: Cranioplastica 3D nyomtatás segítségével. A „Korszerű anyagok és gyártástechnológiák a gyógyászatban” konferencia CD-kiadványa, EDUTUS Főiskola, Tatabánya, 2014.
- 6 Műtési terv: dr. Manó Sándor, M17 UCE-CIQ, Debreceni Egyetem, 2017.
- 7 Varinex-BME konzorciumban NVKP-16-1-2016-0022, NKFI-alapból megvalósult projekt: Egyénre szabott orvosi biológiai implantátumok és segédesszközök új generációs gyártási folyamatának kidolgozása additív technológiákra, 2017-2019.

Dr. Borbás Lajos



FÓKUSZ rovatunk e havi gépész témájú cikkeinek szerzője a BME Közlekedésmérnöki Karán szerzett járműmérnöki oklevelet (1970). Három évet

dolgozott a Malév-nál fejlesztőmérnökként, majd a Közlekedésmérnöki Kar Gépelemek Tanszékén oktatott 2013-as nyugdíjazásáig. Ezt követően az EDUTUS Egyetemen folytatta oktatói tevékenységét, 2017-től emeritus professzorként. Oktatási tevékenysége során ábrázoló geometria, gépelemek, géptervezés, járműelemek, alkalmazott mechanika, méréselmélet, mérő, és adatgyűjtő rendszerek, projektmenedzsment tárgyakat tanította, magyar és angol nyelven, alap- és mestertérszintben, valamint PhD képzésben egyaránt. Kutatási területei a kísérleti mechanika mellett az erősített anyagok (természetes és mesterséges), az additív gyártástechnológiák, valamint a biomechanika tématerületeit érintik. 2007-2012 között a BME Biomechanikai Kooperációs Kutatóközpontjának igazgatója. 1994 és 2013 között 13 alkalommal meghívott vendégprofesszor a Bolognai Egyetem nyári mérnöktoábbképzéseire. A kísérleti szilárdságtan területén több mint 60 ipari megbízás résztvevője, ezen belül 30-nak témavezetője a járműipar, acélszerkezetek, különleges mérés-technika, beton, vasbeton szerkezetek, műanyag kompozitok vizsgálatának szakterületén. 2017-től kutatási területei bővültek a lézersugaras megmunkálások, valamint a szolar-domotika szakterületeivel. 1984 óta 65 hazai és nemzetközi konferencia szervezője, előadója. Megjelent publikációinak száma mindösszesen 250 db, ebből idegen nyelvű 143. Független hivatkozásainak száma: 115. Négy tervezési könyvfejezet szerzője. Munkájának elismerésül Pattantyús Ábrahám (GTE 2002), Széchenyi István Ösztöndíj (203-2006), Egyesületi Aranyérem (GTE, 2011), József Nádor Emlékérem (BME 2011), Leonardo da Vinci Díj (Cseh Mérnökakadémia, 2011), Bánki Donát (BME GPK, 2016), Botka Imre (MMK Gépészeti Tagozat, 2015), Zielinski Szilárd (MMK, 2017) díjakban részesült. Akadémikus, levelező tag a Bolognai Egyetem Akadémiáján (2018-tól).

MI A BETON- ÉS VASBETON SZERKEZETEK TARTÓS JAVÍTÁSÁNAK „TITKA”?

A modern kor épületszerkezeteinek egyik leggyakoribb anyaga a beton, illetve a vasbeton. A betont mint építőanyagot az épület szinte bármelyik szerkezeti eleménél megtalálhatjuk, ennél fogva különféle hatásoknak és igénybevételeknek van kitéve. Van valami, ami viszont közös ezekben a szerkezetekben: a beton előbb vagy utóbb, a karbantartás függvényében korrodál, és a szerkezet bizonyos részei tönkremennek!

A betonszerkezetek tönkremenetelének számos oka lehet, de alapvetően két fő csoportba sorolhatjuk ezeket. Az egyik esetben a beton megy tönkre, az őt érő mechanikai, kémiai és fizikai hatások következtében, míg a másik esetben az erősítőbetét, a betonacél korróziója és az ezzel járó térfogat-növekedés okoz károsodást. Ugyanakkor a hibák nemcsak a használat során, az idő múlásával keletkezhetnek, hanem már a beton elkészítéskor. Ilyenkor úgynevezett betonozási hibákról beszélünk.

Tehát nemcsak a károsodás okai lehetnek sokfélék, de a mértéke is nagyon eltérő lehet, akár egy szerkezeti elemen belül is! Éppen ezért a betonszerkezetek védelmével, javításával foglalkozó MSZ EN 1504-(1-10) számú szabványsorozat a betonjavító habarcsokat osztályokba sorolja – szerkezeti és nem szerkezeti habarcsok –, melyekhez különféle követelményeket társít.

Általános probléma, hogy a betonszerkezetek javítására nem megfelelő anyagot alkalmaznak, és nem is megfelelő módon. A legtöbb esetben a „kenjük be, tüntessük el valamivel” elv érvényesül, így ezek a javítások nem tudják kiállni az idők próbáját, pedig ha megfelelő anyagot alkalmazunk és betartjuk a betonjavítás alapelveit, lehet tartós, hosszú távon együtt dolgozó javítást végezni.

A Mapei termékínálatában egyaránt megtalálhatók a kisebb hibák javítására használható simítóhabarcsok, és a nagyobb pótlásokat igénylő károsodások helyreállítására való termékek is.

A széles termékválasztékból mindig a javításnak leginkább megfelelő terméket tudjuk kiválasztani, de fontos, hogy a javítás módját és technológiáját tartószerkezettel foglalkozó szakember (tervező vagy szakértő) határozza meg, előzetes vizsgálat alapján. A MAPEI munkatársai ebben a folyamatban is készséggel segítenek a mérnököknek például helyszíni tapadó-húzó szilárdsági méréssel. Ezen túl fel kell mérni, mekkora az acélbetétek betontakarása, betonvasak állapota, milyen mélységű a beton karbonátosodása.

Sok esetben már a betonjavítás előtt sincs meg a szabvány szerint szükséges betontakarás, ennek ellenére a javítást úgy kell elvégezni, hogy a javítás után megfelelő legyen. Ezt csak geometriai növeléssel



1. kép



2. kép

lehet megoldani teljes felületen! Kérdés, hogy erre van-e mód? Ha nem, akkor lehet alkalmazni például a katódos védelmet, amire a Mapei rendszerében a MAPESHIELD termékek alkalmasak.

A javítás sarkalatos pontja a felület előkészítése, amely során számos szabályt be kell tartani a felületi érdességre, tisztaságra, illetve a javításra vagy pótlásra kerülő rész geometriája tekintetében.

A betonjavítást általánosságban a következő sorrendben kell elvégezni:

- Felület-előkészítés során a laza málló részeket el kell távolítani, a beton- és acélbetétek felületét meg kell tisztítani pl. homokszórással. A beton visszavésésének mélysége függ a karbonátosodás mértékétől. A betonjavításhoz a felületen 5 mm-es érdességet kell létrehozni.
- A kilátszódo betonacélokat MAPEFER 1K korró-

ziógátló habarccsal kell lekezelni, két rétegben, ecsettel kell felhordani, összesen kb. 2 mm vastagságban. (1. kép)

- A betont vízzel kell telíteni, majd mattnedves fázisban kell felhordani a betonjavító habarcsot, például a MAPEGROUT termékcsalád valamelyik termékét. A kiválasztásban segítségünkre lehet a Mapei Útmutató javító- és simítóhabarcsok választásához című kiadványa. A betonjavító anyag felhordása történhet kézzel és nagyobb felület esetében géppel is, hiszen a MAPEGROUT termékcsalád szinte mindegyike gépi szórással is felhordható. (2. kép)
- Ha a keresztmetszet-csökkenés nagyobb mértékű, vagy ha például egy pillér esetében a teljes betontakarást el kellett távolítanunk, a javítás köpenyezéssel is elvégezhető. A körbezszalozott pilléreket Planitop HPC kétkomponensű, zsugorodáskompenzált, acél szálakkal erősített R4 osztályú szerkezeti betonjavító habarccsal öntjük ki. Ez 40 mm vastagságig hálóröszítés nélkül alkalmazható. A végeredmény sima felületű, külön simítást nem igényel.
- Amennyiben szükséges a Planitop család simítóhabarcsaival a javított felületek az elvárásoknak megfelelően besimíthatók.
- A javított szerkezet védelmére a környezeti hatásoknak és az igénybevételeknek megfelelően különféle festékek és bevonatok alkalmazhatók.

A beton- és vasbetonszerkezetek javításához a szabvány megfelelő iránymutatást ad, és a piacon elérhetők azok a termékek, melyekkel ezt szakszerűen elvégezhetjük. Ezeket a javítási feladatokat komolyan kell venni, és a szerkezetépítéshez hasonló súlyllyal kell kezelni. Összességében elmondható: ahhoz, hogy tartós szerkezetjavítást tudjunk végezni, fontos a megfelelő javítóanyag kiválasztása és alkalmazása, valamint a szakszerű javítási technológia precíz betartása.

Ha szeretne többet megtudni arról, hogy milyen minőségű termékeket ajánl a Mapei, keresse fel a www.mapei.hu weboldalt!



Élettartam-meghatározási lehetőség ciklikus terhelések esetén

Erősített polimerek

Közismert tény, hogy a polimer alapanyagok ipari célú felhasználása az 1990-es évek közepétől túlszárnyalta a fémekét, miközben a szerkezetépítésben is egyre nagyobb jelentőségűvé váltak (1. ábra¹).

A felhasználás során – bár számos alkalmazásban járulékos anyagok hozzáadása nélkül is megfelelnek az előírt tulajdonságoknak – az esetek jelentős részében szükséges az eredeti anyagjellemzők módosítása. A polimerek alapvetően szilárdsági jellemzőik tekintetében viselkednek eltérően a fémekhez viszonyítva. Rugalmassági modulusuk egy nagyságrenddel kisebb, terhelés hatására válaszfüggvényük viskoelasztikus tulajdonságokat mutat, anyagjellemzőik sokszor a gyártási irány függvényében változnak, ismétlődő, ciklikus terhelések hatására melegekednek, így méretváltozásuk jelentős, kifáradási jellemzőik a fémekhez viszonyítva nagyságrenddel kisebbek – hogy csak a legfontosabb jellemzőket említsük. Mindezekre figyelemmel teherviselő szerkezeti anyagként történő alkalmazásukkor olyan technológiára van szükség, amely módosítja a kedvezőtlen tulajdonságokat. Megoldásként kínálkozik a gyártás folyamán erősítő anyagok beépítése, ami teherviselő szerkezeti elemek kialakítását eredményezi. A terhelések irányában megnövelt szilárdsági értékek biztosítani tudják a kívánt teherviselést a szerkezet számára.

Szálerősített, irányított tulajdonságú polimerek

Ahhoz, hogy a polimerek általánosan elterjedt szerkezetépítő, teherviselő anyagként alkalmazhatók lehessenek, egyes tu-



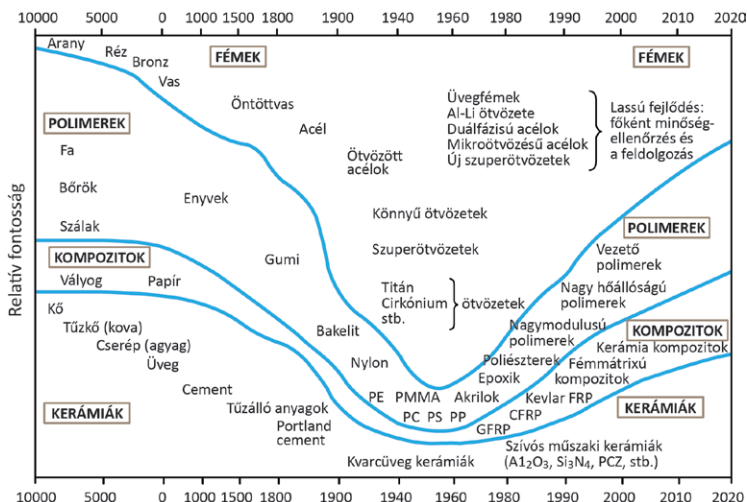
lajdonságaikat (például szakítószilárdság, nyúlás) jelentős mértékben módosítani, javítani szükséges.

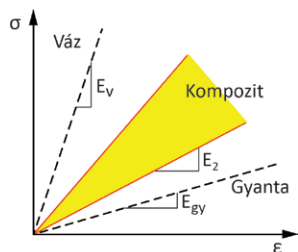
Teherviselő alkatrészként hosszan tartó, időben változó igénybevétellel számolunk, a szobahőmérsékleti alkalmazástól jelentősen eltérő hőmérsékleti határok között, amire a homogén polimerek $\sigma_B = 60...80$ [MPa] szakítószilárdsága, valamint $E = 3...4000$ [MPa] rugalmassági modulusa nem teszi alkalmassá azokat.²

Definíció szerint a kompozitok olyan többfázisú anyagok, amelyek szívós mát-

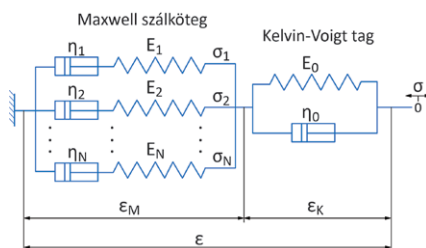
rixból, valamint nagy szilárdságú erősítő anyagból állnak, melyek között kiváló adhéziós kapcsolat alakult ki.² A szilárdság hordozói a szálak (vázanyag, sok esetben fibre megnevezéssel az angol terminológiából eredően), a polimer (mátrix vagy gyanta) feladata az így kialakított szerkezet egyben tartása. Az erősítő (váz) anyagok (szálak), valamint a mátrix (gyanta) mechanikai tulajdonságai – szilárdsági jellemzői – között nagyságrendi az eltérés. Az így kialakított kompozit rendszerekben mesterséges (üveg, szén, aramid, kevlar stb.) vagy termé-

1. ábra: A fémek, polimerek, kerámiák és kompozitok viszonylagos szerepének, fontosságának változása a történelem során (az időskála szabálytalan)¹





2. ábra: Anizotrop anyag feszültség-fajlagos nyúlás diagramja³



3. ábra: Szálkötegcella analóg mechanikai modellje^{4,5}

szetes (pl. bazalt) szálakat alkalmazunk, ahol jellemzően a szál átmérője néhány μm tartományban található. Az erősítés esetén a szál hossza és átmérője viszonyától függően beszélünk rövid ($l/d < 20 \dots 100$), valamint hosszú szálak erősítéséről. Rendezett kötegek esetén a roving a párhuzamos szálrendezést jelenti, melynek iránya a teherviselés szempontjából meghatározó. Kitüntetett irány nélküli elrendezés esetén paplanerősítésről beszélünk. A szálváz és a gyanta együttesére a laminát megnevezést használjuk. A laminát szilárdsági jellemzői nagymértékben az egyes alkotóelemek mennyiségétől (részarányától), valamint elrendezésétől függenek. Ennek megfelelően az alkotóelemek részarányának megadása a szálváz egyik fontos jellemzője.

A szálak és a kötőanyagok (gyanta) együttműködésekor feltételezzük, hogy a terhelések a szálakról a gyantára maradéktalanul (szétválás nélkül) eljutnak. Ha többféle irányban alkalmazunk erősítést, terhelés hatására a válaszfüggvények is

különbözőek lesznek, ezek alapján a rendszer viselkedése anizotrop anyagjellemzőkkel írható le. Az anizotrop anyag feszültség-fajlagos nyúlás viselkedése a 2. ábra alapján értelmezhető.³

Erősített polimerek viselkedése sztochasztikus, viszkoelasztikus szálkötegcella-modell használatával

A kompozitok ismétlődő terhelések hatására várható viselkedésének leírása élettartam-vizsgálatok (fárasztóvizsgálatok) eredményei alapján lehetséges. Egy szálváz (kompozit) szerkezet élettartambecslésének egyik lehetséges módja a szálkötegcella viselkedését leíró, annak tulajdonságait sztochasztikus viselkedésű, viszkoelasztikus modellként kezelő elmélettel⁴ is lehetséges. A szálkötegcella-modell egy tönkremeneteli folyamat leírását valószínűségi változóként kezeli, amelyben a feszültség-fajlagos nyúlás (stress-strain function) viselkedés meghatározása statikus terhelési körülmények között lehetséges. A szálkötegcella analóg mechanikai modelljét a 3. ábra mutatja.⁴

A 3. ábrán látható modell lineáris, amely a $t=0$ időpillanatban N számú Maxwell-szállal rendelkezik. A modellfeszültség gerjesztett, amelynek nyúlási válaszfüggvénye számítható:

$$\sigma = \sigma_0 + \sigma_A \sin \omega t = \sigma_K = \sigma_M$$

A valamennyi komponensre vonatkozó differenciálegyenlet megoldását követően minden egyes ciklusban a nyúlásválaszfüggvény számítható. Hasonló módon számítható egy modulus tényező (κ), amely a statikus vizsgálatokból - valamennyi terhelési ciklusra - meghatározható rugalmassági modulus és a Young-modulus hányadosa:

$$\kappa(k) = \frac{E(v(t))}{E_{stat}}$$

A modellben szereplő sértetlen erősítő szálak száma a ciklusszám függvényében ($0 \leq n_k \leq N$) sztochasztikus valószínűségi változóval írható le. A terhelés hatására eltörő szálak száma random módon növekszik, ahol minden egyes szál tönkremenetele hatással van az anyagjellemzőkre. Az egyes szálak tönkremeneteli mechanizmusát a 4. ábrán mutatjuk be.⁵

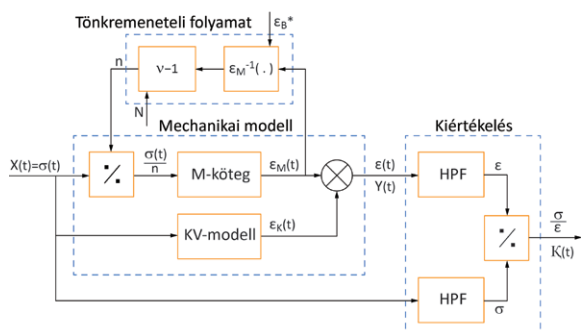
Az elméleti részletek mellőzésével minden egyes szál tönkremenetelére vonatkozó valószínűségi számítás elvégezhető. A modulus tényező (κ) számítási és mérésekből meghatározott eredményeit az 5. ábrán adjuk közre.⁵

A fentiekben bemutatott tönkremeneteli folyamatot leíró sztochasztikus modell a valószínűségi történetek leírására alkalmas, miután a kompozit laminátokban levő erősítő anyagok (szálak) tönkremeneteli folyamata valószínűségi változóval írható le. A folyamat paraméterei statikus vizsgálatokból meghatározhatók, így az élettartambecslés nem igényli hosszas és rendkívül költséges fárasztóvizsgálatok lefolytatását. A bemutatottak természetesen a polimerektől eltérő tulajdonságú erősített anyagok élettartambecslésének folyamatában (például vasbeton szerkezetek) is alkalmazhatók.

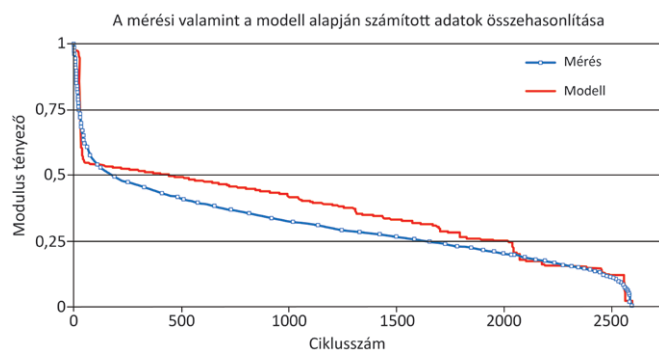
IRODALOMJEGYZÉK

- 1 Czvikovszky Tibor - Nagy Péter - Gaál János: A polimertechnika alapjai. Digitális tankönyvtár, 2007, www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/polimertechnika-alapjai/ch01s04.html
- 2 Thamm Frigyes: Műanyagok szilárdságtana I. BME Mérnöktovábbképző Intézet, 1983.
- 3 Devezec János (szerk.): Jármű- és hajtáselemek III. A BSc mérnökképzés számára, 2011, www.tankonyvtar.hu
- 4 Vas L. M. - Rácz Zs.: Modeling and Testing the Fracture Process of Impregnated Carbon Fiber Roving Specimens During Bending Part I., Fiber Bundle Model. Journal of Composite Materials, Vol. 38. 2004, No. 20. 1757-1785.
- 5 Borbás, L. - Vas, L. - Pethő, L.: Stochastic modeling the change in amplitude ratio and modulus factor in case of fatigue test of PP specimens. Universităţii Transilvania din Braşov, 2012, 22-27.

4. ábra: Szálkötegcella ciklikus terhelés hatására végbemenő tönkremeneteli mechanizmusának feldolgozása⁵

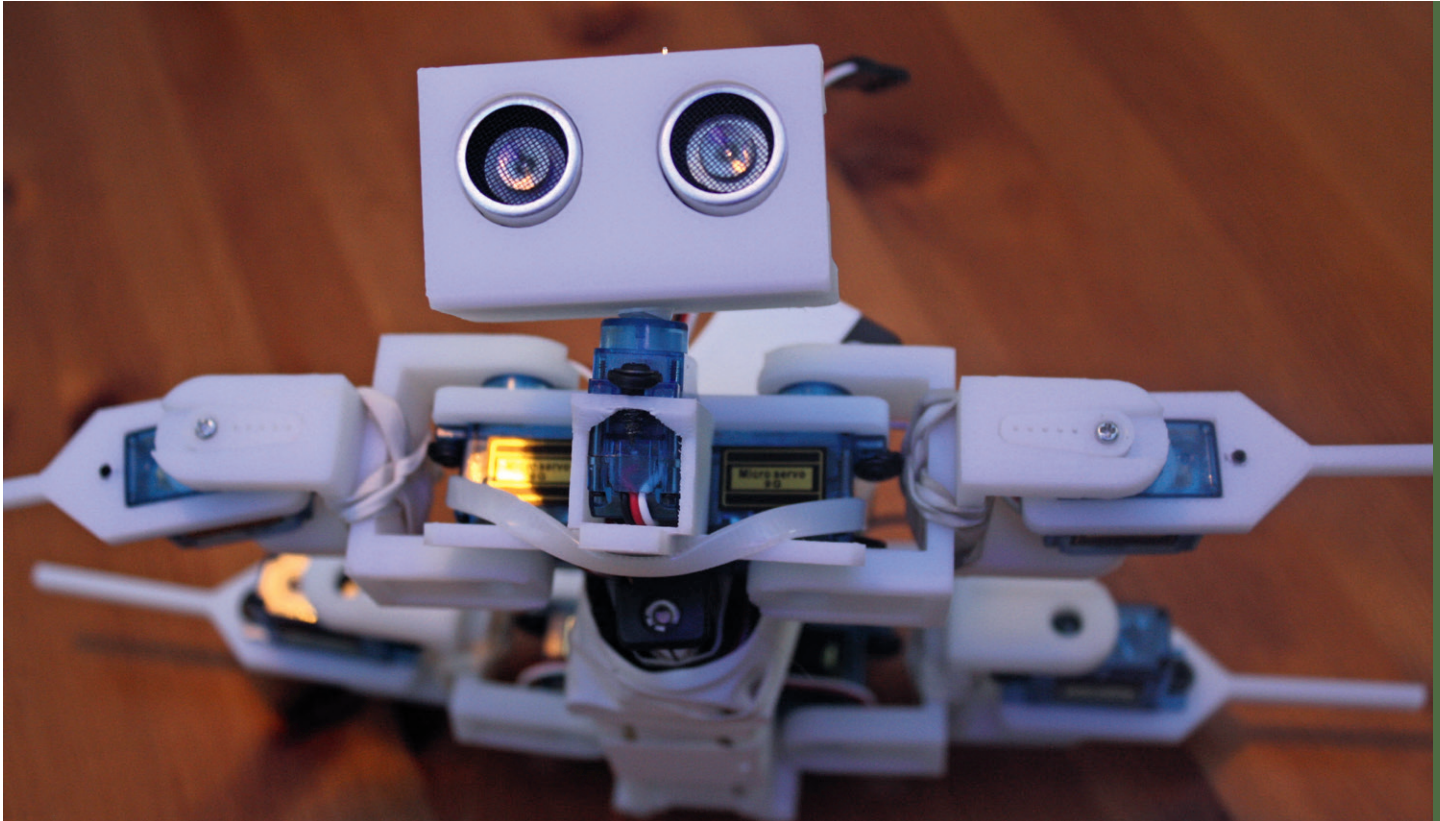


5. ábra: Számításból és mérésből meghatározott modulus tényező (κ) a ciklusszám függvényében



Erdőtűzek felderítésétől a határmegfigyelésig

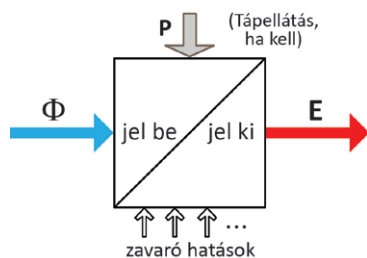
Érzékelők és intelligens szenzorok a gépészeti gyakorlatban



A gépészet napjainkra az egyik legösszetettebb és legtöbb segédtudományt felhasználó szakterületté vált. Az automatizált gépi berendezések általánosan elterjedtek. Nem vonható ki ebből a hatalmas körből az elektronikai technológiai ipar, a közlekedés, az egészségügy-kórháztechnika, az élelmiszeripar, a vegyipar, az építőipar, a mezőgazdaság, az energetika vagy az (űr)repülés. Napjaink korszerű karbantartási rendszerei sem nélkülözhetik a magas szintű szenzorrendszereket.

A szenzorok osztályozása, jelölése, működése

Az érzékelő és a szenzor megnevezés a magyar nyelvű szakirodalomban egyaránt használatos. A szenzor a latin *sentire*-re vezethető vissza, melynek jelentése *észlel, érzékel*. Az érzékelő vagy szenzor a mért fizikai mennyiséget alakítja át feldolgozható fizikai mennyiséggé. A feldolgozható mennyiségen ebben az esetben az számítástechnika számára értelmezhető fizikai mennyiséget értünk. Azonosan egyenlő lehet magával a jelátalakítóval, de gyakran annak csak egy kis részegységét alkotja. A jelátalakító (*transducer*) egy adott cél-



1. ábra: Szenzorok funkcionális modellje²

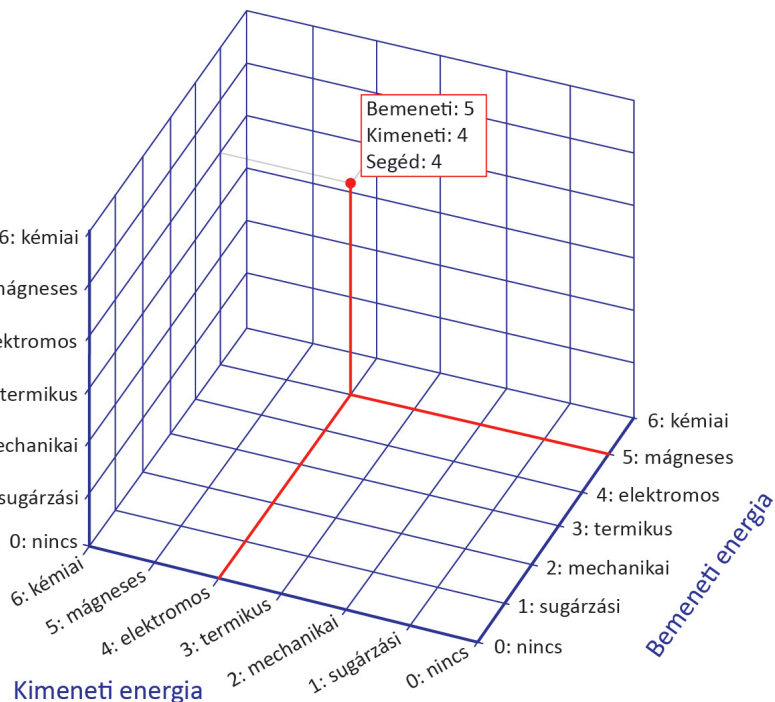
ra felépített mérés elrendezés (mérőkör, *setup*) első tagja, amely a mérendő/elérhető fizikai mennyiséget alakítja át feldolgozható fizikai mennyiséggé (többnyire meghatározott jellemzőkkel rendelkező villamos jellé), vagyis az egyik energiátípust (például mechanikai, elektromos, kémiai, mágneses, optikai, termikus) egy másik energiátípussá. Működésüket tekintve a szenzorok többnyire valamilyen külső erőforrást igényelnek, ezek a passzív szenzorok. Amikor erre nincs szükség, a működésükhöz szükséges energiát a mérendő mennyiségből nyerik. Ezek az aktív szenzorok.¹ A szenzorok általános funkcionális modelljét az 1. ábra mutatja.²

A szenzorok csoportosításánál az energiaszemléleten alapuló megoldás az elfogadott. A természetben ismert 6-féle energiát megkülönböztető jelölésük az alábbiak szerint lehetséges: sugárzási energia (jele: rad), mechanikai energia (mech), hőenergia (therm), villamos energia (el), mágneses energia (mag), kémiai energia (chem). Nulla jelöli azt a szenzort, amelynek a működtetéshez nincs szükség külső energiaforrásra. A szenzorok osztályozása tehát energiaszemléletű csoportosítás szerint lehetséges (Miller-index³), ahol a 3D koordináta-rendszerben történő megjelenítéskor feltüntetjük a mérni kívánt mennyiséget, a kimeneten rendelkezésre álló energiát, valamint a működéshez szükséges energia fajtáját.² A szenzorkocka felépítését és elrendezését a 2. ábra szemlélteti, egy mágneses teret érzékelő Hall-szenzor esetén – bemenete mágneses energia (5), kimenete villamos energia (4), működéséhez villamos energia szükséges (4).

Szenzorstruktúrák

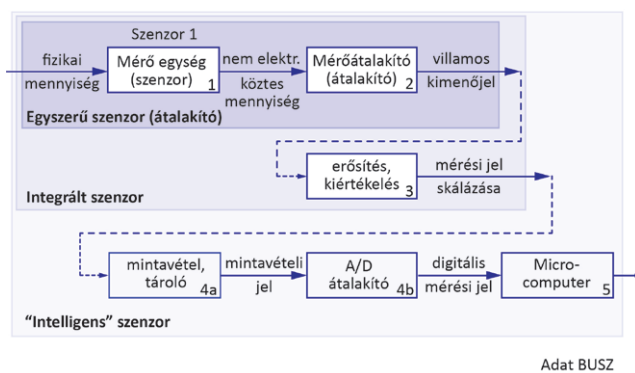
A szenzorok belső struktúrájának felépítését az általuk elvégezhető művelet alapján osztályozhatjuk. Általánosságban a szenzorstruktúrák alapján három különfé-

Segédenergia



2. ábra: Szenzorkocka Miller-indexes jelöléssel²

3. ábra: Szenzorstruktúrák felépítése az általuk elvégezhető műveletek alapján¹



le szintet tudunk megállapítani, a 3. ábrán bemutatottak alapján.¹

Az első szinten az egyszerű átalakítók találhatók, amelyek a mért fizikai mennyiséget elektromos jellé alakítják. A második szintről akkor beszélünk, ha mért, majd átalakított jelek valamilyen kondicionáláson esnek át, további jelfeldolgozás érdeké-

ben. A harmadik szintet az intelligens szenzorok képezik, amelyek a beépített mikroszámítógépük segítségével irányított mintavételezésre, és ha szükséges, a jelek megfelelő átalakítására (analóg jel esetén digitalizálás: AD-átalakítás) és azok értelmezésére, feldolgozására, beavatkozási utasítások kiadására is képesek. Önállóan és összekapcsolódva is tudnak tevékenykedni, egymással kommunikációra képes egységeik segítségével.

A szenzorokat a mérés célja, tudományterülete alapján is csoportosíthatjuk. A tudományterületi osztályozás szerint beszélhetünk a mechanikai mennyiségeket (út, sebesség, erő, tömeg stb.), a villamos és mágneses mennyiségeket (feszültség,

Gépszerkezetek állapot-ellenőrzése

A kísérleti szilárdságtan vizsgálati eljárásai számos szempont alapján osztályozhatók. A lehetséges megközelítések egyike a deformációs vagy feszültségi állapot meghatározására irányuló felosztás. Egy másik osztályozás szerint az eljárásokat a bekövetkezett meghibásodási okok feltárásában történő alkalmazhatóságuk alapján csoportosíthatjuk. Mindegy is, melyik szempontot vesszük vizsgálódásunk alapjául, alapvetően roncsolásos, illetve roncsolásmentes módszerekről beszélhetünk.



A vizsgálati technika fejlődésével egyre inkább előtérbe kerülnek olyan módszerek is, amelyek belelátnak a vizsgált szerkezetbe, ezáltal a felszínen még nem detektálható, de a szerkezet viselkedését meghatározó folyamatokról (például a tönkremenetel szempontjából meghatározó jelentőségű belső folytonossági hibák) kellő időben informálódhatunk. Ez utóbbi vizsgálati technikák közül a neutron- és a röntgensugárzás, valamint a szerkezetbe beépített száloptika gépészeti, mérési eljárásként történő alkalmazásába enged betekintést jelenlegi összeállításunk.

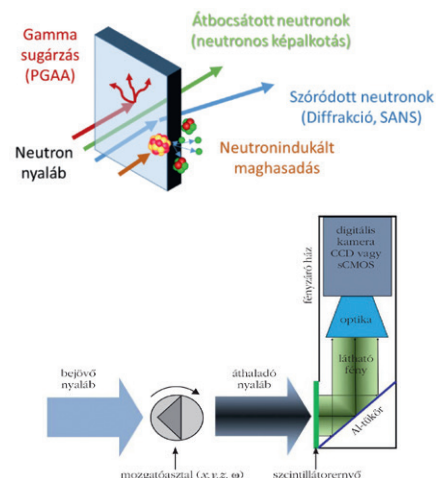
Neutron- és röntgen-radiográfia alkalmazása a feszültségállapot meghatározásában

A radiográfia olyan roncsolásmentes vizsgálati – képalkotási – technika, amelynek alkalmazásával a tárgyon áthatoló sugárnyaláb változásait érzékeljük. Alkalma-

san megválasztott detektor segítségével a kölcsönhatások (változások) eredményei láthatóvá tehetők. Többirányú vetület készítése esetén 3D-s képet alkothatunk a vizsgált szerkezetről (3D-tomográfia).² A neutronok a mérendő tárggyal kétféle kölcsönhatásba léphetnek: magreakciót hozhatnak létre vagy szóródnak (1. ábra). Szerkezetvizsgálat szempontjából a szórás kép analízisét használjuk. A neutrontdiffrakció (TOF-ND) és a kisszőgű neutronszórás (SANS) eljárásaival (a sugárnyaláb gyengülésének meghatározásával) a vizsgált anyagok kristályszerkezetét, belső rendellenességeit, nanoszerkezetét vizsgálhatjuk.³ Az eljárásokkal feltárhatók az anyag belső feszültségviszonyai, kifáradási tulajdonságai. Az eljárás során a sugárnyaláb elnyelődését a folyadékok jelenlétének feltárására, míg behatolóképeségét a fémek belső szerkezetének vizsgálatára használjuk.

A röntgen- és a neutronsugárzás együttes vizsgálatával, a tömeggyengítési

1. ábra: Neutronok kölcsönhatása,² és a képalkotás menete⁴



együtthatók mérésével komplex képet nyerhetünk az anyag belső szerkezetéről. A 3D képalkotással (a tomográfiával) a vetületi képek számítógépes feldolgozása nyomán láthatóvá válik a tárgy belső szerkezete. A kompakt neutronforrások³ megalkotása mobillá teszi az eljárás alkalmazását, megszüntetve a reaktorok kicsatolt neutronforrásaitól való függőséget.

A vizsgálatok lehetőséget biztosítanak az átvilágított anyagok sűrűségeloszlásának megjelenítésére is, amelynek alapján a szilárdsági jellemzők számíthatók, és a mérési eredmények a numerikus analízis számára bemenő adatokként szolgálhatnak (2. ábra⁴).

Optikai szálak alkalmazása polimer kompozit szerkezetek állapot-vizsgálatában⁵

A kísérleti mechanika egyik legnagyobb kihívása a terhelések hatására előrehaladó tönkremeneteli folyamatok követése, mértékének meghatározása, amelynek alapján a tényleges meghibásodás bekövetkezéséhez szükséges intézkedések megtehetők. A különböző állapot-ellenőrzésekben használt,

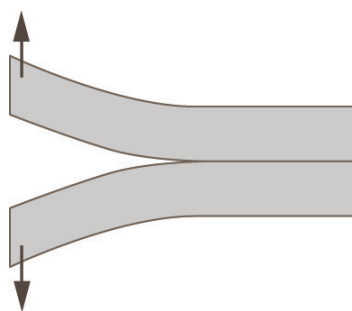
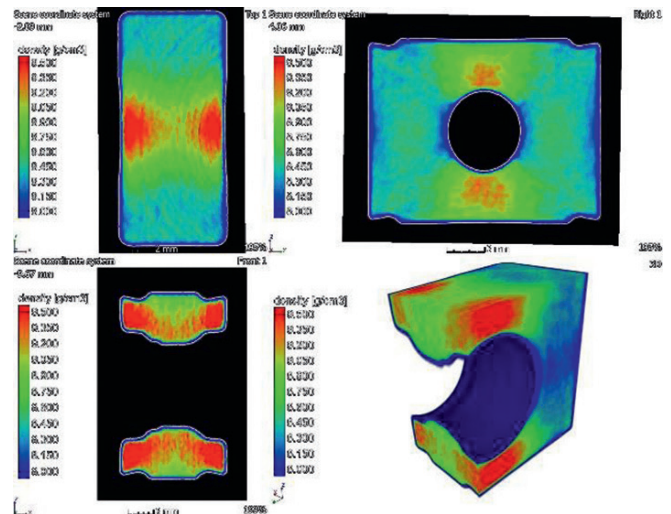
folyamatos monitorozásra is alkalmas módszerek által szolgáltatott adatok rögzítése és valós idejű összehasonlítása a megengedett, határállapotú jellemzőkkel szolgáltatathatja a kívánt eredményt.

A kísérleti mechanika eljárásainak osztályozási lehetőségei, szempontjai alapján¹ megkülönböztetünk a szerkezetek, alkatrészek teljes felületére kiterjedő, ún. mező (*field*) vizsgálatokat, valamint pontoszerű környezetekre koncentrált vizsgálati technikákat. Előbbi módszerek közé többnyire valamilyen optikai eljárást sorolhatunk (például optikai feszültségvizsgálat, holográfia, Moiré-eljárások, termográfia stb.), míg az utóbbiak közé általában a vizsgált pontban elhelyezett valamilyen szenzor (például nyúlásmérő ellenállás, egyéb deformáció mérésre alkalmas érzékelő stb.) által szolgáltatott, digitális adatrögzítésre és jelfeldolgozásra alkalmas eljárást.

Különleges mérés technikai feladatnak tekinthető az egyre szélesebb körben alkalmazott erősített polimerek terhelés alatti viselkedésének nyomon követése. Kiemelt terület a kompozit járművek szilárdsági jellemzőiben terhelés hatására bekövetkező változások nyomon követésére irányuló törekvés – direkt és indirekt módon egyaránt –, amelynek alapján a károsodási folyamat előrehaladásáról kaphatunk átfogó képet. A kompozit szerkezetek meghibásodásának folyamatát a 3. ábra alapján osztályozhatjuk.⁵

Kézenfekvőnek látszik, hogy üvegszál erősítésű szerkezetbe annak elkészítése során olyan szálóptikát építsünk be, amely szilárdsági jellemzői tekintetében a szál-erősítés elemeivel hasonló tulajdonságokkal rendelkezik, és mérés technikai jellemzői folyamatos nyomon követésével (az adatok rögzítésével és feldolgozásával) a vizsgált környezet állapotáról valós információt szolgáltat. A megfelelő vizsgálati terület kiválasztása elsődleges fontosságú a szerkezet teherviselésének numerikus szimulációja alapján. Több más, ígéretes szálóptikai megoldáson alapuló eljárás mellett⁵ lehetséges megoldást kínál egy fényvezető üvegszál magjában annak tengelyére merőlegesen elhelyezett keskeny sávok sorozata, az ún. Bragg-rács (Fiber Bragg Grating: FRG⁵), amelynek működési elvét a 4. ábrán mutatjuk be. A sávok távolsága, alakja deformációfüggő. A szálba bocsátott fénynyaláb visszaverődésével,

2. ábra: Vágószerszámon mért sűrűségeloszlás, és az abból számított 3D-s modell (a piros szín a nagyobb sűrűséget jelenti)⁴

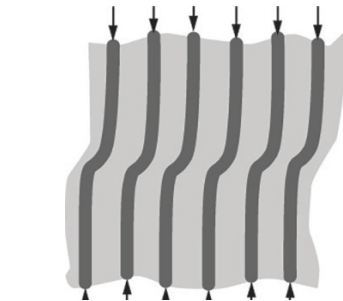


3. ábra: Erősített polimerek tönkremeneteli formái⁵

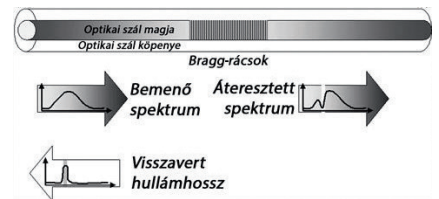
intenzitásának elemzésével a kérdéses optikai szál deformációja számítható.

Az optikai szálra érő terhelés hatására a szálban áthaladó fénynyaláb intenzitása változik, azaz a szálban csillapításcsökkenés lesz mérhető. Ezzel az eljárással a kompozit szerkezetek feszültséggyűjtő helyei folyamatosan monitorozhatók, azaz az állapot-ellenőrzés olyan rendszerét építhetjük ki, amely a jelenleg ismert legkorszerűbb, kockázatalapú karbantartási rendszerekben bemenő adatként felhasználható.

Kritikus helyeknek tehát egy kompozit szerkezetben azok a környezetek tekinthetők, amelyek erőbevezetési helyek. Ilyenek a kompozitba ágyazott fémbetétek (inzerterek). Az anyagtulajdonságok jelentős eltérése okán ezek a környezetek tekinthetők a meghibásodások potenciális kiindulópontjainak. Egy beépítési környezetet láthatunk az 5. ábrán – e kutatás eredményéről ad számot a BME Polimertechnika Tanszék PhD-hallgatója, Hegedűs Gergely 2019-es munkájában.⁴



4. ábra: FRG-szenzor működési elve, az áteresztett és a visszavert fénynyaláb intenzitásának alakulása⁵



5. ábra: Kompozit busz: a Modulo karosszériája és egy teherátadási környezetbe épített fémbetét (inzer) kompozitba ágyazva⁵

IRODALOMJEGYZÉK

- 1 Borbás Lajos: Járműfelépítmények vizsgálata. TÁMOP 4.1.2 „Egységesített jármű- és mobilgépek - képzés- és tananyagfejlesztés”, www.tankonyvtar.hu
- 2 Szentmiklósi László et al.: Röntgensugármentes képalkotás neutronokkal és röntgensugárzással a Budapesti Neutron Centrumban. Fizikai Szemle, 2017/7-8.
- 3 Mezei Ferenc: Új korszak a neutronos anyagvizsgálat területén az iparban: kompakt neutronforrások akár a helyszínen. Gép, 2019/1.
- 4 Szentmiklósi László et al.: Tudomány az innováció szolgálatában: neutronos anyagvizsgálati módszerek ipari alkalmazásai a Budapesti Neutron Centrumban, www.bnc.hu
- 5 Hegedűs Gergely: Kompozit szerkezetek állapotellenőrzése optikai módszerekkel. PhD-értékezés, BME Polimertechnika Tanszék, 2019.

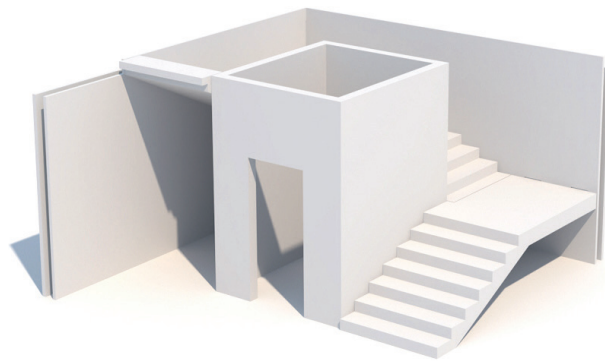
LIFTAKNA – MEGOLDÁSOK A LEIERTŐL

Régebben a lift jellemzően az 5–10 emelet magas épületekre és a középületekre volt jellemző. Napjainkban már a kevesebb szintszámú lakóépületekbe, de még családi házakba is terveznek lifteket.

Liftakna kialakítására a Leier három kivitelezési lehetőséget is kínál. Ezek mindegyikére igaz, hogy a megvalósítást komoly előkészítésnek, mérnöki szerkezettervezésnek kell megelőznie. A liftaknák gépészeti szerepükön kívül az épületszerkezet merevítésében is közreműködnek. Fontos, hogy már a tervezési szakaszban eldöntsük, hogy az adott épületben erre van-e szükség, és ennek megfelelően válasszunk az előregyártott termékek kínálatából.

1. Liftakna kéregfalelemekből

A kéregfalelemek használata azokban az épületekben kézenfekvő, ahol a vázszerkezet egyéb falait is ezzel a technológiával építik meg. A kéregfalelemmel az akna monolitikus jelleget fog mutatni, és lehetőség van a földműszerkezetekhez való bekötésekre is. Az alkalmazásnak leginkább a tervezői ismerethiány a nehézsége. A Leiernél sokszor találkozunk olyan igényekkel, hogy a liftakna falvastagsága nem lehet több, mint 15 cm. A kéregfalelemek legkisebb vastagsága 20 cm, de statikai és kivitelezési okokból is szerencsésebb a 25 cm-es falvastagság tervezése. Egy új épület tervezése esetén ez nem jelenthetne komoly kompromisszumot sem a beruházó, sem az építésztervező részéről. A kéregfalelemek használata gyors és pontos építést tesz lehetővé. A jellemzően szintmagas elemek tömege egy járatos méretű, 2–3 m széles akna esetén 2,5 tonna alatt marad, tehát toronydaruval is emelhető.



2. Liftakna tömör falelemekből

Elsősorban az osztrák építési piac igényli a tömör falelemekből összeállított liftaknákat. Ebben az esetben a kéregfalakhoz hasonló méretű elemekre bontott szerkezetet „száraz” szereléssel állítják össze. A falvastagság jellemzően 15 cm, az elemek csatlakozását horonyban elhelyezett összekötő vasalatok alkotják. Ezeket a hornyokat a szerelés során habarccsal ki kell tölteni. Az elemek a vastagságuk miatt nehezebbek, mint a hasonló méretű kéregfalelemek (~375 kg/m²). Statikai szempontból fontos, hogy az ilyen módon tervezett liftakna egymás feletti elemei között csak csapos kapcsolatok alakíthatók ki.

3. A 2020. év új termékkínálata: liftaknatérelem

A piaci helyzet igényeire azonnal reagálva kezdtük meg a liftaknatérelem gyártását. A cél a még kevesebb szerelő az építéshelyszínen, a még gyorsabb és pontosabb munkavégzés volt. A teljesen szerelt (száraz) technológiának köszönhetően akár egy nap alatt is állhat a liftakna. A falvastagság 12 vagy 15 cm lehet, a szélességi méretek tág határok között szabadon állíthatók: a szélesség 140–240, a hosszúság és a magasság 150–300 cm között. A geometriai méretekből következően az egyes elemek tömege 2,5 és 12,0 tonna közötti lesz. Egyaránt lehetséges a négyoldalt zárt – pl. magasítóelem – és az egy vagy kétoldalon ajtónyílással készített elemek gyártása. Az elemek egymás fölé helyezését a tömör falakhoz hasonlóan csapok segítik. Ennek a térelemnek a leggyakoribb felhasználása a háromkarú lépcsők orsótérében kialakított liftaknák. Ezekben az esetekben az épület merevítésében nem kell közreműködniük, mert azt más szerkezetek – pl. a lépcsőházat körülölelő kéregfalak – biztosítják.

Grieszler Zsolt
okl. építőmérnök

Leier

www.leier.hu

Kretter Diána a minőségi kiválasztásról és a kamara szerepéről

Tervezői közbeszerzés

Ez év végén ismét várható a közbeszerzési joganyag módosítása. A tervezett reformokat a további bürokráciacsökkentés és a gazdasági nehézségek hatásainak mérséklése indokolja – mondta el interjúnkban dr. Kretter Diána, a Miniszterelnökség közbeszerzési felügyeletért felelős helyettes államtitkára, akivel egyebek mellett arról beszélgettünk, miért nem működik megfelelően a legjobb ár-érték arányú ajánlat kiválasztásának módszere.



Dubniczky Miklós

– Az öt éve életbe lépett új közbeszerzési törvény egyik újdonsága volt, hogy a tervezési szolgáltatások és az építési beruházások tekintetében a legalacsonyabb ár és az összességében legelőnyösebb ajánlat mint értékelési szempont helyett előtérbe került a minőségi kiválasztás. Mit mutatnak a tapasztalatok, az ajánlatkérők valóban alkalmazták a gyakorlatban a legjobb ár-érték arányt megjelenítő értékelési szempontokat?

– A közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLI. törvény (Kbt.) 2015. novemberi

1-jei hatálybalépésével – összhangban a Kbt., valamint végrehajtási rendeleteinek megalkotását életre hívó 2014-es uniós irányelvekkel – a közbeszerzési eljárásokban alkalmazható értékelési szempontrendszer a korábbi jogi környezethez viszonyítva jelentős szemléletbeli módosuláson ment keresztül. A törvény értelmében az ajánlatkérők a számukra gazdaságilag legelőnyösebb ajánlat kiválasztása során három szűrt alkalmazhatnak: az árat, az ár mellett további költségtényezőket, vagy – az ár/költség mellett – a legjobb ár-érték arányt megjelenítő szempontokat. A jogalkotó ugyanakkor ösztönözni kívánja az ajánlatkérőket, hogy főszabály szerint ne kizárólag az ár alapján döntsenek, hanem vegyenek figyelembe komplex minőségi vagy a társadalmilag felelős közbeszerzés körébe tartozó szempontokat is (például szociális vagy „zöld” szempontok). Az építési beruházások megvalósítására irányuló, illetve a kapcsolódó mérnöki, tervezési szolgáltatás tárgyú közbeszerzési eljárások – értéküknél, nemzetgazdasági jelentőségüknél és az épített környezetre gyakorolt hatásuknál fogva – kiemelt figyelmet érdemelnek, ezeknél kizárt az ár mint egyedüli szempont alkalmazása. Ezen szerződések teljesítése során jó lehetőség adódik környezetvédelmi vagy innovatív célok megvalósítására, de a szociális hatások figyelembevételére is (például hátrányos helyzetű munkavállalók vagy munkanélküliek foglalkoztatása), azonban a jogalkotó által kitűzött célok és elérni kívánt gyakorlati eredmények csak részlegesen valósulnak meg. A Miniszterelnökség által vizsgált eljárások tekintetében rögzíthető, hogy az ajánlatkérők által preferált szempontok leginkább a szerződés teljesítésében részt vevő személyi állomány szakmai tapasztalatához, továbbá egyes környezetvédelmi szempontok alkalmazásához kapcsolódnak. A környezetvédelmi szempontok nagyon fontos célt jelenítenek meg, de még szükség van a gyakorlat további fejlesztésére. Előfor-

dul, hogy az ajánlatkérők olyan intézkedéseket kívánnak értékelni, amelyek tartását a vonatkozó építési jogszabályok kötelezően előírják (például veszélyes hulladék kezelése), vagy az ajánlatkérők a közbeszerzési dokumentumokban nem határozzák meg, milyen dokumentumot várnak benyújtani az ajánlat részeként annak érdekében, hogy ellenőrizni tudják a megajánlás komolyságát. A szakemberek tapasztalatának gyakran alkalmazott értékelése sok esetben gyakorlati problémákat okoz az eljárások lefolytatása során, és kérdéses, hogy mennyire alkalmas a valóban legjobb ár-érték arányú ajánlat kiválasztására. Összességében számos további, még részben kiaknáztatlan lehetőség van, amellyel az ajánlatkérők elősegíthetik a jobb teljesítési minőséget. Az ellenőrzés folyamán gyakran tapasztaljuk, hogy a legtöbb szempont esetében valamennyi ajánlattevő megajánlja a maximumot (illetve „igen” vállalást tesz). Ez a gyakorlat, a követelmények kvázi nyilatkozati alapú teljesítése megnehezíti, hogy a szolgáltatás vagy egyéb teljesítmény várható minősége érdemi megítélés alá essen.

– **Valójában hol a hiba a rendszerben? Miért nem működik megfelelően a legjobb ár-érték arányú ajánlat kiválasztásának módszere?**

– Véleményem szerint ez több okra vezethető vissza. Egyrészt egyfajta ajánlatkérői hozzáállásra, amely gyakran nem tulajdonít – a törvényi feltételek teljesítésén túl – különösebb jelentőséget valós értelemében a minőség alapú, a gazdaságilag valóban legelőnyösebb ajánlatra irányuló kiválasztásnak. Sok ajánlatkérő csak szükséges adminisztrációs többletterheknek érzi a feladatot, és a formális szabályosságra való odafigyelés, a jogi kockázatok elkerülése érdekében a korábban „bevált” sablonok elővétele mellett elvesznek a beszerzés szempontjából ténylegesen fontos értékek. Másrészt való igaz, hogy a megfelelő, érdemben is minőségi kiválasztást



Konzultációt kezdemé-
nyeztünk az érintett
szakmai szervezetekkel,
hogy elősegítsük a sza-
bályos értékelési gyakor-
latok kialakítását.



eredményező szempontok kidolgozása az eljárás előkészítése során további idő- és energiárfordítást, sok esetben speciális szakértelmet igényel: a jogi és közbeszerzési szaktudás mellett az értékelési szempontrendszer kialakításában a beszerzés tárgyát, annak piacát jól ismerő szakemberek közreműködésére lenne szükség. A Miniszterelnökség részéről szeretnénk a jelenlegi helyzeten változtatni, ezért konzultációt kezdeményeztünk az érintett szakmai szervezetekkel, hogy elősegítsük a jogalkalmazók számára jól használható

és szabályos, az uniós auditok próbáját is kiálló értékelési gyakorlatok kialakítását.

– Az uniós bizottsági auditokon is fennakadnak ilyen projektek?

– Az elmúlt években több audit is megállapított értékelési szempontrendszerrel összefüggő szabálytalanságokat, az auditok tapasztalataiból pedig látszanak azok a problémák, amelyekre az ajánlatkérőknek oda kell figyelniük. Környezetbarát berendezések használatát például csak akkor szabad értékelni, ha a konkrét szerződés teljesítésében valóban üzemelteti ezeket a nyertes. Ugyanez irányadó a megváltozott munkaképességűek többletpont fejében vállalt bevonására is a teljesítés körében. Vagy például hibás az olyan szempontra értékelési többletpontot adni, amelynek tényleges tartalma homályos, és a valóságban nem lehet betartatni, ellenőrizni. A Bizottság azt várja el, hogy az ajánlatkérő már az ajánlatban kérje benyújtani a vállalkozás betarthatóságát igazoló iratokat, és azt is rögzítse, hogy a teljesítés so-

rán miként ellenőrzi azok megvalósulását, továbbá szankcionálja az azzal összefüggésben bekövetkező szerződésszegést. Az auditokból leszűrhető tapasztalatokat nemcsak konferenciákon ismertetjük, hanem írásos közlemény formájában is megosztottuk a jogalkalmazókkal a www.palyazat.gov.hu/honlapon.

– Mit mutatnak a legjobb külföldi gyakorlatok?

– Úgy vélem, a rendelkezésre álló uniós jó gyakorlatok, elérhető információk közel sincsenek kellően kiaknázva, hasznosítva. Az Európai Bizottság számos segédlettel támogatja az ajánlatkérőket. Legfrissebb példaként említhetjük a társadalmilag felelős közbeszerzések legjobb gyakorlatairól közzétett gyűjteményt.¹ Nagyon fontos említést tenni az ún. GPP-kritériumokról is,² amelyek keretében a legtöbb esetben

¹ Elérhető: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/69fc6007-a970-11ea-bb7a-1aa75ed71a1>

² Elérhető: https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm

magyar nyelven is elérhető, a zöld szempontok közbeszerzési alkalmazásához készült segédletet találunk számos beszerzési tárgy és igénytípus vonatkozásában (például irodaépületek tervezése/kivitelezése, létesítménygazdálkodás, úttervezés, -építés és -karbantartás, szennyvíz-infrastrukturális projektek beszerzése). Ezek a dokumentumok nem kizárólag a műszaki előírások tekintetében adnak részletes útmutatást, de számos esetben az alkalmassági követelményekre, az értékelési szempontokra, valamint a szerződéses feltételekre vonatkozóan is. A gyakorló szakemberek számára szintén jól alkalmazható ismereteket tartalmaz a Bizottság „Útmutató közbeszerzési szakemberek számára az európai strukturális és beruházási alapok által finanszírozott projektek során elkövetett leggyakoribb hibák elkerüléséhez” címet viselő kiadványa is. Az elérhető nemzetközi példák és segédletekből az ajánlatkérők az életciklusköltség-számítási módszer alkalmazásához is segítséget kaphatnak. Több tagállam és a Bizottság is kidolgozott életciklusköltség-számítási módszert meghatározott termék kategóriákra vonatkozóan (például irodai informatikai eszközökre, háztartási gépekre, gyógyászati elektromos berendezésekre)³. Természetesen nem feltétlenül lehet minden külföldi jó gyakorlatot változtatás nélkül adaptálni, de jól használható példákat ismerhetünk meg az említett tájékoztató dokumentumokból.

– Léteznek a Kbt.-nek egyéb passzusai is, amelyek reformra szorulnak?

– A közbeszerzési joganyag változtatása, „fejlesztése” folyamatosan, időről időre jelentkező feladat. Az Európai Unió Bíróságának jogértelmező tevékenysége révén az az uniós jogi háttér is folyamatosan változik, amelyhez a hazai jognak igazodnia kell. Az uniós irányelvek által nem szabályozott tárgykörökben, valamint nemzeti eljárásrendben (ahol az uniós eljárási kötétségek nem érvényesülnek) nagyobb a jogalkotó mozgástere, így mód nyílik az eljárások egyszerűsítésére, ezáltal az ajánlatkérők és a gazdasági szereplők adminisztratív terheinek mérséklésére. A reformtörekvések nem kizárólag kormányzati oldalon merülnek fel: a módosítások forrását több esetben a szakma által jelzett felvetések és



Kiemelt fontosságú számunkra a gyakorlat igényeinek, tapasztalatainak megismerése, a javaslatok beépítése a szabályozásba. ”

javaslatok alkotják. Az idei év végén ismét várható a közbeszerzési joganyag módosítása. A tervezett módosításokat egyrészt a további bürokráciacsökkentés és a már említett szempontok indokolják, valamint a gazdasági nehézségek hatásainak mérés-klése is meghatározó.

– A közbeszerzési felügyeletért felelős helyettes államtitkárság ez ügyben műhelymunkára, „konstruktív eszmecsere” hívta a mérnöki kamarát. Mit várnak a köztestület szakértőitől?

– Kiemelt fontosságú számunkra a gyakorlat igényeinek, tapasztalatainak megismerése, az alkalmazható tanulságok, javaslatok beépítése a szabályozásba és a jogalkalmazást segítő tevékenységbe. A minőség alapú kiválasztással összefü-

gésben jelentkező, már említett problémák megoldása álláspontom szerint nem kizárólag ajánlatkérői oldalon támaszt elvárásokat. A valóban jól használható és a teljesítés színvonalát érdemben emelő „minőségi” szempontokat az eddigi hazai tapasztalatok szerint az ajánlatkérők jelentős része nem ismeri vagy nem alkalmazza. Úgy gondolom, ehhez érdemi segítséget nyújthatunk kormányzati szervezatként, elsősorban a jogalkalmazást támogató szakmai segédletek kidolgozásával, azonban ehhez elengedhetetlen az ágazati szakmai szervezetek, gazdasági szereplők és az érdekképviseletek véleményének és javaslatainak feltérképezése. Ennek érdekében kezdeményeztünk konstruktív eszmecsere-t.

– A közbeszerzés meglehetősen fiatal jogterület, ezért – ahogy ez a szakmai összefüggéseken, konferenciákon is látszik – a szakterület szakemberállománya is jóval fiatalabb az átlagnál. Előnyként vagy hátrányként éli meg, hogy ön is fiatalon került a közbeszerzés kormányzati kulcspozíciójába?

– Bár a közbeszerzési jog valóban az utóbbi évtizedek uniós jogfejlődésének keretei között ment keresztül jelentős változásokon, előzményei sokkal korábbra nyúl-

³ Elérhető: <https://ec.europa.eu/environment/gpp/lcc.html>;

nak vissza. Magyarországon 1867-től már születtek olyan jogszabályok, amelyek a köz érdekében történő beszerzések vonatkozásában részletes szabályokat állapítottak meg – gondolok itt elsősorban a Baross Gábor miniszter által megalkotott közmegrendelési (közszállítási) szabályozórendszerre. Természetesen az 1989 utáni demokratikus, piacgazdaságra épülő, illetve arra áttérő modern Magyarországon újra megjelent az igény, hogy a közpénzek felhasználása hatékonyan, átláthatóan és nyilvánosan ellenőrizhető módon valósuljon meg, és ezt nem kizárólag az Európai Unióhoz való csatlakozásunk motiválta: első közbeszerzési törvényünk még 1995-ben lépett hatályba. Ugyanakkor a csatlakozás és az uniós támogatások felhasználása magával hozta a jogterület szabályozásának dinamikus fejlődését, illetve ezzel összefüggésben a jogterülettel foglalkozó szakemberek számának növekedését is. Ebből adódóan előfordulhat, hogy valamivel fiatalabb az e területtel foglalkozók átlagéletkora, szemben mondjuk más jogi területen dolgozó szakemberekével. Nem gondolom, hogy egy kormányzati kulcspozíció betöltésében az életkornak lenne jelentősége, sokkal inkább a szakmai felkészültségen van a hangsúly. Jogászként tíz éve foglalkozom közbeszerzésekkel, és a helyettes államtitkári pozícióból fakadó kötelezettségek teljesítése mellett folyamatosan tanulok most is.

– Vannak-e olyan szakterületek, amelyekkel sikerült rendszeres együttműködést kialakítani a közbeszerzés gyakorlatának elemzése, értékelése területén? Van-e kialakult mechanizmus a tapasztalatok feltárására és – ha indokolt – szabályozássá alakítására?

– Helyettes államtitkárságunk folyamatosan figyelemmel kíséri a nemzetközi és hazai közbeszerzési gyakorlat alakulását, egyúttal vizsgálja a hazai szabályozás hatékonyabbá tételének lehetőségeit. Ebben a munkában nagyban tudunk támaszkodni az ellenőrzést végző szervezeti egységeink tapasztalataira, hiszen évente több ezer eljárást követünk szorosra nyomon. Természetesen az ajánlattevői és az ajánlatkérői oldal szakmai szervezeteinek véleményét is figyelembe vesszük a munkánk során. A közbeszerzési normaanyag módosításai

között rendszeresen visszatérő jelleggel találunk olyan, a szakma részéről megfogalmazott, a közbeszerzési eljárások egyszerűsítése, hatékonyabbá tétele érdekében tett javaslatokat, amelyek jogszabályi szintre emelésével magunk is egyetértünk, azokat támogatjuk.

– Ön tagja a Közbeszerzési Tanácsnak is. A Miniszterelnökség és a Közbeszerzési Tanács, illetve a Közbeszerzési Hatóság közötti folyamatos együttműködés nyilván nélkülözhetlen része a közbeszerzés rendszerének. Mi az a közvetlen hozadék, amelyhez a testület tagjaként juthat hozzá?

– A Közbeszerzési Tanács olyan fontos fórum, ahol a közbeszerzési eljárásokban érintett valamennyi oldal releváns képviselői megjelennek, így lehetőség nyílik a folyamatos szakmai kommunikációra, információcserére, amelyben megtisztelő a részvétel lehetősége. 2014 augusztusa óta a Miniszterelnökség szervezetén belül összpontosultak a kormányzati közbeszerzési szakpolitika területei, azaz a jogalkotás előkészítése, továbbá a hazai forrásból megvalósított, illetve az uniós forrásból támogatott közbeszerzések ellenőrzése egyaránt. Ezáltal biztosított az ellenőrzés egységes szemlélete és szakmai háttere. Ez a sokrétű feladat meglehetősen komplex megközelítést és szemléletet igényel: ezért is nagyon hasznos, hogy a tanács munkájában való részvétellel mind a gazdasági szereplői oldal, mind az ajánlatkérők napi nehézségei, tapasztalatai közvetlenül megismerhetők számomra. Ugyanakkor lehetőségem nyílik az Európai Bizottságtól és az európai támogatásokat auditáló főigazgatóságtól (EUTAF) származó, joggyakorlatot alakító elvárásokat közvetíteni a piac és az ajánlatkérők számára. Így valóban termékeny párbeszéd alakul ki a tanácsban, aminek az eredménye – például az útmutatók formájában – kézzel fogható.

– A Magyar Mérnöki Kamara komoly sikerként élte meg, hogy a 2015-ben elfogadott közbeszerzési törvény tartalmazza a minőség alapvető szabályát, beemelte a műszaki egyenértékűség szabályát, és megalapozta a tervezés és kivitelezés együttes beszerzésének

kivételes alkalmazhatóságát. A tervezőmérnökök számára mindhárom tényező fontos. Lát-e lehetőséget arra, hogy a minőségi kiválasztással kapcsolatos egyeztetésekhez hasonlóan sorra kerülhet a másik két szabály tapasztalatainak közös értékelése és a következtetések levonása is?

– Természetesen nyitottak vagyunk a szakmai kamarák javaslataira. Folyamatos kommunikáció szükséges a területen dolgozó valamennyi szereplővel, hogy az újabb és újabb kihívásokat közösen oldjuk meg, a hazai közbeszerzési rendszert folyamatosan fejlesszük, mivel áttételesen ez versenyképességi kérdés is. A szerződés minőség alapú odaítélésének fokozott alkalmazása a gazdaságilag legelőnyösebb beszerzéshez, a hatékony közpénzfelhasználáshoz kíván hozzájárulni; a műszaki egyenértékűség figyelembevétele a referenciakövetelményekre vonatkozó szabályok körében lett elhelyezve a tiszta és minél nyíltabb versenyfeltételek biztosítása érdekében; a tervezés és kivitelezés fázisainak egymásra épülése pedig a közbeszerzések minél magasabb színvonalú előkészítését segíti. A „közbeszerző” és a „műszakis” között ezeken a területeken is fokozott együttműködésre van szükség, de célszerű lenne, ha ez a közbeszerzés egész folyamatát jobban áthatná. A közbeszerzési folyamat csak akkor lesz hatékony, ha a műszaki szakértő szempontjait sikerül „közbeszerzési nyelvre” lefordítani, a kiírásban érvényesíteni, és egyúttal a műszaki szakértő is figyelembe veszi, hogy jogi szempontból sok tekintetben kötött pályán mozgunk: nemcsak a beruházás műszaki folyamatában vannak döntési pontok, amiket követően már nagyon költséges változtatni a műszaki tartalom, hanem a közbeszerzési folyamatban is vannak olyan mérföldkövek, amelyeket követően jogilag már nincs mozgástér – például ha a közbeszerzési eljárás végén a szerződést már megkötötték, bármiféle aprónak tűnő, műszakilag akár egyenértékű változás is szigorú szerződésmódosítási szabályok alá esik stb. Csak akkor lehet sikert elérni, ha a kétféle szakértelem egymás determinációit és lehetőségeit kommunikálja, megismeri és együttműködik a másik szakterülettel. És akkor a jogi és pénzügyi szakértelem saját szempontjait még nem is említettük.



Látogatás a Veszprém Megyei Mérnöki Kamaránál

Az élmezőnyben

Szakmai önkormányzati szerepünk jelentősége – pontosan a tagok körében – még mindig nem nyilvánvaló vagy egyértelmű, sajnos sokan nem érzik a kamara súlyát és fontosságát. Különösen igaz ez a fiatalabb generációk képviselőire, akik a folyamatos biztatás ellenére sem szívesen kapcsolódnak be a kamarai munkába, és enyhén szólva sem tolonganak a tisztségekért – hangzott el a VMMK-nál tett látogatásunkon.

Dubniczky Miklós

Zalavári István okl. építőmérnök, egy hét-fős helyi mérnökiroda ügyvezetője 2008-tól vezeti a megyei kamarát. A szeptember 10-i tisztújító taggyűlés óta immár a negyedik elnöki ciklusát kezdő – és több mint négy évtizedes tervezői pályafutást magáénak tudható – statikus azt mondja, az elmúlt húsz év során szisztematikusan építették fel a területi köztestület partneri-közületi kapcsolatrendszerét, és mélyítették el az eredményes működéséhez elengedhetetlenül szükséges társadalmi-gazdasági beágyazottságát.

Kapcsolati háló

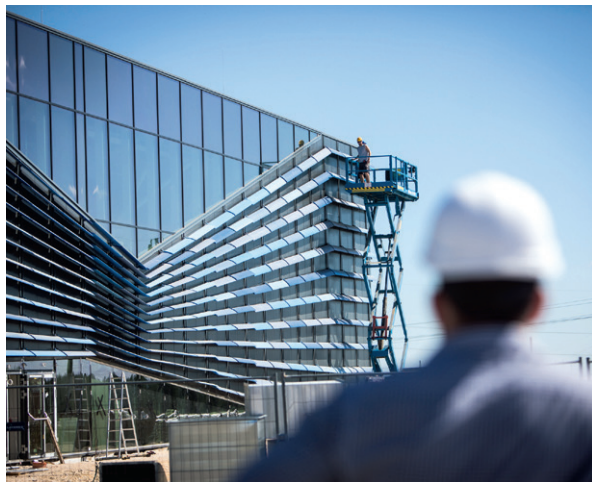
– Napi kapcsolatban vagyunk a mérnöki tevékenységet, képzést vagy a műszaki praxist meghatározó minden intézménnyel és hivatallal. Kölcsönösen ellátjuk egymást információkkal, és ahol lehet, segítjük például a helyhatóságok vagy az egyetemi karok munkáját. Tagjai vagyunk az önkormányzati tervtanácsoknak, részt veszünk a Pannon Egyetem mérnöki, illetve duális képzésének szervezésében – sorolja a VMMK elnöke. – Abban, hogy a megyei köztestület a térség modernizációs kérdéseinek, beruházási döntéseinek és szakmai közéletének egyik meghatározó alakítója, sokat segítenek a kamaraközi kapcsolatok is: a Közlekedési Tagozat elnökével, *Lakits*

Györggyel sikerült megállapodnunk abban, hogy a megyét érintő közcélú közlekedési beruházásokhoz nem a fővárosból küld tervezőkollégát, hanem a veszprémi kamara delegál egy tagot. Hidak esetében én szoktam menni, egyéb mérnöki műtárgyaknál az alelnökünk. Ezenkívül szoros kapcsolatokat ápolunk a Fejér, illetve a Komárom-Esztergom Megyei Mérnöki Kamarával.

– A megyei köztestület ismertségével és elismertségével, közéleti aktivitásával és elfogadottságával tulajdonképpen elégedettek lehetünk, sőt, szerintem e tekintetben a vidéki kamarák között is az élmezőnyben vagyunk – veszi át a szót *Ádám László* okl. építőmérnök, beruházási főmérnök, a VMMK alelnöke. – A tagjainkat érintő legégetőbb problémák ugyanakkor lokálisan többnyire nem, csak országos szinten kezelhetők. Most csupán egyetlen aktuális példát, a kata-szabályozás változását említem, ami rengeteg egyéni vállalkozóként tevékenykedő mérnök-kollégát érint majd – sajnos rendkívül hátrányosan –, hiszen lenyomja a tervezési és szakértői díjakat, csökkenti a mérnöki munka ellenértékét.

– Az utóbbi években valóban sokkal többen nyilatkoznak a szervezetünkről elis-





merően – mondja *Vajnorákné Németh Éva*, a területi kamara titkára –, de mint mindennél, nálunk is akadnak elégedetlenkedők, akik valószínűleg az élet más területein is békétlen, zúgolódó emberek. Maximálisan megpróbáljuk kiszolgálni tagjaink igényeit. Továbbképzéseket szervezünk szinte minden szakterületre, ráadásul saját tagjainknak ezt ingyenesen biztosítjuk, nem kell tehát emiatt más megyébe vagy Budapestre utazniuk. Idén a koronavírus-járvány miatt online képzéseket szervezünk, vigyázva tagjaink és a nyilvántartottak egészségére. Szerencsére ezeken meglehetősen nagy létszámban vesznek részt a kollégák, legutóbb is csaknem százan, a következő továbbképzési alkalomra pedig már több mint száz jelentkezőt regisztráltunk. Igyekszünk gyorsan reagálni a hozzánk érkező adminisztrációs és egyéb kérelmekre is, hogy a lehető legrövidebb határidőkkel segítsük mérnökeinket a különféle ügyintézéseikben.

– Az oktatás, továbbképzés egyébként nagyot lendített a kamara ismertségén, illetve kapcsolati hálójának szélesítésén – fűzi hozzá *Zalavári István* –, és talán ezért sem kérdezik már tőlünk úton-útfélen a korábban állandóan elhangzó felvetést, hogy jó-jó, de mit kapunk mi a kamaránktól a tagdíjunktól cserébe?

A titkár asszony szerint – az ez idő tájt 558 tagot és 414 nyilvántartottat számláló – megyei kamaránál a díjfizetési fegyelemre sem lehet panasz. Amíg néhány évvel ezelőtt kora ősszel még a tagság több mint tíz százaléka adós volt a befizetésével, idén már a tagdíjak 99, míg a nyilvántartási díjak 100 százalékát rendezték a területi szervezethez tartozó műszaki szakemberek.

Az utóbbi pár évben
borzasztó színvonalú
kivitelezéseket látok,
rengeteg a minőségi és
a határidős probléma.”

Súly és fontosság

– Pénzügyileg tulajdonképpen nem is „lőtt lábon” bennünket a Covid – magyarázza *Zalavári István* –, hiszen ahogy titkár asszony említette, tagjaink számára ingyenesek a továbbképzések, csak a nyilvántartottaknak és a más megyéből érkező kollégáknak kell fizetniük. A számköztük ez úgy néz ki, hogy négyemlítő forint bevételt és ugyanennyi kiadást terveztünk az oktatásra. Nem akarunk, soha nem is akartunk ebből üzletet csinálni. Emlékszem, néhány évvel ezelőtt éves beszámoló taggyűlésünkön – amikor kiderült, mekkora pénzügyi tartalékkal rendelkezünk – valaki teljesen jogosan ráncsított, hogy a kamara nem bank, ne gyűjtögetssük és ne üljünk a pénzben, hanem próbáljuk meg értelmesen felhasználni. Bizonyos – legalább fél-éves, lekötött betétben tartott – pénzügyi tartalékokra azért mindenképpen szükség van, ez ma nagyságrendileg húszmillió forint, a bevételeinket azonban szolgáltatásokra kell fordítanunk. Ezért ingyenes az oktatás, ezért népszerű az angolnyelvtanfolyamunk, amit évek óta szervezünk, és mintaként szolgált az országos kamara hasonló nyelvtanfolyamának megszervezéséhez. Nem utolsósorban rendelkezünk

saját székházzal, úgyhogy erre sem kell gyűjtögetnünk vagy félretennünk a pénzt.

– Hogy milyennek látják a tagok saját kamarájukat? – kérdez vissza a tartószerkezet-tervezőként és műszaki ellenőrként tevékenykedő *Ther Balázs*. – Noha osztom azt a vélekedést, hogy a megyei kamarák között országos összevetésben a veszprémi az élmezőnyhöz tartozik, épp a minapi taggyűlésünk erősítette meg bennem azt a véleményt, hogy szakmai önkormányzati szerepünk jelentősége – pontosan a tagok körében – még mindig nem nyilvánvaló vagy egyértelmű, sajnos sokan nem érzik a kamara súlyát és fontosságát. Különösen igaz ez a fiatalabb generációk képviselőire, akik a folyamatos biztatás ellenére sem szívesen kapcsolódnak be a kamarai munkába, és enyhén szólva sem tolonganak a tisztségekért. Ennek persze létezik egy sokkal prózaibb oka is: rengeteg a munka a piacon, és aki csak teheti, hajtja a melót végkimerülésig.

– Kétségkívül nagyon leterheltek a kollégák, kevés is a mérnök a piacon, a statikus és a villamosmérnök különösen, így aztán nem is nagyon tudnak kamarai munkát vállalni – húzza alá *Vajnorákné Németh Éva*. – De rendezvényeink vagy szakmai kirándulásaink se nagyon érik el az ingerküszöbüket. Amikor felhívjuk őket, szinte mindig ugyanaz a válasz: dolgozom, nem érek rá...

– Egy jobb módú, a mérnöki munka megbecsülésében előtűnk járó országban azért ez egész másként működik – mutat rá *Ther Balázs*. – Németországban például a mérnökök hétvégére biztosan leteszik a munkát, és részt vesznek valamilyen közösségi tevékenységben is, míg idehaza rendszerint szombat-vasárnap is

dolgozunk, pláne amikor szorítanak a határidők, és ugye mikor nem szorítanak...

– Általánosságban elmondható – veszi át a szót a magasépítési műszaki ellenőrként dolgozó Kántor Miklós, a VMMK elnökségi tagja, az építési szakcsoport vezetője –, hogy amihez nem fűződik valamilyen konkrét anyagi érdekük, abban nagyon nehezen vesznek részt az emberek. Teljesen mindegy, hogy ez kamara vagy bármi más. A problémát abban is látom, és ez a katás sztori is világosan megmutatta, hogy a mérnöki kamarának – tetszik vagy nem, sajnos ki kell mondanunk – az országos politika szintjén elenyészően kicsi a súlya. Sokszor megtapasztaltuk már többféle jogszabály kapcsán, hogy mondhatunk mi bármit, jó esetben meghallgatják, ideális esetben figyelembe veszik, de legtöbbször egyszerűen lesöprik a véleményünket az asztalról, mintha ott sem lenne. Nyilván ezt érzékelik a tagok is, amikor feltesszük a kérdést: ha ilyen hatékonysággal és eredményességgel dolgozunk, akkor tessék mondani, mire való ez az egész kamarázás?

Az ajtó többbe kerül, mint a statikai terv

A területi kamara irányítói azt mondják, az elmúlt három év során megtöbbszörződött a mérnöki feladatok száma, soha nem látott mértékben érkeznek a munkák, egyszerűen nem győzik teljesíteni a megbízásokat. – Dolgozom pályázatos munkákon, önkormányzatoknak, ipari megrendelőknek, magánszemélyeknek, széles a paletta, valóban temérdek munkája van a mérnököknek, heti szinten kell azt mondanom az érdeklődő megbízóknak, hogy bocsánat, de nem is akarok ajánlatadásra időt szakítani, mert nem fogom tudni megcsinálni a munkát – magyarázza Kántor Miklós. – Csaknem két évtizede foglalkozom műszaki ellenőrzéssel. Ez egy alapvetően nyugdíjas állás, de az utóbbi pár évben, amióta ez a nagy felfutás volt, nagyon nehéz lett, mert borzasztó színvonalú kivitelezéseket látok, rengeteg a minőségi és a határidős probléma.

További gondként említi Ádám László alelnök, hogy a mérnöktársadalom alászorult a menedzserek akaratainak, rengeteg az értelmetlen, idő- és energiabóló adminisztráció, amit nagyobb projektek-nél rájuk kényszerítenek. Szerinte az utóbbi hónapokban némileg csökkent ugyan a mérnöki munkát végzők leterheltsége, ám



még mindig a tűréshatárán felül teljesít mindenki. – A túlélésre játszunk. Az ember próbál előre menekülni, és teljesíteni az elvárható színvonalat, de ez a mai piaci helyzetben sokszor nem egyszerű.

– Rengeteg a hozzám beérkező megrendelés – meséli Ther Balázs –, ezért az első kérdésem mindig az: mikorra kell? Rögtön ez az első szelekció. Az ajánlott mérnöki díjszabást szerintem többé-kevésbé már elfogadja a piac, olykor kicsit megrökönyödnek, amikor egy családi ház tartószerkezeti tervéért az ember el akar kérni 300 ezer forintot, hiszen az építésnek már mennyit kifizettek, és azt hitték, ezzel kompletten meg is van tervezve az egész ház. Egy idősebb kollégám szokta erre mondani: a bejáratú ajtó többbe fog kerülni, mint a statikai terv.

– Sok esetben nem a terv összegére, hanem mérnöknapra, ráfordítás alapon szerződnek a kollégák, és amikor azon döbbenek meg a megbízók, hogy mi kerül 120 ezer forintba egy mérnöknapon, újra és újra el kell magyarázni nekik: fenntartunk egy irodát, korszerű és méregdrága eszközökkel dolgozunk stb. – mondja Zalavári István. – Több krízist, recessziót túléltem már, és nálam a cégnél mindig az volt az alapelv, hogy megbízót nem küldünk el. Ezt egészen a tavalyig tartani is tudtam. Az elmúlt esztendőben azonban már többször kellett azt mondanom: ne haragudjon, nem akarom hülyíteni, de elfogadható, normális határidőre nem tudom vállalni a munkát, esetleg ajánlhatok más kollégát. Valóban mérnökhány van a piacon. Régóta hiába keresek az irodámba statikus tervezőt. De a villamostervezőknél nagyobb a baj. Egyet-

len egyetemi végzettségű, hetven év feletti villasmérnökünk van, a többiek is erősen hatvanasok. Emiatt ösztöndíjat kellett hirdetniük. A Pannon Egyetem Informatikai és Villasmérnöki Karával kötöttünk tanulmányi szerződést, a végzős hallgatót szponzoráljuk két féléven keresztül, cserébe vállalta, hogy diplomázás után a megyében fog tervezőként dolgozni.

Projektdőmping

Megkezdődött a veszprémi déli elkerülő út négysávossá bővítése, a fejlesztés két ütemben, 2023-ra készül el. A litéri és füredi csomópontok között az utat 7,5 kilométeren négysávossá bővítik, a lámpás csomópontok helyett külön szintű csomópontokat alakítanak ki, a meglévő burkolatot felújítják, korszerűsítik. Az első ütem a litéri és a veszprémi-budapesti csomópontot is magába foglaló, almádi csomópont előtt végig vezető szakasz, amely várhatóan 2021 decemberére készül el. A füredi csomópontig tartó folytatás kivitelezési munkái 2023 elejéig tartanak majd. A fejlesztés 25,3 milliárd forint hazai forrásból valósul meg, a kivitelezés április végén kezdődik. Ugyancsak 2023-ban adhatják majd át az új veszprémi völgyhidat, amely a tervek szerint – Dózsa-várost a Jutasi úttal összekötve – 332 méter hosszú, 30 méter széles és ferdekábeles kialakítású lesz, kétoldali kerékpárossávval, gyalogjáróval. Az ún. Aranyosvölgyi híd a Modern Városok Program részeként, a NIF beruházásában valósulhat meg, a generáltervező az ÚT-TESZT Mérnöki és Szolgáltató Kft., a hídtervező a Jaczó Mérnöki Kft.

A napokban adták át Kelet-Európa legnagyobb járműdinamikai tesztpályáját



Gyulafrátóton. A Continental gyár csaknem 10 milliárdos beruházásaként épült 27 hektáros tesztpályája 2009-ben készült, a jelenlegi bővítés öt modulból áll. Generáltervezője az I-Quadrat Kft., közlekedéstervezője a Partner Kft. volt. A pályán kialakítottak egy 150 méteres locsolt kerámiafelületet, amely a jégnél is jobban csúszik. A pálya rendelkezik egy 10 százalékos dőlésszű, közel 500 méter hosszú, 150 km/órás maximális sebességre tervezett gyorsítószárvval, amely egy 210 méter átmérőjű dinamikus felületre vezet rá a járműveket, továbbá hat különböző meredekségű gurítódombbal, 825 méter hosszú locsolható aszfaltpályával. Már a belső szakipari munkákat végzik a kivitelezők a 8-as út mellett mintegy tízmilliárd forintos beruházás-

ban – szintén a Modern Városok Program részeként, „nemzetgazdasági szempontból kiemelt projektként” – készülő új városi sportuszodában. A létesítmény terveit Szerdahelyi László kezdte el készíteni és az Incorso Kft. fejezte be. A létesítmény közel nulla energiaigényű lesz: a nyári hűtés során keletkező hőenergiát a medencevizék hőmérsékletének szinten tartására fordítják, míg télen az épület légtechnikai rendszerének hőenergiáját hasznosítják a medencevíz fűtésére.

Ötvenmilliárd forintos kormányzati támogatásból gazdálkodhat a Veszprém-Balaton Európa Kulturális Fővárosa Program, az infrastrukturális fejlesztések mellett ebből valósulnak meg a rendezvénysorozat programjai is. Az 50 milliárdos támogatáson kívül a Veszprémi Főegyházmegye is támogatásban részesül, az érsekség épületei 40 milliárd forintból újulhatnak meg.

Folyamatosan fejleszt a veszprémi atlétikert, és nyár elején elindult valamivel több mint egymilliárd forintos sportberuházásként egy városi jégcsarnok projekt.

Végül, de nem utolsósorban Pápán több mint 3 milliárd forintból épül egy atlétikai sportcentrum és szabadidőpark.

A piac a gyorsaságot tekinti a legfontosabb szempontnak, és ennek az elvárásnak az apró mérnökcégek nem tudnak eleget tenni, egyszerűen nem versenyképesek a nagyobb létszámú pesti irodákkal szemben, még akkor sem, ha a kicsik összeállnak és megosztják egymást között a tervezői feladatokat – fogalmaz Ther Balázs. – Rendszeres támogatási címszóval szórja az állam a „helikopter pénzeket” a vállalkozásokra, érthetetlen, miért épp a mérnöktár-

sadalom vállalkozásai maradnak ki ebből. Kevés az igazán nagy volumenű munka, de sok esetben az történik, hogy a nagyok is továbbadják a munkát a kisebb tervezőcégeknek. A tervlapokon a nagyok pecsétjei szerepelnek, azonban a tényleges munkát már a kicsik végzik el. Jó példa erre a Zala-Zone tesztpálya, amelynek a koncepciótervét Komjáthy Lászlóval együtt készítettük, mert nekünk volt egyedül hazai tesztpálya-referenciánk. Az engedélyezési és kiviteli tervezést azonban már elvitte a Főmterv. Nem voltunk versenyképesek velük szemben – teszi hozzá a VMMK elnöke.

Miről szól majd a következő év?

– Tavasszal tisztújítás lesz az országos kamarában, ami alapvetően fogja meghatározni az előttünk álló hónapokat. Kampány kezdődik, roadshow indul, a jelöltek szervezkednek, bemutatkoznak. Idén még dolgozunk az új alapszabállyal, az MMK jövő évi költségvetésével. Ráadásul egy csomó nézeteltérésünk, rendezetlen konfliktusunk van. Ezek a küzdelmek fogják döntően meghatározni a jövő év első felét. Reméljük, tavasszal rendes tisztújító küldöttgyűlést lehet majd tartani, de bízunk abban is, hogy idén novemberben az új alapszabályt is elfogadhatja a rendkívüli küldöttgyűlés.

– Megyei szinten 2021 igazán nagy változásokat nem hoz majd, remélem, azt a fajta állandóságot, stabilitást, ami eddig is jellemző volt ránk, meg tudjuk tartani, hogy a jövőben is hitelesen jelenjünk meg tagjaink és külvilág előtt – teszi hozzá végül Ádám László alelnök.

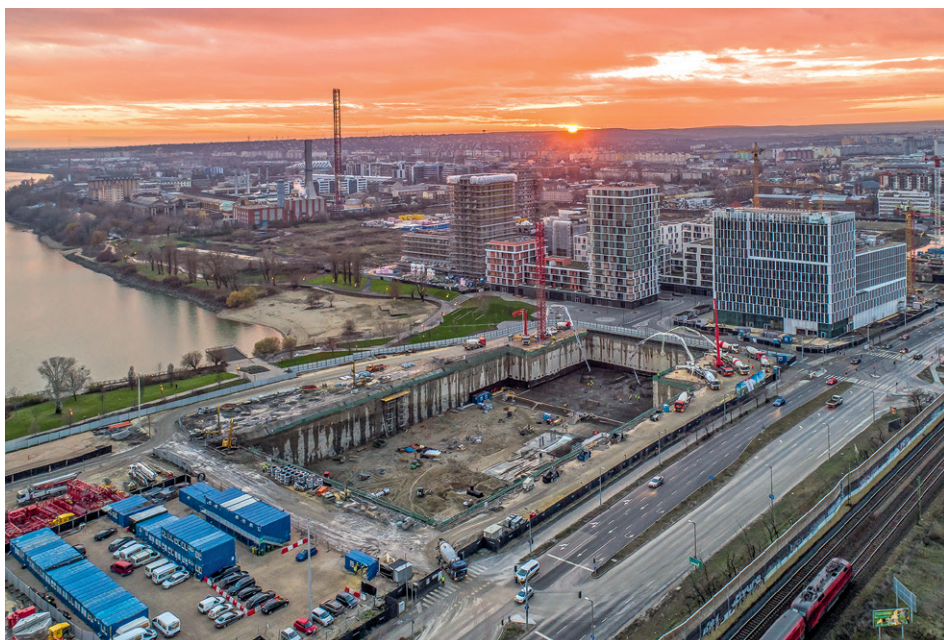
Egyedülálló feladat

A Mol Campus alapozása

A Hydrastat Kft. 2017-ben a tartószerkezetért felelős szakági tervezőként csatlakozott a Mol Campus projekthez, ahol a generáltervező Finta Stúdió mellett a koncepcionális tervezésre az angol Foster + Partnerst kérte fel a megrendelő. A másfél évig tartó előkészületek után a tartószerkezeti rész tervezését irodánk önállóan folytatta, és készítette el az épület engedélyes, tender-, valamint kiviteli terveit, az európai híró Bollinger+Grohmann iroda tervellenőrzése mellett. A kiviteli tervek utolsó csomagját 2020 júliusában szállítottuk le a megrendelőnek.

**Szabó László, Magyar Máté,
Dezső Zsigmond – Hydrastat Kft.**

Az engedélyezési és tendertervezési fázisokban az angol munkatársak által összeállított koncepciótervek tartószerkezeti műszaki megoldásai – a többi szakági tervhez hasonlóan – jelentős átalakításon estek át. Többek között újragondoltuk az épület alapozási koncepcióját, merevítőrendszerét, a földmérek feszítési koncepcióját, illetve átalakítottuk az acélszerkezetek jelentős részét is. A Hydrastat által készített tervcsomagnak az első és egyik legnagyobb eleme a Mol Campus alapozása, illetve alapleme-



zének kialakítása volt. Ennek a tervezési fázisnak a részleteivel szeretnénk megismertetni a téma iránt érdeklődő olvasókat.

Sosem látott műszaki feladat

Egy magasház alapozásának megtervezése önmagában is jelentős mérnöki feladat, különösképp egy olyan országban, ahol korábban még nem épült ilyen jellegű mérnöki létesítmény. A projektet a tervezés kezdete óta kitüntetett figyelem övezi, amely részint biztosította a magas színvonalú mérnöki munkát, másrészt viszont pluszterhet jelentett a feladat megoldásán dolgozó mérnököknek. Munkatársaink szakmai felkészültségét – erre a Magyarországon még sosem látott műszaki feladatra – garantálta egyfelől az a lelkes szakmai érdeklődés, aminek köszönhetően éveken át tanulmányoztuk a 100-200 méteres magassági tartományba eső magasházak szerkezetkialakítási lehetőségeit, másfelől az a szakmai tudás, melyet cégünk munkatársai korábbi külföldi ter-

vezői munkájuk során Norvégiában és az osztrák magasháztervezéseken elsajátítottak. Ennek köszönhetően 2018-ban az előttünk álló feladat ugyan egyedülállónak számított Magyarországon, mi mégis kellő szakmai ismerettel és önbizalommal kezdtünk bele a tervezésbe.

A szerkezet általános ismertetése

Az új Mol Campus felszerkezete két dilatációs egységből álló, kelet-nyugati irányban elnyúló épület a Lágymányosi híd budai hídfőjének déli oldalán. Az épületegyüttes nyugati oldalán kapott helyet a toronyépület mint I. dilatációs egység, melynek földfelszín feletti részei a következők: földszint+28 emelet, amelyek szintmagassága 4,0-4,5 méter között változik, továbbá az irodaszintek felett helyet kapott a nagyközönség számára is látogatható tetőterasz, melyet egy 24 méter szerkezeti magasságú „korona” acélszerkezet ölel körül. A merevítőmagok „koronaszintjein” két gépészeti szint található.

A toronyhoz csatlakozva a keleti oldalon helyezkedik el az ún. pódium épületrész mint II. dilatációs egység, amelynek földfelszín feletti része a földszintet, 5 emeletet és egy gépészeti szintet foglalja magában. A két épületrész funkcionális összeköttetéséről az 1-5. emelet között kialakított gyalogoshidak gondoskodnak. A két dilatációs egység határán szerkezetkettőzés nélküli, szabad vertikális mozgást lehetővé tevő csúszó kapcsolat kialakítására került sor.

Az épületegyüttes alatt négy szint mélygarázs található, melynek alaprajzi befoglaló mérete 70x140 méter. Az alépítmény szerkezeti dilatáció nélkül lett kialakítva. A két épületrész között építési állapotban egy késleltetetten betonozott sávot terveztünk be, mely biztosítani hivatott a szerkezetépítés folyamán a jelentősen eltérő magasságú két épületrész egyenletes süllyedését anélkül, hogy a torony és a pódium eltérő süllyedéséből belső feszültség keletkezne az alépítmény szerkezetében. A toronyház alapozása – melynek tervezését a következőkben taglaljuk – egy 2,2 méter vastag nyírt-hajlított lemezalappal lett kialakítva, melyet a tehereloszlás függvényében kiosztott 135 db, jellemzően 5,5 méter szerkezeti hosszúságú cölöpök gyálmolítanak. A pódium hagyományos síklemez alapozású, szerkezeti vastagsága 1,2 méter, melyet koncentrált erőbevezetések környezetében, illetve a merevítőmagok alatt 1,4–1,6 méter vastagságú fordított gombafejek egészítenek ki.

Geotechnikai vizsgálatok

A projekt alapozásának tervezéséhez a Fugro Consult Kft. készítette 2017-ben a tervezés alapját jelentő geotechnikai tervezési beszámolót. Ennek keretében a területen több kisebb mélységű feltárás mellett készült 5 db, egyenként 75 méter mély fúrás is, a talajrétegek, talajfizikai paraméterek pontos megismerése végett. A vizsgálatok eredményeként a terület alatt az alábbi talajrétegek találhatók: a felső 8–10 méteres sávban kissé homokos, kavicsos, iszapos feltöltés, 10–18 méteres mélységig kavicsos homok, alatta pedig a nagyon kedvező teherbírási paraméterekkel rendelkező kiscelli agyagréteg.

A talajrétegek nyírási modulusának és Poisson-tényezőinek meghatározása céljából Seismic Cone Penetration teszt készült, amellyel meghatározható az eltérő

talajrétegekben a szeizmikus hullám terjedési sebessége. A mérések eredménye segített többek között meghatározni a területre jellemző helyi választékspektrumgörbét. A hagyományos geotechnikai vizsgálatok mellett az országban egyedülálló módon készítették O-cellás cölöpön próbaterhelést.

Az O-cellás próbaterhelési eljárás rövid ismertetése

Az építési területen 1200 mm névleges átmérőjű próbacölöpöt telepítettek betonitos zagvyvédelem mellett +74,65 m szintre (terepszík: +105,00). A próbacölöp köpenyére eltérő magasságokba nyúlásmérő bélyegeket helyeztek el, míg a cölöp aljára a cölöpcsúctól 1 méter távolságra lett beépítve egy 540 mm átmérőjű O-cella. Az így elkészült szenzorokkal felszerelt cölöpöt 19 névlegesen megegyező nagyságú terhelési lépcsővel 14,65 MN-ig terheltek, majd négy lépcsőben tehermentesítették. A próbaterhelés során rögzítették mind az O-cella által mért talpellenállásokat, mind a nyúlásmérő bélyegek adatait. A cölöp lefelé és felfelé irányuló mozgásának elemzésével meghatározható a cölöp erő-elmozdulási karakterisztikája, továbbá a cölöp ellenállásának a cölöpcsúcs és a köpenysúrlódás közötti eloszlása.

Az alapozási rendszer kiválasztását befolyásoló tényezők

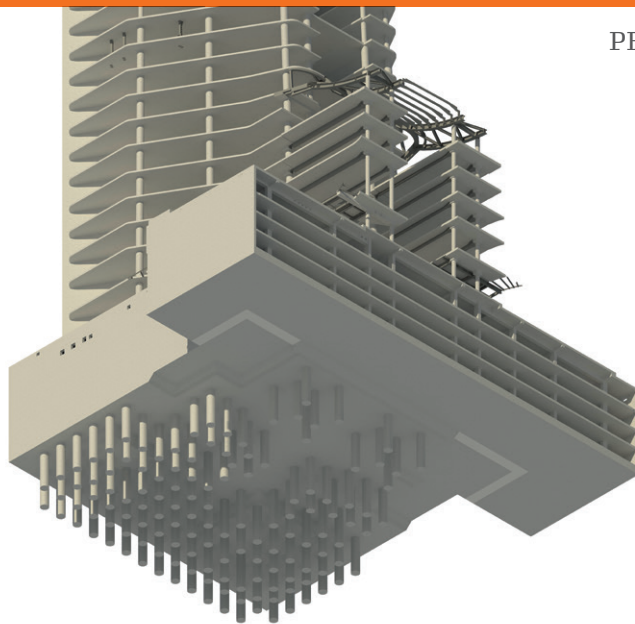
Egy magasház alapozási módjának kiválasztása – más mérnöki létesítményekhez hasonlóan – sohasem egy „fekete vagy fehér”

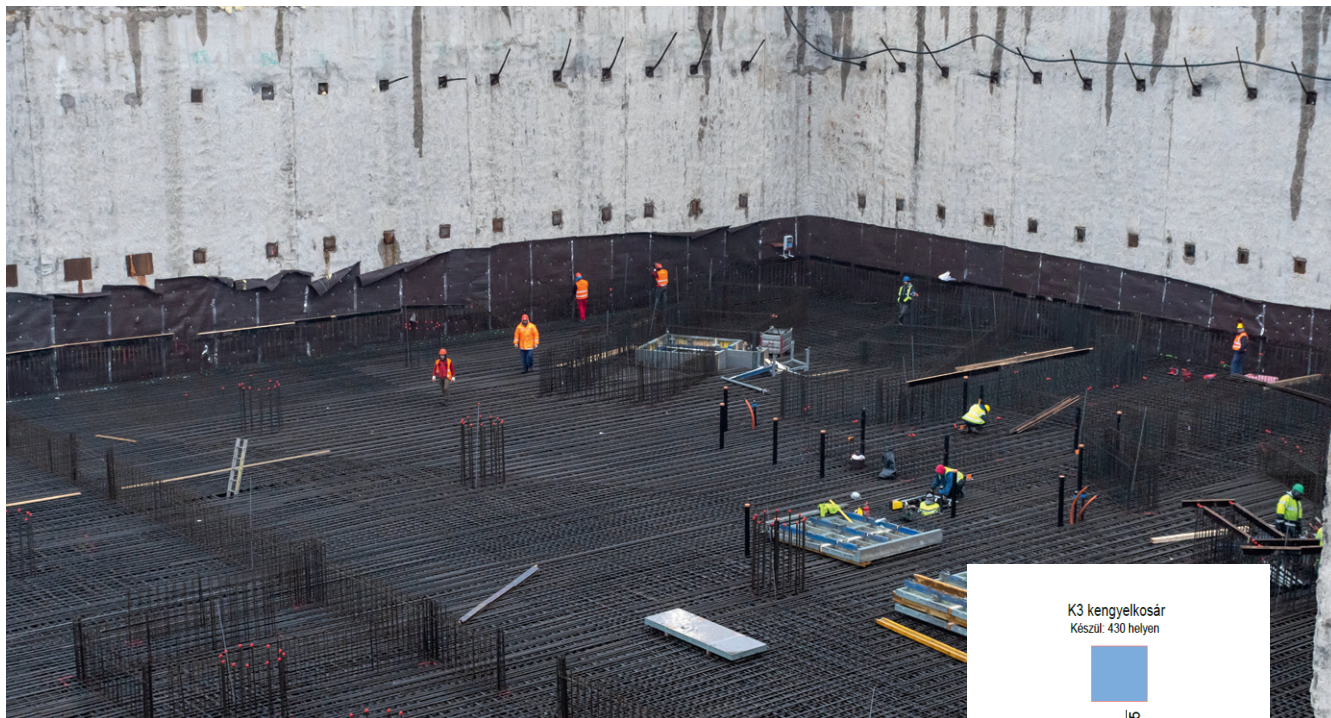
döntés. Az elmúlt évtizedekben a világon rengeteg, részben vagy egészben egymástól eltérő alapozási rendszert alkalmaztak. A variációk száma annak is köszönhető, hogy nincs alapozási mód, amely minden szempontból tökéletes megoldás volna. Az alkalmazni kívánt rendszer kiválasztásakor mérlegelni kell a geotechnikai adottságokon túl számos egyéb paramétert. Például figyelembe kell venni az épület tartószerkezeti rendszerének jellegét, annak tehereloszlását. Van-e vízzárósági követelmény a szerkezettel szemben? Milyen mélyépítési technológiák alkalmazását teszi lehetővé az építési terület? Milyen beépítettség van a tervezendő épület közvetlen környezetében? Mennyire érzékeny mind a szerkezet, mind a környezet az esetleges süllyedésekre? Milyen munkatér-határolás készül? Lehetséges-e a munkatér-határolás bevonása a teherhordásba?

Az említett kritériumok sokszor egymásnak ellentmondó igényeket támasztanak. Ezek között kell a legtöbb feltétel számára jó vagy legalább elfogadható alapozási rendszert választani.

Geotechnikai adottságok

A terület alatt található kiscelli agyag a magasház-építés szempontjából kiváló adottságú. Nagymértékű előterheltségének köszönhetően talajfizikai viselkedése a közetekhez hasonló. A próbacölöpmérések is igazolták, hogy a kiscelli agyagba állított nagy átmérőjű cölöpök – kifejezetten kis süllyedések mellett – kimagaslóan nagy csúcsellenállással rendelkeznek. Így az előtervezés korai szakaszában felmerült az





ötlet, hogy a nagy csúcscellenállást kihasználva nagyszámú, nagy átmérőjű, de szerkezeti hosszát tekintve rövid cölöp alkalmazásának lehetőségét is megvizsgáljuk.

Az alapozás szempontjából lényeges tartószerkezeti tulajdonságok figyelembevétele

A tervezett magasház tartószerkezetének alapvetően két jellegzetes tulajdonsága van, amely hatással volt az alapozási rendszer megválasztására. Az első ilyen tulajdonság az oszlop-igénybevételek nagyságrendje, illetve a torony 10 oszlopában ébredő legnagyobb és legkisebb normál-erő közti különbség mértéke. Egy 100-120 méter magas toronyház pillérei hagyományosan, 7,5-8,1 méteres raszter kiosztású földmrendszer esetén, 35-45 ezer kN (ULS) közötti tartományban mozognak. A Mol Campus földmrendszere ezzel szemben helyenként 12-13 méter raszter távolságú feszített földmmezőkből lett kialakítva. A közbenső oszlopokra szintenként 140 négyzetméter földm terhel. Ennek köszönhetően a legnagyobb normál-erő az oszlopokban a 60 ezer kN-t is eléri (ULS). A merevítőmaghoz közeli pilléreken azonban mindösszesen 25 ezer kN leterhelő erő realizálódik, azaz a legnagyobb és a legkisebb oszlop-igénybevétel között közel 2,5-szeres a különbség. A másik fontos befolyásoló tényező a merevítőrendszert alkotó két mag alaprajzi elhelyezkedéséből adódik. Építészeti okokból a merevítőmag

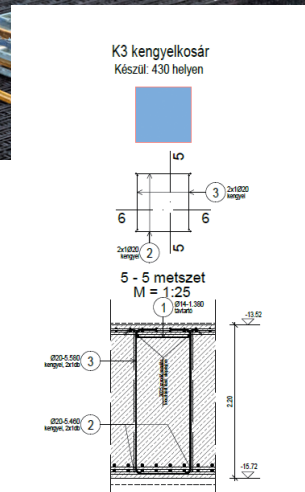
pár az épület alaprajzának nyugati szélén lett elhelyezve. Ezáltal a merevítőmag nyugati sarka mindössze 40 cm távolságra van a lemezalap szélétől. A magok határolófalain jellemzően 6-10 ezer kN/m (ULS) a normál-erő intenzitása.

Az előbbieken ismertetett két tulajdonság miatt olyan alapozási módot kellett találni, mely a lehető legnagyobb biztonsággal képes a kifejezetten nagy oszloperő-eltérések és a merevítőmagok kedvezőtlen pozíciója ellenére az egyenletes épületsüllyedést biztosítani.

Milyen mélyépítési technológiák alkalmazását teszi lehetővé az építési terület?

Sűrűn beépített területeken sokszor okoz problémát a 13-15 méter mély munkatér-határolások állékonyosságának biztosítása. Ha a munkatér-határolás visszahorgonyozása akadályba ütközik – például egy szomszédos metrálóállomás miatt –, sok esetben szükség lehet munkagödör belüli dúcolat elhelyezésére. Ez azonban akadályozhatja egyes alapozási/mélyépítési módok kivitelezhetőségét a munkagödör alján. Ekkor lehetőség van a mélyalapozás terepszintről történő kialakítására, de ez a feltétel szintén kizárhatja vagy gazdaságtalanná teheti egyes cölöptípusok terepszintről történő alkalmazását.

A Mol Campus esetében a munkatér-határolást – a geotechnikai és környezeti adottságok miatt – a munkagödör minden oldalán hátra lehetett horgonyozni, így a



munkavégzést nehezítő dúcolat elhelyezésére nem volt szükség. A mélyalapozás kialakítását ilyen értelemben tehát nem akadályozta semmi. A lehetőség adott volt eltérő technológiájú cölöpök alkalmazására, vagy akár a cölöpök réstáblákkal történő kiváltására is.

Milyen beépítettség van a tervezendő épület közvetlen környezetében? Mennyire érzékeny mind a szerkezet, mind a környezet az esetleges süllyedésekre?

Magasházakat a világon jellemzően sűrűn beépített területeken építenek, természetesen ez alól is van számos kivétel. E kivételek közé tartozik a Mol Campus építési helyszíne is. Az építési területnek kizárólag a nyugati oldalán található megépült ingatlan, az is kellő távolságban az épülő toronyháztól. Az építési terület közvetlen környezetében sem süllyedésre érzékeny metrónál, sem fokozott figyelmet érdemlő, süllyedésérzékeny épület, műtárgy nem található.

A tervezett épületre azonban egy minimális mozgástoleranciával rendelkező üveghomlokzat kerül, amely, ha az épület globális süllyedésére nem is, az egyenlőtlen épületsüllyedésre annál inkább érzékeny. Így a már említett – tartószerkezeti sajátosságokból eredő – egyenlőtlen tehereloszlás megfelelő kezelése különös hangsúlyt kap.

Milyen munkatér-határolás készül? Lehetséges-e a munkatér-határolás bevonása a teherhordásba?

A munkatér-határolást a kiscelli agyagba befogott, több sorban visszahorgonyzott résfal biztosítja. Tekintettel arra, hogy a toronyépület keleti oldalához a pódium épületrész csatlakozik, ezért a magasház tervezett alapozásához három oldalról csatlakozik csak résfal. Külföldi magasház-tervezésekben szerzett tapasztalataink alapján el kívántuk kerülni, hogy az épület aszimmetrikus merevségeloszlással rendelkező alapozással legyen kialakítva, ez ugyanis már több ízben okozott problémát. Így, mivel nem volt lehetőség a lemezalapot mind a négy oldalán a résfalba bekötni, az alapozást a munkatér-határolástól független szerkezetként alakítottuk ki.

Van-e vízzáróási követelmény a szerkezettel szemben?

Az alépitmény tartós víztelenítésére a Budapest több, kiemelt jelentőségű épületénél évtizedek óta megbízhatóan működő víztelenítési eljárás lett „adaptálva”. A rendszer részeként a munkatér-határolást biztosító résfalak mint állandó vízzáró szerkezeti elemek kerültek kialakításra, repedéstágasságra méretezve. A réstáblák a kiscelli agyagba min. 1,5 méter mélyen beállnak, ezzel biztosítva a réstáblák vízzáró befogását. Az építés helyszínén a talajmechanikai vizsgálatok alapján a kiscelli agyag „homokerektől” mentes, így kellő és tartós vízzárást biztosít a munkagödör alján. A résfalakon a munkagödörbe beszívargó víz összegyűjtéséről és elvezetéséről a résfal és a pincefal között elhelyezett Dörken-lemez és a pódium épületrész alatt kialakított szivárgópaplan gondoskodik. A beszívargott és összegyűjtött vizet a pódium alatt több helyen beépített szivattyúk emelik ki szükség esetén. Az épület körüli résfal fejgerendájának magassága úgy lett meghatározva, hogy az előírt MÁSZ szint fölé érjen, árvíz esetén így meggátolva a víz

bejutását a munkagödörbe. A vízkiemelő kutak telepítési magassága úgy lett meghatározva, hogy a munkagödörbe beszívargó víztől a toronyház lemezalapjának alsó – a pódiumnál bő egy méterrel mélyebben fekvő – része tartósan vízben áll.

Az ismertetett víztelenítési rendszernek köszönhetően az épület pincszerkezetét felúszásra nem kellett méretezni. Ez lehetővé tette a pódium alatt – az előtervezés során az angol kollégák által előírányzott – lehorgonyzó cölöpözés teljes elhagyását, illetve a lemezalap szerkezeti vastagságának jelentős csökkentését. A toronyépület legalsó pincszintjére – lévén, hogy az irattár funkciót tölt be – porszárazsági követelmény volt előírva, emiatt az alapozási rendszer kialakításánál törekedtünk arra, hogy a szerkezeti vastagságugrásokat, illetve azok mértékét minimalizáljuk. Ezzel is csökkentve a beton zsugorodása, illetve a betonozást követően a vastaglemezekre jellemző – kötészóbból adódó – hőmérséklet-különbség okozta alakváltozások miatti repedések kialakulásának kockázatát.

A választott alapozási rendszer

Az említett szempontok összességét figyelembe véve a Mol Campus toronyházának alapozása egy 2,2 méter vastag nyírt-hajlított C30/37-es betonminőségű lemezalap alkalmazásával lett kialakítva, melyet a tehereloszlás függvényében 135 darab egyenként átlagosan 5,5 méter szerkezeti hosszúságú, 1,2 méter átmérőjű cölöp gyámolít. A lemezalap és a cölöpök együttesen hordják a rájuk áradódó terhelést. A cölöpök teherátadás szempontjából dominánsan álló cölöpök, melyek elsődleges feladata a lemezalap alatti kb. 2,5 méter vastag homokos kavics áthidalása. A választott lemezvastagság alkalmas a 60 000 kN-os oszloperők fogadására, illetve azok egyenletes szétosztására. A teherelosztó lemez és az alatta iterációs eljárás során meghatározott cölöpkiosztás biztosítja a lemezalap egyenletes süllyedését. A szerkezeti vastagság váltásainak számát és azok geometriáját igyekeztünk úgy optimalizálni, hogy azok a lemezalap vízzárása szempontjából minimalizálják a kockázatot, de fontos szempont volt az is, hogy a vasalási armatúra szerelhetőségét a lehetőségekhez mérten egyszerűsítsük, így elősegítve annak gyors és „egyszerű” kivitelezhetőségét.

Az alapozási rendszert érintő, Hydras-tat általi átalakítások eredményeként a toronyépület alá eredetileg meghatározott 70 db, egyenként 14,6 méter szerkezeti hosszúságú cölöp helyet 135 db, egyenként 5,5 m hosszúságú cölöp beépítésére került sor, míg a pódium alatt mind a 338 darab cölöpöt elhagytuk. Így a kiviteli terveken, az eredeti koncepcióhoz képest összesen közel 6000 fm-rel csökkentettük a cölöpök összhosszát. Ezzel egy időben a pódium lemezvastagságát 2,0 méterről 1,2 méterre csökkentettük.

A lemezalap vasalási paraméterei

A toronyház lemezalapjának alsó alaphálóját irányonként 60 cm²/m betonacélból lett kialakítva, mely két réteg f28/20/20 betonacélnak felel meg. Így az alapháló összesen négy rétegben lefektetett vasalásból áll. A legnagyobb leterhelésű oszlopok alatt ahhoz, hogy biztosítani tudjuk a lemezalap szükséges és elégséges átszűrődési teherbírást, 260 cm²/m betonacél beépítésére volt szükség irányonként, mely irányonként öt, így összesen tíz vasalási rétegben fért el f40/20-as betonacélkiosztás mellett.

A lemez szükséges mértékű nyírási teherbírást speciálisan kialakított kengyelkosarak biztosítják. A 80x80 cm-es befoglaló méretű kosarak összeforgatott, felül nyitott U kengyelekből lettek kialakítva, melyek egyben alkalmasak a felső hálótávartására is. A lemezalap felső alaphálóját az alsó alaphálónál kevesebb, 45 cm²/m betonacél-mennyiségből lett kialakítva.

A toronyház lemezalapjának vasszerelését – 2000 négyzetméter alapterületen – 2019. november elején kezdték el, és közel másfél hónapig tartott az elkészítése. Ezt követően a betonozás egy ütemben, több mint 30 órán át, megszakítás nélkül zajlott.

Köszönhetően az alapozási tervek elkészítésében részt vevő lelkes munkatársainknak, Molnárné Nyakó Ágnesnek, Imre Gábornak és Rózsa Attilának, továbbá a Moratus Kft. szerkezetépítő csapata alázatos és precíz munkájának, az ország első magasházának lemezalapja ütemterv szerint, kiváló minőségben készült el. Az alaplemeze a betonozás óta eltelt időben már ráterhel az épület teljes tömegének több mint 50%-a, melynek hatására eddig 6,0 mm-t süllyedt.

Önkormányzati fenntartású intézmények felújítása

Átfogó energetikai koncepcióterv

Az energia életünk egyik legfontosabb része. Nem mindegy, mennyit fogyasztunk belőle. Mivel a legolcsóbb energia a fel nem használt energia, arra kell törekednünk, hogy életszínvonalunk megtartása mellett csökkentsük az energiafelhasználásunkat.



Nagy Péter



Az Európai Unió alapvető célja, hogy a tagállamokban ösztönözze az energiahatékonyságot növelő beruházásokat, fejlesztéseket, és az ezzel szorosan összefüggő szemléletváltozást. Hazánkban a teljes energiafelhasználás csaknem 40%-át az épületeink számlájára írható. Magyarország 2011-ben elfogadott energiastratégiája – *Nemzeti energiastratégia 2030* – az energiahatékonyság-növelés egyik legfontosabb céljaként az épületek energiafelhasználásának csökkentését határozta meg. E cél megvalósulása nagymértékben javíthatja mind a lakosság, mind a vállalkozások, közintézmények energiafelhasználását, ezáltal jövedelmi helyzetét.

Kamara és önkormányzat

A mérnöki kamara fontosnak tartja, hogy az energetika területén is segítse az önkormányzatokat, közintézményeket is az épületek energiahatékonysága és ezáltal a komfortszint növelésében. Ha ezt elérjük, a költségsökkenés mellett csökken a CO₂-kibocsátás, így a környezetünket is

védjük. Ennek jegyében stratégiai partnerséget kezdeményezünk az önkormányzatokkal, szakmai segítséget nyújtunk, hogy az általuk működtetett épületek korszerűek, energiatakarékosak legyenek. Az ilyen típusú beruházás-előkészítés tervezése nagymértékben elősegíti az önkormányzatok rövid, közép- és hosszú távú döntéseit, hogy az adott forrásokat hogyan tudják leghatékonyabban elkölteni.

Az energetikai koncepcióterv célja, hogy felmérve az önkormányzat kezelésében álló épületállomány energetikai állapotát, energiahatékonysági és megújuló energiát hasznosító felújítási javaslatokat tegyen. Állítson fel prioritási sorrendet a felújítandó épületek között, hogy 2030-ig, 2050-ig az épületállományhoz kötődő CO₂-kibocsátás minél nagyobb mértékben csökkenjen.

Az Európai Bizottság által 2008-ban létrehozott Polgármesterek Szövetsége olyan mozgalom, amely a helyi és regionális önkormányzatok támogatásával önkéntes elkötelezettséget vállal az energiahatékonyság növelése és a megújuló energia-

források hasznosítása iránt. Budapest XIV. kerületének képviselő-testülete 2015-ben kifejezte azon szándékát, hogy csatlakozni szeretne a szövetséghez. A 2015. november 26-i ülésén elhatározott energiapolitikai célkitűzései alapján vállalta az üvegházhatású gázok kibocsátásának 20-30%-os csökkentését az 1990-es szinthez képest. Vállalta az energiahatékonyság 20%-os javítását, és a megújuló energiaforrások arányának 20%-ra növelését.

A Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara a Zuglói Önkormányzatával 2015. február 5-én kötött hosszú távú stratégiai megállapodása alapján fontosnak tartja, hogy hatékony segítséget nyújtson az adott témakörökben az önkormányzatnak, az önkormányzati érdekeltségű cégeknek, és ezáltal a zuglói lakosoknak. A kamara közreműködött több pályázat elkészítésében is.

Cél a szakmai döntéshozók segítése energetikai témakörökben, illetve kialakítani egy szakmai alapokon nyugvó, energiahatékonyságot elősegítő munkaanya-

got, amelyet a döntéshozók figyelembe tudnak venni az adott témát érintő kérdésekben. A megalakult munkacsoport figyelembe veszi az uniós irányelveket, a kormányzati klímavédelmi programokat, és időszakosan aktuális szakmai kérdésekkel is foglalkozik.

Az elfogadott energetikai határozatoknak megfelelően Zugló Önkormányzata átfogó energetikai koncepcióterv készítésének szakmai koordinációjára kérte fel a BPMK-t.

A fentiek alapján az önkormányzat 2020. január 22-én a kamara javaslatára megbízást adott *Téglássy Györgyi* épületenergetikus szakmérnöknek, BPMK-tagnak, hogy az önkormányzati fenntartásban levő intézmények felújításának tervezéséhez energetikai koncepciótervet készítsen. A koncepcióterv az önkormányzati fenntartású közintézményeket tartalmazza. Az épületenergetikai vizsgálatok számításai energetikai szoftverrel készültek, helyszíni felmérések alapján, valamint a fenntartó közreműködésével.

A koncepcióterv alapelvei, a feldolgozás módja

Az energetikai audit komplex vizsgálaton alapszik, és korszerűsítési megoldásai minden lehetséges opciót megvizsgál, mint energiahatékonyságra irányuló korszerűsítést (külső lehelő épületszerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, épületgépészeti korszerűsítés, világítási rendszer korszerűsítése). A koncepcióterv elkészítése két tényezőt tart szem előtt:

Az energiamegtakarítás három szintje: a költségeket figyelembe véve különbséget tesz a pályázati forrást igénylő beruházások, az önerőből elvégezhető beruházások, a beruházást nem igénylő energiamegtakarítások között.

Jogsabályi háttér betartása: bármilyen energiamegtakarítási lehetőség elemzésénél az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM-rendelet jogsabályi háttéréhez igazodik.

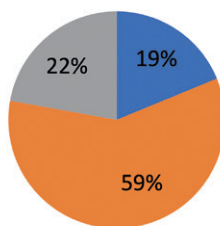
Az energiamegtakarítás három szintje

Fontos, hogy az önkormányzat tisztában legyen azzal, hogy egyes energetikai intézkedései mennyi energiamegtakarítást eredményeznek, továbbá milyen forrás áll rendelkezésre, és mennyi a megtérülési idő.

A VIZSGÁLT INTÉZMÉNYEK JELENLEGI ENERGETIKAI ÁLLAPOTA

Jelenlegi fogyasztások és a CO₂-kibocsátás értéke:

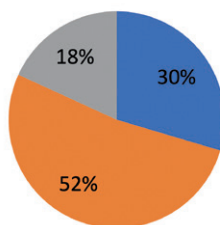
Intézmények fogyasztási adatai jelenlegi állapotban



- villamosenergia 9 799 GJ/év (2 700 MWh)
- földgáz energia 30 781 GJ/év
- távhő energia 11 562 GJ/év

Összfogyasztás: 52 146 GJ/év
(Primer energiában 66 034 GJ/év)

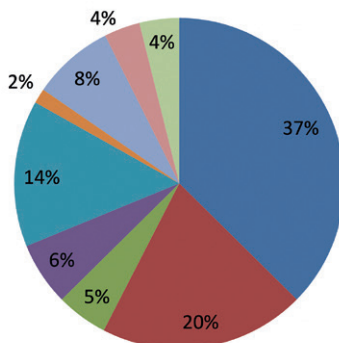
Intézmények CO₂ kibocsátási értékei jelenlegi állapotban



- villamosenergia 990 t/év
- földgáz energia 1 736 t/év
- távhő energia 605 t/év

CO₂ kibocsátás összesen 3 324 t/év

Vizsgált épületek fűtött alapterülete intézmények szerint (m²)



- Óvodák 51 900 m²
- Bölcsődék 28 000 m²
- ZSzk épületei 7 000 m²
- Polgármesteri Hivatal épületei 8 600 m²
- ZESZ épületei 19 600 m²
- ZKNP épületei 2 000 m²
- Zuglói Zrt épületei 11 100 m²
- Cserepesház épületei 4 900 m²
- Sport létesítmények 5 400 m²

Összesen: 138 000 m²

A pályázati forrást igénylő beruházások az összefoglalóban intézménycsoportonként együttesen fel lesznek sorolva, a sorrendet a felújítási javaslatokkal elérhető CO₂-kibocsátás mértéke határozza meg. A pályázati feltétel alapja az épületek szerkezeti állapota, ezért a sorrendiség meghatározásában nem kap szerepet a megújuló energiák használata. Minden olyan felújítási javaslat, melyre nem teljesülnek az általános, az eddigi évek tapasztalatai alapján szükséges pályázati feltételek, csak önerős beruházás lehet. Ennek eldöntéséhez segítséget nyújt a mellékletben szereplő épületenkénti elemzés.

A beruházást nem igénylő energiamegtakarítások fogyasztói magatartáshoz kötődnek. Ezekre útmutatást ad az energiatudatos épülethasználatra vonatkozó oktatási anyag. Feltétlenül szükséges ennek megismertetése az üzemeltetőkkel, de a használókkal is!

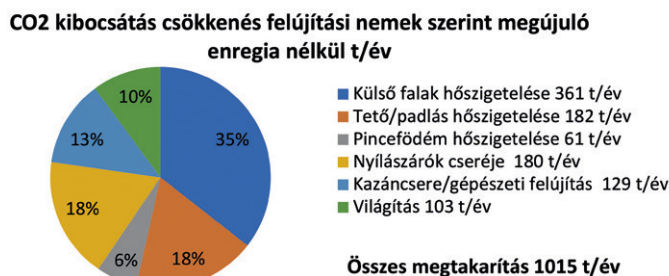
Az energetikai koncepcióterv kidolgozásának alapja az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM-rendelet. A tanulmány a meglévő épületek energiamegtakarítási célú felújításait elemzi ezen rendelet 6. §-a szerint, amely meghatározza azt is, hogy egy jelentősként definiált felújításon

AZ ÖSSZES INTÉZMÉNYRE VONATKOZÓ FELÚJÍTÁSI JAVASLATOK EREDMÉNYEI

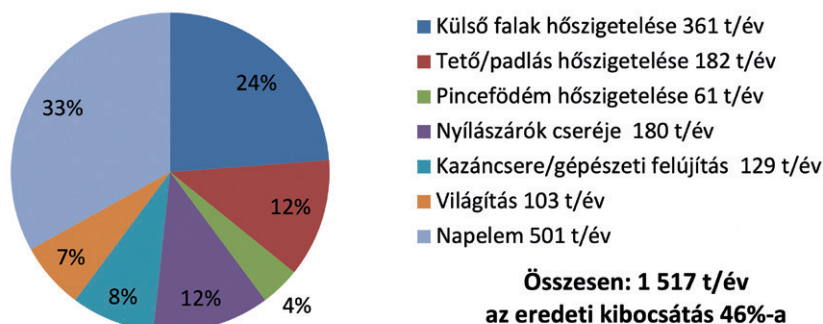
Felújítandó felületek mérete:



Az összes intézményre vonatkozó CO₂-kibocsátás csökkenésének aránya munkanemek szerint, energiahatékonysági intézkedésekkel:



CO₂ kibocsátás csökkenés felújítási nemek szerint



áttesett épületnek milyen előírt követelményeknek szükséges megfelelnie. E követelmények teljesítése az alapja annak, hogy egy energiamegtakarítási célú építési tevékenységre kiválasztott épület igénybe vehet-e hazai vagy uniós pályázati forrást.

Egy épület jelentős felújítása esetén ennek tartalma röviden a következő: A rendelet 5. melléklet I-II-III. része szerint meg kell felelnie az összes felújított szerkezet hőtechnikai jellemzőjének (hőátbocsátási tényezőnek); az épület egészére is teljesülnie kell az átlagos hőtechnikai jellemzőnek (fajlagos hőveszteség-tényező); meg kell felelnie az összenergetikai mutatóknak.

A rendelet 1. melléklet IV-V. része szerint a nyári túlmelegedés kockázatát épületszerkezeti, árnyékolási és természetes szellőztetési megoldások alkalmazásával kell mérsékelni. Miután ebből a szempontból egy épület különböző tájolású helyiségei között lényeges különbségek adódhatnak, a tervező dönthet úgy, hogy a túlmelegedés kockázatát helyiségenként vagy zónánként ítéli meg.

Hőtermelőkre, gépészeti rendszerekre, illetve hőmérséklet-szabályozásra vonatkozó előírások.

Az energetikai koncepcióterv az önkormányzat fenntartásában álló épületek vil-

amosenergia- és hőenergia-elemzésével foglalkozik. Az épületek energiafogyasztására döntő többségében rendelkezésre álltak mért adatok, az ezekhez tartozó költségekre már csak részlegesen. Így a megtérüléshez használt egységárak több esetben a rendelkezésre álló költségadatok átlagolásával lettek megállapítva.

A koncepcióterv felújítási javaslatai energetikai számításokon alapulnak, és elsősorban az épületek hőveszteségével összefüggő hőenergia-fogyasztás számítható, ahol az eredeti állapot fogyasztásának számítása a kiinduló állapot. Nem energetikai tanúsítványok készültek az épületekhez (azok nem is készülhetnek becslés alapján), hanem számítások, melyeket oly módon kellett alakítani, módosítani, hogy a számított éves fogyasztási adatok megközelítsék a mért adatok értékét. Ezért nemcsak a megtakarításokra, hanem a jelen állapotra vonatkozó hőenergia-adatok is számított adatok, így a mért fogyasztástól csekély mértékben eltérhetnek.

Ezzel szemben a villamos energiára vonatkozó jelenlegi fogyasztási adatok a mért adatok, mert az energetikai számítások nem tartalmazzák az épülethasználatától független (például irodatechnikai, egyéb technológiai) fogyasztásokat. Jellemzően a hűtésre fordított energiát sem mérik külön.

A zuglói önkormányzat és a BPMK szakmai együttműködése alapján létrejött egy olyan energetikai koncepcióterv, amely rövid, közép- és hosszú távon megalapozott döntéseket tud támogatni, s a szakmai tanulmány alkalmas az önkormányzatok 2015/LVII. törvényben meghatározott energiamegtakarítási intézkedési tervei elkészítésére, valamint az uniós által finanszírozandó 2021-2030 közötti energetikai pályázatokon való indulásra is.

Ezek alapján javasoljuk az önkormányzatoknak, hogy minél több településen készítsék el az energetikai koncepcióterveket, melyhez a zuglói példa alapján ajánljuk szakmai segítségünket az egész ország területén! Nem titkolt szándékunk, hogy lendületet adjunk az energiahatékonyság növelésének, amely cél megvalósításába be tudna kapcsolódni a mérnökök mellett az ipar, a kereskedelem is, és ezáltal a pozitív gazdasági hatások mellett jelentősen hozzá tudunk járulni a környezetünk korszerűsítéséhez, településeink fejlesztéséhez.

Beszélgetés prof. dr. Mucsi Gáborral, a Miskolci Egyetem dékánjával

Csökkenő hallgatói létszám, növekvő mérnökigény

Szeptember elsején reggel beszélgettünk prof. dr. Mucsi Gáborral, életének egyik legfontosabb napján. Ettől a naptól kezdve dékán a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán, valószínűleg az ország legfiatalabb műszaki kari vezetője: 1979. április 12-én született Miskolcon. Középső gyermekének ma van az első iskolai napja. Ő mégis nyugodt és derűs, mint mindig. Mi ennek a titka?



Holló Csaba

– Érzem kollégáim segítőkész bizalmát, és a munkámhoz erőt és nyugalmat biztosít a boldog családi háttér, feleségem és gyer-

meim (8, 6 és 1 évesek). Biztonságot nyújt, hogy jól ismerem belülről az egyetemi életet. 2002-ben diplomáztam az előkészítés-technikai mérnök szakon és maradtam az egyetemen nappali tagozatos PhD-hallgatóként a Mikoviny Sámuel Földtudományi Doktori Iskolában, amelynek ma törzstagja vagyok. 2005-től a Nyersanyag-előkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet gárdájában dol-

gozom. 2009-ben szereztem a PhD-fokozatot, 2018-ban habilitáltam, 2016-tól vagyok tagja a Magyar Tudományos Akadémia Közgyűlésének. 15 éve veszek részt az egyetemi oktatásban alap- és mester-szakon, PhD-képzésben. Voltam többször ösztöndíjas és vendégoktató külföldi egyetemeken. 2013-tól voltam a karunkon dékánhelyettes, egészen a tegnapi napig.



– Az interneten olvastam önről egy hallgatói véleményt. „Korrektan vizsgáztat, elérhető nála az ötös, segítőkész, átadja tudását.”

– Nem ismertem ezt a bejegyzést, de nyilvánvalóan jólesik. Remélem, dékáni pozícióban is meg tudom tartani a hallgatók bizalmát. Akik sajnos egyre kevesebben vannak. Országos tendencia, hogy a műszaki karokra egyre kevesebb a jelentkező. Sajnos nem csak a médiából informálódó középiskolások, de a legtöbb középiskolai tanár és a szülők sincsenek tisztában azzal, hogy mi a különböző mérnöki szakok tényleges tartalma, milyen sok elérhető értékes és érdekes mérnöki szakterület van.

– Általános tévhit, hogy Magyarországon megszűnt a bányászat, amelyen a többség mélyművelésű szénbányászatot ért, holott több száz homok- és kavicsbányánk van a sok egyéb bányászati, illetve bányászati (földtani) jellegű tevékenység mellett. Nyersanyag-kitermelés, -előkészítés oktatása csak a Miskolci Egyetemen folyik hazánkban, de emellett igen széles az ön által vezetett Műszaki Földtudományi Kar oktatási spektruma.

– Karunk átfogóan a természeti erőforrások kutatásával, kitermelésével, feldolgozásával foglalkozik. Az említett bánya- és geotechnikai mérnöki, valamint előkészítés-technikai mérnöki képzéseken kívül Magyarországon csak a mi karunkon folyik olaj- és gázmérnöki, szénhidrogén-kutató földtudományi mérnöki képzés. De van mesterképzés földtudományi mérnök, geográfus, hidrológus mérnök és környezetmérnöki szakokon is. A környezetmérnöki képzés nálunk a földtudományokon, a felszín alatti vizek védelmén és hulladékkezelési, -gazdálkodási ismereteken alapszik. Szakmérnök-képzésben van földgázellátási, geotermikus-, mélyfúrás-, munkabiztonsági szakirány, van szakirányú továbbképzés hévízkészlet-gazdálkodásból, hulladékkezelési és -hasznosítási szakokon is. Minden ilyen szakra szüksége van a hazai gazdaságnak, és több mérnököt is igényelne ezeken a területeken, mint amennyit képzünk, ami nem az oktatási lehetőségeken múlik. A fiatalok nem ismerik az ipari igényeket, a mérnöki tevékenységek és képzési szakok széles skáláját.

A hulladék is érték, és minden hasznosítható terméknek vissza kell kerülnie a gazdaságba.



– A Kutatók éjszakáján egyik rendezvényük előadásának címe igen érdekesen hangzott: „Geopolimer – a jövő építőanyaga.”

– A témának igen érdekes előtörténete van, azt vizsgálja, mit lehet kezdeni a kohászati salakok, a vasművek melletti erőművi pernyék, az építési-bontási hulladékok porfrakcióival. A hulladékot nem felhasználhatatlan és elhelyezendő anyagnak, hanem nyersanyagnak kell tekinteni. A cél a körforgásos gazdaság, melyben a kitermelés (bányászat), a gyártás, a felhasználás során keletkező potenciális hulladékot az analízisek és technológiai fejlesztések eredményeként minél nagyobb arányban hasznosítani lehet, illetve kell. A „geopolimer” szóban a „geo” azt jelzi, hogy a „polimer” (az anyagban kialakuló térháló) nem műanyag, hanem föld (geo, szilikát) alapú. Nevezik mesterségesen előállított kőzetnek is, de ez sokakat félrevezethet, hiszen alapanyagául szolgálhatnak szilikáttartalmú hulladékok (bányászati meddő, erőművi pernye, kohászati salak, hulladékégetési melléktermék, vörös iszap, téglalörlemény...). Ez karunk egyik kiemelt kutatási területe.

– Ön elnöke a Szilikátipari Tudományos Egyesület cementszakosztályának is, ahol az egyik támogatott téma a „Környezetbarát cement és betonipari technológiák”. Ez téma lehetne a Magyar Mérnöki Kamara továbbképzése is.

– Ilyen címen a Miskolci Egyetemen szakmai napot is rendeztünk. Együttműködünk az Innovációs és Technológia Minisztériummal ebben a témában is az építés-gazdaságért, infrastrukturális környezetért és fenntarthatóságért felelős államtitkár által létrehozott munkabizottságban. A kutatás-fejlesztés célja elismertetni, hogy a hulladék is érték, és minden hasznosítható

terméknek vissza kell kerülnie a gazdaságba. A környezetmérnök-képzésünknek is ez a meghatározó elve. Már kisgyerek koromban is izgatott az anyagok aprítása, őrlése, és tulajdonképpen ez a téma végigkísérte eddig tudományos, kutatási tevékenységemet is. Ezen alapul a cement- és betonipari hulladékok granulálása, ismételt hasznosítása is. A mérnökkamara szakembereit többször vontuk be eddig is az oktatásba előadóként, több területen (például gáz- és olajipari, szilárdásvány-bányászat, geodézia, környezetvédelem). Karunk oktatói tartanak továbbképző előadásokat, szívesen veszünk minden további szakmai együttműködést az építési témákban is.

– A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara egyik kezdeményezője volt a főmérnöki rendszert elősegítő városüzemeltetési mérnök posztgraduális szak indításának karukon. Ennek elősegítése érdekében teremtettünk kapcsolatot az ilyen oktatást végző Ostravai Egyetem Építőmérnöki Kara és a Miskolci Egyetem között.

– Éppen én voltam az a szerencsés, aki a mérnökkamarai delegáció tagjaként a Miskolci Egyetem képviseletében Ostravába mehettem. Azóta a két egyetem között igen hasznos és széles szakmai körű kapcsolat alakult ki, a városüzemeltetési mérnöki képzésen túlmenően is, például a környezetmérnök-képzés, hulladékgazdálkodás és energetika területén. A városüzemeltetési mérnökök oktatásába pedig be kívánjuk vonni a gyakorló kamarai szakembereket is.

– A bányászat által végzett nyersanyag-kitermelés nélkül lehetetlen ipari tevékenységet folytatni. A bányászatot mégis sokan csak tájsebecet ejtő, környezetromboló tevékenységnek tekintik.

– Ez súlyos tévedés. Nálunk a tegnapi ebéd halászlé volt, amit egy kavicsbányatóból a kisfiammal fogott pontyból főztem. A rekultiváció, tájrehabilitáció az egykori bányatavak helyén horgásziparadicsomot, üdülőtelepeket tud létrehozni, ami emeli a környezet értékét. De a bányászati tevékenység mai irányadó tendenciája a tájrombolás helyett éppen a kedvező tájalakítási lehetőségeket rejtje magában, hiszen általa nem új külszíni bányagöd-

rök nyílnak, hanem korábbi meddőhányó-dombok tűnnek el, hulladéklerakó hegyek szelíd tájjá alakulnak át. A környezetbarát bányászat a korábban bányászati hulladéknak, mellékterméknek minősített anyagból igyekszik kinyerni az értékes ásványi anyagokat. De ez történik, történhet a kohászati hálákkal is. A szénhidrogén-kitermelésben is tendencia az ún. rezervoárban bent maradt anyag kitermelése. A hulladéklerakókba került ritkafémek, értékes anyagok kinyerésére is speciális bányászati technológiák szolgálnak. Nem választható el ettől a tevékenységtől a szeletív hulladékgyűjtés fontossága, a tüzelőanyagként történő újrahasznosítás kérdése sem. Egyre többet hallhatunk Magyarországon is a nem konvencionális szénhidrogén-kutatásról, kitermelésről (palagáz), hidrogéntermelésről, -tárolásról, hozamnövelő eljárásokról. Tágabb értelemben a bányászati tevékenységi körbe tartozik a geotermikus energia, termálvíz-kutatás és kinyerés, a fluidumbányászat (vízbányászat). Szóval a bányászat alatt ma már egyáltalán nem azt kell érteni, mint a széntüzelés virágkorában, akár ötven évvel ezelőtt. Egyetemi karunkon a világ-

tendenciák figyelemmel kísérése mellett a legkorszerűbb elméleti és gyakorlati ismereteket oktatjuk. Ennek bizonyítéka, hogy végzett mérnökeink a világ minden táján jól megállják a helyüket.

– **A legkorszerűbb ismeretek oktatása a Műszaki Földtudományi Karon angol nyelven vagy angolul is történik. Nyilvánvaló, hogy aki angol nyelven tanul, az könnyen tud külföldön boldogulni, például a nagy olaj- és gázipari cégeknél. De jelenetek-e jövőbeni gazdasági kapcsolatot Magyarországnak az itt tanuló külföldiek?**

– Magyar és angol nyelven oktatunk mesterképzésben a földtudományi, a hidrogeológus-, a környezetmérnöki szakokon, csak angolul a szénhidrogén-kutató és az olajmérnöki szakokon. Szerencsére sok külföldi hallgatónk van, ami elsősorban a Stipendium Hungaricum programnak köszönhető. Mesterképzésen jelenleg 60 ösztöndíjas és 5 önköltséges külföldi hallgatónk van a karon, de a Miskolci Egyetemen jelenleg 50 országból több mint 300 fő tanul. A külföldieket első-

sorban a szénhidrogén, vízkutatás, hulladékkezelés témakörök érdeklik. A végzett hallgatók nemcsak az egyetem és Magyarország jó hírét viszik magukkal, hanem elősegítik az új piaci kapcsolatokat is. Sokuknak nem szűnik meg az egyetemi kapcsolatuk későbbi munkáik során sem, vagy itt maradnak, visszajönnek PhD-képzésre is.

– **Örülünk a külföldi hallgatóknak, de jó lenne, ha lényegesen több magyar mérnököt tudnánk adni Magyarország gazdaságának, hiszen az oktatás erre képes lenne, és a hazai ipar is több, korszerű ismeretekkel rendelkező mérnököt igényelne. A társadalom szemléletének kellene ehhez változni, ami csak közös vágyunk és törekvésünk lehet. Dékánként és magánemberként mik a legfőbb tervei?**

– Dékánként és oktatóként egyaránt a korábban megalkotott alapok továbbfejlesztése, a természeti erőforrások kutatása, az iparral intenzív kommunikáció. Magánemberként a nyugodt háttérrel biztosító családi békét igyekszem megőrizni.

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.



Beszélgetés a hazai vízibuszok konstruktőrével

Fecske a vízen

Fekcs Gábor – aki sok más mellett a hazai vízibuszok konstruktőre – a beszélgetés elején a lelkemre köti, hogy ne csak erről írjak, hiszen számtalan egyéb, a Dunai Hajógyárban készült termék is köthető a nevéhez, ráadásul úgy, hogy 1964-ben hátat fordított a gyárnak és a konstruktőri pályának, és informatikára váltott. Többek között elárulta, miért nem lelkesedett, amikor rábízták a motorkerékpár-oldalkocsik sorozatgyártásának megszervezését, miért szállították közúton a vízhez a váci hajógyárban elkészült hajókat, és milyen gyártástechnológiai újdonságok fűződnek a nevéhez.

Rozsnyai Gábor

– 1954-ben tervezőmérnök volt, '56-ig főkonstruktőr-helyettes, majd 1964-ig főkonstruktőr a Dunai Hajógyárban. Ha jól tudom, az üzem helyén korábban a Váci Fegyház kesztyűüzeme működött. Hogyan lett ebből hajógyár?

– Létrejött Hankóczy Jenő nevéhez fűződik. Az ismert balatonfüredi vitorláshajó-tervező a háború után felismerte, hogy a Flotilla, amire a jelentősen elaknásított Duna aknamentesítése hárult, nagyon szűkben van olyan vízi eszközöknek, amelyekkel ezt a feladatot végrehajthatja. Alumínium rohamcsónakokat – „rocsókat” – kezdett gyártatni egy karosszériaüzemben, mivel az alumínium gyenge mágneses tere nem robbantotta fel az indukciós aknákat. Így indult a dolog. Később jöttek a vontatómotoros, illetve az aknaszedő motorhajók, majd az alumínium és acél tengeri vitorláshajók, sőt egy alumínium luxus motorhajó is. A terveket a Dunai Hajógyár tervezőirodája készítette, az alumíniumépítésű vitorlás hajók szerkezetét a Dunai Hajógyár, az acéltestűekét a Balatonfüredi Hajógyár gyártotta. Valamennyi vitorlás hajó belső berendezését, árbócozatát, vitorlázatát és végső felsze-

lését a Balatonfüredi Hajógyár készítette, az alumínium luxus motorost teljes egészében a Dunai Hajógyár építette.

– Ez már nem az aknamentesítésről szólt...

– Az 1950-es évek elejére komoly érdeklődés alakult ki olyan bérelhető csónakok és vitorlás hajók iránt, amelyek használatához elegendő volt az egyszerű vízijáratásági engedély. Balatonbogláron létezett egy kölcsönzővállalat is, de csak a háború után megmaradt néhány faépítésű vitorlás, illetve csónak állt rendelkezésére. Ezt az űrt kívánta kitölteni az első, alumíniumból épített, 15 m²-es uszonyos vitorlás. Büszkén mondhatom, a közönség szerette ezeket a hajókat, nem véletlenül: jó volt a vízfekvésük, könnyen lehetett őket irányítani, sok örömet szereztek a használóiknak a Balatonon. Később gyártottunk pár darab 25 m²-es, tőkesúlyos vitorlást is. Belföldre „pecás” evezős csónakokat is gyártottunk. Az egyik legnépszerűbb a hagyományos ladi forma volt, de közkedveltek lettek a kis farmotorral is szerelhető, evezős csónakok. Exportra farmotoros csónakokat szállítottunk. Ezek közül kiemelkedik a NIXY névre keresztelt kétszemélyes, sajtolt elemekből hegesztéssel összeállított farmo-



toros csónak. Ebből évente 80-100 darabos szériák készültek, és szép számmal jutott belőle Angliába és Norvégiába, de egyik fő vásárló a Szovjetunió volt. Gyártottunk a hazai piacra is, néha ma is felbukkan egy-egy szépen felújított példány a hazai vizeken, mint ahogy az eredetileg tengeri használatra szánt kétárbócos vitorlások is fellelhetők még a Balatonon.

– **Ha azt mondom: típusjele 301, mi jut eszébe?**

– A 150 személyes motorhajók, a vízibuszok. Ezeket eredetileg a dunai és balatoni személyforgalom kiszolgálására gyártottuk, a Mahart megrendelésére. A vízibuszokból – 301, 3011, 3012 és 3017 típusjelű változatok – összesen mintegy 70 darab épült 15 év alatt, azaz évente 4-5 darab. A Mahart mellett a legfőbb vásárlónk Csehszlovákia volt, de került öt hajó Jugoszláviába, két példány Lengyelországba, egy Ausztriába. Kettőt a Guineai Köztársaság részére adott el a magyar kormány, szolgálati helye az Atlanti-óceán partján fekvő Conakry volt, a főváros előtt az óceánban fekvő szigetek és a főváros közötti forgalomban. A hajó szerkezetét a trópusi környezet, a tengervízi üzem és a tengerparti szolgálat miatt meg kellett erősítenünk. A tengerszint az árapály miatt naponta 6 métert változott, ezért a vízibuszok Conakry kikötőjében csak egy úszó stéghez tudtak kikötni. A stégre támaszkodott egy síneken mozgó lejáróhid, ami kiegyenlítette az árapálymozgást. A Mahart a későbbiekben két nagyobb, 220 személyes, legalább 100 személy befogadására alkalmas, nyitott felső fedélzetű típust is kért balatoni használatra. Ez a hajó a 303 típusjellet kapta. A teljes belső szerkezete hegesztett kivitelű volt, csak a külháj volt szegecselt. A két Mahart-hajón kívül – ezek a ma is üzemben lévő Keszthely és Hévíz – később még egy példány épült Csehszlovákia részére. Itt érdemes megjegyezni, hogy a volt kesztyűgyár, amelynek helyén a Dunai Hajógyár létrejött, ugyan a Duna partjához közel, de egy 15-20 méter magas dombon volt. Így nem volt súlytér, ahonnan klasztrikus módon az ott megépült hajót közvetlenül vízre lehetett volna bocsátani. Nekünk közúton kellett a megépült hajókat elszállítanunk másfél kilométerre, egy arra alkalmas partszakaszhoz, és ott vízre tennünk. Ehhez előzetesen mindig meg kellett rendelnünk egy száztonnás úszoda-

rut, ami ezeket a 25-30 tonnás hajótesteket meg tudta emelni.

– **A nehézségek ellenére a hazai hajógyártás ezen fejezete sikertörténet. Mit gondol, miért?**

– Az egyik kulcs az alumínium. Egy alumíniumszerkezetű hajó kevesebb mint fele tömegű, mint egy azonos teherbíró képasságú acélszerkezetű hajó. A 301 és 303 típusok üres tömege, valamint mérete lehetővé tette a közúti szállítást. Az alumíniumhajót egy nagyobb autódaruval is vízre lehet rakni, vagy ki lehet emelni a vízből. A másik fontos dolog, hogy kisebb tömegű hajó hajtásához kisebb beépített motor teljesítmény elegendő. Így a vízibuszoknál elegendő volt hajónként két hathengeres Csepel dízelmotor. Ezek autóbusz-használatnál egyenként 125 lóerősek voltak, de ez csak csúcsteljesítményt és nem tartós teljesítményt jelentett. Hajóinknál 85 LE tartós teljesítményre szabályozott fordulatszám mellett alkalmaztuk őket. Ezek a motorok megfelelő karbantartás mellett évtizedekig működtek. Kevés helyet foglalnak, egyszerű kezelhetőségük lehetővé tette távirányításukat a kormányállásból.

– **Elég jelentős tudás állt már rendelkezésükre, következhetek a hordszárnyas csónakok és hordszárnyas hajók.**

– Nem, ez nem volt ilyen egyszerű, hordszárnyas úszóművek építése – hasonlóan a repülőgépekhez – csak a hordfelületek méretezésére vonatkozó adatok alapján lehetséges. Ilyen adatok nem álltak rendelkezésünkre, amíg fel nem vettük a Szovjetunióból visszatérő, ott végzett fiatal hajómérnököt, *Beledi Dezsőt*. Ő a tanulmányait Harkovban végezte és hallgatta *Rosztyiszlav Jevgenyjevics Alekszejev*, a szovjet hordszárnyas hajók atyjának előadásait. Hazatérésekor magával hozott olyan kiadványokat, jegyzeteket, amelyek az említett adatok sokaságát tartalmazták. Így nyílt lehetőségünk arra, hogy hordszárnyas csónakokkal kísérletezzünk. Első kísérleti eszközünk a sikló motorcsónakunk prototípusa volt, amin ellenőriztük a szárny felhajtóerő-méretezéséhez rendelkezésre álló adatokat, szárnybeállításokat, a szárny stabilitását. Ezt követte a felhajtható kivitelű szárnyak kialakítása a már említett NIXY-hez. Kísérleteinket a KGM (Kohó- és Gépipari Minisztérium, az akkori szaktárca)

A NIXY farmotoros csónakból évente 80-100 darabos szériák készültek, és szép számmal jutott belőle Angliába és Norvégiába is. ”

támogatta, többek között vásárolhattunk egy 250 cm³-es, hosszú szárú König farmotort. Következő lépésként egy kb. egy tonna tömegű siklóhajót építettünk, amit 250 LE-s Chrysler autómotor hajtott. Ehhez terveztünk aztán szárnyakat. Ezzel a szárnyas csónakkal 70 km/óra sebességet értünk el. A csónakkal nagy sebességnél is biztonságosan lehetett éles fordulókat venni. Készen álltunk arra, hogy megépítsünk egy 20 személyes hordszárnyas hajót.

– **Komolyabbnál komolyabb fejlesztések fűződnek a nevéhez. Hogyan született meg a Fecske ötlete?**

– A KGM miniszterhelyettese, *Kincses István* 1962 szeptemberében elutasította a 20 személyes hajó gyártására vonatkozó javaslatunkat, viszont feltette a kérdést, hogy vállalkozunk-e egy 60 személyes hordszárnyas hajó megtervezésére és megépítésére. Ehhez biztosított ötmillió forint fejlesztési összeget, továbbá lehetővé tette egy szovjet gyártmányú, 1200 LE teljesítményű, magas fordulatszámú, vízűtéses, eredetileg repülőgépekben használt dízelmotor beszerzését. Feltétele volt, hogy a hajó – ez lett a Fecske hordszárnyas hajó – üzembe állítható legyen 1963 nyarán. Vállaltuk a feladatot azzal a kikötéssel, ha egy vontatókísérleti állomáson megvonathatjuk a hajó modelljét. A projekt felelőse *Beledi Dezső* volt. Irányításával készült egy „házi” kísérletekre szolgáló modell, amivel sokféleképpen végeztünk méréseket. Egyik mérésorozatunkat télen végeztük, a Mátrai Erőmű hűtőtaván.

– **Ez a konstrukció is hozta a kor színvonalát, de mégsem tudta megismertetni a 301-es sikerszériáját. Miért?**

– Egyszerű a válasz: elkéstünk. Ha egy évvel korábban készül el a 60 személyes Fecske, akkor már az a Mahart rendszeres szolgálatában állt volna. De 1963 nyarán

a Mahart csak próbaüzemben használta a Baja-Budapest „kofahajó”-járaton. Amikor 1963 őszén a szokásos évi kölcsönös KGST-termékszállítási tárgyalások folytak a Szovjetunió és Magyarország között, a Szovjetunió a szállítandó terméklistájába beerőltetett két Rakéta típusú, 60 személyes hordszárnyas hajót. A Mahartot kötelezték ezek átvételére, ezért kiszállt a mi hajónk támogatásából.

– **Nagy időknek volt tanúja, ott lehetett a Pannónia-öldalkocsi gyártásának beindításakor is.**

– A történet a következő: a Csepel Művek sikerrel gyártotta 250 cm³-es motorkerékpárjait, még Nyugat-Európában is piacképes terméknek számított. A Pannónia Külkereskedelmi Vállalat vezérigazgatója és a KGM két főosztályvezető-helyettese kitalálták, hogy gyártsunk oldalkocsit is, hiszen ez is exportképes termék, sőt magát a motort is jobban el lehetne adni ilyen módon kiegészítve. A Dunai Hajógyárat bízták meg a feladattal, adtak pénzt a fejlesztésre, a 800 tonnás sajtolóprés beszerzésére, a festőműhely kialakítására. *Guti Lajos* kocsipíró, egy valódi ezermester, aki az Uhri testvérek műhelyében, majd annak utódjánál, az Ikarusnál dolgozott és onnan jött át hozzánk, megtervezte a két fél idomból, a zárórészből és a sármentőből álló formát, és kézzel elkészítette a prototípust. Az ő szeme előtt már eleve a sorozatgyártás lebegett: préselhető formákat rajzolt. Jöhetett volna a gyártásfejlesztés, de nem volt igazi irányító, akadozott a munka. Ennek ellenére 1956 elejére, manufaktúrális módszerekkel legyártottak 27 darabot. A Pannónia Külkereskedelmi Vállalat több kiállításon bemutatta a minta oldalkocsit, ennek eredményeképpen eladott 300 darabot az NDK-ba 1956. szeptemberi szállítási határidővel. Persze rövid időn belül rá kellett ébredniük, hogy a meglévő módszerrel ebből nem lesz semmi...

– **Kitalálom: ekkor hívták önt.**

– Bár még csak 26 éves voltam, főkonstruktőr-helyettesként dolgoztam a Dunai Hajógyárban, az irodám a Rákóczi úton egy lakásban kialakított tervezőirodában volt, a Rókus kórházzal szemben. 1956 januárjában kijelöltek a sorozatgyártás megszervezésére, magyarán rám szakadt az egész zűrös helyzet rendbetétele. Igaz, hogy naponta vittek ki kocsival Vácra, de egy sor

olyan problémával szembesültem, ami még ma is kísért néha álmaimban. A németekkel kötött szerződésből kiderült például, hogy 300 olyan oldalkocsit vesznek meg, amelyet a magyar közúti hatóság sorozatgyártásra alkalmasnak nyilvánít. Addig erről a gyárban senki nem beszélt. Nem létezett tervdokumentáció, nem létezett szilárdsági méretezés, és nem volt 50 ezer km-es futópróba sem. Mindenekelőtt ezeket kellett pótolni. A Műegyetem Repülőgép Tanszék segítségével feszítésmérésen esett át a prototípus (nyúlásmérő bélyegekkal), és a javasolt módosításokkal a Műegyetem *Jurek Aurél* vezette Gépjármű Tanszéke *Terplán Sándor* irányításával készítette el a rajzdokumentációt. A kézzel készült példányok közül 250 cm³-es Csepel motorkerékpárokhoz csatlakoztatott két oldalkocsival hajtottuk végre az 50 ezer km-es próbautat.

– **Sikerült német barátainkat megörvendeztetni?**

– Még nem tartunk ott. Miután áprilisban megérkezett a Diósgyőrből rendelt 800 tonnás présgep, és megkezdődtek az időközben elkészült sajtolószerszámok



A Fecske hordszárnyas hajó adatai

Vízkiürítés: 25 tonna
Teljes hossz: 24,2 m
Függelék közötti hossz: 24 m
Teljes szélesség: 6,5 m
Hajótest szélessége: 4,2 m
Szabad oldalmagasság álló helyzetben: 1,3 m
Álló merülés teljes terhelésnél: 1,8 m
Merülés üzemi sebességnél szárnyakon: 1,1 m
Utazósebesség: 55-60 km/h
Max. motorteljesítmény: 1200 LE
Ülőhelyek száma: 60 fő
Személyzet száma: 3 fő
Hatótávolság: kb. 250 km

A 303-as főbb műszaki adatai:

Legnagyobb hossz: 31 m
Hossz a függelék között: 27,9 m
Szélesség a fedélzeten: 6,25 m
Szélesség a vízvonalon: 5,96 m
Oldalmagasság: 2,6 m
Legnagyobb merülés: 1,1 m
Maximális vízkiürítés: 62 t
Főgéptípus: 2 db Rába dízelmotor
Főgépteljesítmény: 2 x 150 LE



próbái, amelyeket addig módosítottunk, amíg ráncmentes nem lett az eredmény. Az új lakatosműhelyben a sajtolt idomokat hegesztéssel építettük össze, és kézzel festettük, ugyanis a festőműhely még nem volt készen. Beindult a kárpitosüzem is, és igen, a végén mind a 300 darabot leszállítottuk az NDK-ba.

– **Láttam egy oklevelet, miszerint 100 ezer darab készült az oldalkocsiból.**

– 260 ezer a helyes szám! A 100 ezredik darabnál valóban volt egy ünnepség 1968-ban, de ez még korántsem jelentette a történet végét. hiszen egészen 1975-ig gyártották. Ez a világ legnagyobb darabszámban gyártott oldalkocsija.

– **Időközben módosultak a tervek?**

– Formáját tekintve nem – szerintem ma is szép, klasszikus darabot alkottunk annak idején –, ám az oldalkocsit a motorkerékpárral összekötő csőszerkezetet az idők folyamán finomítottuk, elsősorban azon szakemberek munkájának köszönhetően, akik a termelés során testközelből látták, érezték, hogy min lehetne javítani.

– **Gondolom, az elsők között próbálta ki.**

– Dehogyan! Bár anno a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedési Karának negyedéves hallgatójaként jogosult voltam jogosítványt szerezni személyautóra, motorkerékpárra és háromtonnás teherautóra, a motorostanfolyamra el sem mentem.

– **Hogyan alakult a pályája később, mivel foglalkozott? Mi indította el az informatika felé?**

– Az 1960-as évek elején jelentek meg az első könyvek a számítógépekről, amelyek létezéséről csak Neumann János írásaiból és a második világháborút érintő irodalomból tudtam. Ezek az új kis könyvecskék már a számítógépek programozásának alapjait ismertették, és nagyon lekötöttek. Amikor 1964 végén már elfogadhatatlanná vált a gyár vezetésének magatartása, felmondtam. Akkor már a Magyar Hajó- és Darugyár (MHD) Váci Gyáregysége voltunk. A gyár vezérigazgató-helyettese, a főmérnök arra kért, ne hagyjam el a gyárat, és felajánlott egy objekt-főkonstruktóri állást. Ez a poszt egy kísérlet volt, és azt célozta, hogy egy terméket az ajánlat elkészítésétől kezdve a szerződés megkötésén, a műszaki tervek kidolgozásán, az építés ellenőrző követésén keresztül egy ember tartsa kézben. Én ugyan eleve sikertelennek ítéltam a dolgot, mert a gyár szervezete ennek akadálya volt. De mivel a főmérnök elfogadta azt a kikötésem, hogy munkaidőm jelentős hányadát informatikai tanulmányaimra fordíthatom, és számítógépidőt biztosítanak a KGM kohászati ágazatában működő, Elliot-803 típusú angol számítógépen, elfogadtam a javaslatát.

– **Kinek lett igaza az „egyemberes” kísérletben?**

– Nekem. Mert hogyan lehet úgy hatékonyan dolgozni, hogy egy munkát én irányítok, de akikkel dolgozom, azok valamelyik gyáregységen belüli másik szervezethez tartoznak, amit annak a gyáregységnek a főkonstruktőre irányít? Volt két ajánlat, amit még így is sikerült összehoznom: egy 150 regisztertonnás tengerparti teher szállító hajó, és egy 800 regisztertonnás, fedélzeti faáru szállítására alkalmas tengeri teherszállító hajó. Az első nem jutott túl az ajánlati fázison, a második igen, és elkezdődtek a szerződést előkészítő tárgyalások. Közben képeztem magam infor-

matikában. Kapcsolatba kerültem a Tudományos Akadémia Számítóközpontjával, számítógépes termelésprogramozási vitákon, ankétokon vettem részt, a Közgazdasági Egyetem könyvtárában kutatószobát kaptam, hogy ott tanulmányozhassam a könyvtár vállalat- és nemzetgazdasági témában gazdag gyűjteményét.

– **Izgalmas időszak lehetett...**

– Közben kiderült, hogy amolyan jolly kernek tekintenek. Ilyen alapon kiküldtek Hollandiába, Wageningenbe, a Netherlands Ship Model Basin kísérleti intézetbe, ahol az MHD Óbudai Gyáregysége egy új gyártmányának modellvontatási mérésait végezték. Ehhez a gyáregységből kiutazott a téma felelőse, de nem tudott angolul, ezért engem adtak mellé. Amikor pedig a Szovjetunió és Irán között enyhült a feszültség, és létrejött a szerződés egy szovjet kohó- és acélmű szállítására Iránba, a magyar kormány küldöttséget indított Irán Kaszpi-tengeri kikötőinek felmérésére, hogy milyen módon lehetne azokat sokévi használaton kívüli állapot után ismét használhatóvá tenni. A küldöttségben a kikötői vontatóhajók szakértőjeként vettem részt. Négy évet töltöttem az MHD központjában. Legjelentősebb tevékenységem az volt, hogy a Visontai Erőmű első szabadtéri kazánját gyártó MHD Daru és Kazán Gyáregysége részére a kazán helyszíni szerelési sorrendjét egy olyan hálótérvező programmal hoztam össze, amit a Gdanski Hajógyárban szereztem, és amelyet én egészítettem ki erőforrás-elosztási lehetőséggel.

– **Vagyis használhatta a számítástechnikai tudását. Miért jött el?**

– Az új gazdasági mechanizmus 1968-as bevezetésének előkészítésénél a vezérigazgató engem nevezett ki az előkészítést vezérlő közgazdasági tanács vezetőjévé. Ennek kapcsán komoly érdekellentétek alakultak ki köztem és egy bizonyos nagyhatalmú klikk között. Ezért 1968. június végén végleg felmondtam az MHD-ben, és az Országos Tervhivatalban vállaltam munkát. Az OT 1971-ben indította meg egy új, akkor nagy teljesítményűnek számító számítógép beszerzését. Az új számítóközpont a zuglói Angol utcában épült fel, és 1972-ben itt szerveztem egy új osztályt, aminek a tervhivatali közgazdászok kiszolgálása, támogatása volt a feladata. Nyugdíjba vonulásomig – 1989. december 31. – itt dolgoztam.

Henk Tamás | 1948–2020

1973-ban szerzett villamosmérnöki diplomát a Műegyetemen. 1973–1990 között a Távközlési Kutató Intézetben (TKI) dolgozott, 1985-től tudományos tanácsadóként. A műszaki tudomány kandidátusa fokozatot 1985-ben szerezte meg távközlés témakörben. 1985–1990 között a TKI úrtávközlő berendezések és rendszerek főosztályának vezetője és az Intercsat berendezés számos áramkörének kidolgozója. 1990-től a BME Villamosmérnöki Kar (VIK) Távközlési és Médiainformatikai Tanszéken (TMIT) egyetemi docens, majd 2013-tól tudományos tanácsadó. A BME VIK mérnök informatikus képzésében a „Távközlő hálózatok és szolgáltatások” alapképzésű tantárgy és az „Infokommunikációs hálózatok” szakirány alapító felelőse, továbbá a BME VIK gazdaságinformatikus képzésében az „Analytical Business Intelligence” szakirány alapító felelőse. Az „Okos város” tantárgy (BME – Nemzeti Közszerződési Egyetem, felnőttképzés) kidolgozója.

1992–2013 között a BME Nagysebességű Hálózatok Laboratóriumának (HSN Lab) alapító vezetője volt. 1997–1979-ben a University College Dublin kutatója. 2007-től a BME VIK oktatási bizottságának elnöke, majd 2009-től 2011-ig a minőségbiztosítási bizottság alapító elnöke. 2010–2013 között a TMIT tanszékvezetője. A BME VIK-en a duális MSC-képzések megalapozója. A BME VIK címzetes egyetemi tanára volt.

Kutatási területe: digitális jelfeldolgozás, infokommunikációs hálózatok. Tudományos szervezeti tagsága: MTA Távközlési Rendszerek Bizottsága, Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programtanács, International Federation for Information Processing. Kitüntetései: Pollák Virág-díj (Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület – HTE, 1982); Puskás Tivadar-díj (HTE, 1991, 2006); Széchényi-díj (megosztott, 1999), Gábor Dénes-díj (Novofer Alapítvány, 2003); Kozma László-emlékérem (BME, 2005); Pro Facultate díj (BME VIK, 2013).

Pálhidy Attila | 1929–2020

1951-ben végzett a Műegyetem Építőmérnöki Karán. 1952-ig a BME Ábrázoló Geometria Tanszékén volt óraadó tanársegéd. 1951-től 1978-ig dolgozott a Mélyéptervnél, ahol számtalan fontos létesítmény tervezésében vett részt, illetve a későbbiekben irányította a tervezési munkákat, például a Borsodi Hőerőmű hűtővízrendszer, Tiszapalkonyai Hőerőmű, lábatlani felszíni ivóvízmű, Mohács-pécsi vízellátási rendszer, Fővárosi Nagyfelsővízi Vízmű, Borsodi Vegyi Kombinát fejlesztésében. Az ivóvíz- és iparivíz-technológiák tervezésén túl Pálhidy Attila nevéhez kötődik a magyar uszodavíz-technológiai tervezés elindítása és magas szintre emelése is – nem véletlenül lett ő az MMK Épületgépészeti Tagozat Fürdő- és Uszoda-technikai Szakosztályának tiszteletbeli elnöke.

Nyelvtudását kihasználva a német és osztrák szakirodalom, majd később kész létesítmények tanulmányozását követően a '70-es években az általa vezetett osztály sorra készítette a ma is működő nagy uszodai létesítmények terveit, például: Komjádi uszoda, vízkezelő berendezés; Hajós Alfréd uszoda, vízkezelő be-

rendezés; Dunaújvárosi uszoda emelhető fenékkal és válaszfallal, vagy például a Fradi-uszoda. Felkészültségét bizonyítja, hogy külföldre is terveztek uszodai vízforgató berendezést.

Ha „csak” tervezési munkákat végzett volna, akkor is jelentős hatást gyakorol a magyar műszaki életre, de ő egy igazi alkotó volt. Nem elégedett meg a kész dolgokkal, fejleszteni szeretett, a problémák lehető legjobb megoldására törekedett. Ezt mutatja 8 szabadalma is: ezek nem fiókban maradt papírokként, hanem működő berendezések lelkeként vannak ma is jelen. Az alkotó szellem nem szűnt meg benne dolgozni nyugdíjas korában sem. A specialitásai közé tartozó számtalan szennyvízkotró szerkezet mellett sok nagyon különleges egyedi szerkezetet tervezett ebben az időszakban: úszómedencékhez emelhető fenékszerkezetek, különböző kézi vagy gépi hajtásmódokkal; mozgatható választófal-szerkezet; aquaparkok hullámkeltő billenővályúi (10–15 m³) (Norvégia, Spanyolország); vitorlaskikötő nyitható hídja; Várkert Kaszinó: egyedi szökőkút.

Számos műszaki irányelv kidolgozásában vett részt. Nevéhez kötődik például az uszodai vízkezelés első hazai – de nemzetközi szinten is az elsők közé tartozó, szabványszintű – műszaki irányelve, amely 1975-ben jelent meg, és a 2000-es évek elejéig (kisebb változtatásokkal) érvényben maradt, s a jelenleg érvényes szabályozásaink is nagyban támaszkodnak erre az ősiükre. Mindezek mellett tankönyvek írására és oktatásra is maradt energiája.

Dr. Tóth György József | 1947–2020

1965-ben nyert felvételt a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Gépészmérnöki Karára. 1972-ben vette át okleveles mezőgazdasági gépészmérnöki diplomáját, majd a Kaposvári Közüti Üzemvezetőségénél helyezkedett el. 1990-ig több munkahelyen is szerzett szakmai tapasztalatot: Somogy Megyei Tanács Magas- és Mélyépítő Vállalat; Kaposvári Járási Hivatal; Kaposvári Városi Tanács műszaki osztálya.

1986-ban mezőgazdasági műszaki doktori címet szerzett. 1990-ben saját céget alapított Pozitív Kft. néven, tervezői, beruházásszervezői, ingatlanközvetítői és értékbérlés tevékenységi körrel. Jelentősebb tervezési munkái alapján autószerelő, autódiagnosztikai cégek, Somogy megyei kenyérgyárak, sütődéák gázellátása és központi fűtési rendszere valósult meg.

Munkái mellett továbbképezte magát, így építésügyi hatósági, ingatlanforgalmi értékbérlői szakvizsgát szerzett.

A Somogy Megyei Mérnöki Kamara alapító tagja volt, melynek elnökségi munkájában 2000-től vett részt – először mint a felügyelőbizottság tagja, 2002-től elnöke. A megyei kamara titkárságát 2013. október 1-től 2020. május 31-ig vezette. Betegsége korlátozta a titkári teendők ellátásában, ezért tanácsadóként segítette a kamara munkáját, haláláig.

Titkári feladatait – közigazgatási gyakorlatának birtokában – megbízhatóan, pontosan látta el. Széles körű kapcsolatai révén igyekezett a kamarai tagok kéréseit maradéktalanul teljesíteni. A titkárság dolgozóinak munkáját értékelte és megbecsülte. Kiváló kapcsolatot alakított ki a Magyar Mérnöki Kamara főtitkárságával is. Emberi értékei sokat segítettek a Somogy Megyei Mérnöki Kamara munkájának elismerésében.

A Somogy Megyei Mérnöki Kamara tagjai

FOKOZOTT TELJESÍTMÉNYŰ LAPOSTETŐK

Lejtésképzés és a GRAFIT termékek

A hőszigetelési előírások és a klímavédelmi szempontok mind hatékonyabb hőszigetelést követelnek tőlünk. Ezt a legegyszerűbben a szigetelőréteg vastagságának növelésével elégíthetjük ki. De van olyan eset, amikor ez már nem észszerű, vagy nem lehetséges. Ilyenkor új megoldásokat kell keresnünk.



Azt gondolhatjuk, hogy lapostetők esetében van tér a vastag szigetelés számára, hiszen a határ – a szoros értelmében – a csillagos ég. De többnyire nem ilyen egyszerű a helyzet. Az attikafal magassága könnyen korlátot szab vágyainknak, különösen, ha a vízszigetelő lemeznek előírt minimális lejtést is ki szeretnénk alakítani.

A nagy rétegvastagság előtérbe hozza az olyan kombinált megoldásokat, mint a lejtésképző hőszigetelés. Ebben az esetben elmarad a lejtőbeton idő- és költségigényes kialakítása, és a szükséges lejtést a megfelelő minőségű hőszigetelő anyagból alakítjuk ki, amivel csökkenthetjük a szerkezet összvastagságát. A polisztirolhab táblából készített lejtésképzés kettős szerepet tölt be a fenti rétegrendben. Mivel a lejtésadás mellett a hőszigetelő funkciót is el kell látnia, ezért az anyag vastagsága a mélyponton, a lefolyónál nem lehet kevesebb, mint 14–15 cm. De így nagyméretű tetők, hosszabb vízelvezetési utak és viszonylag nagy lejtés (>2,5%) esetén az attikafalnál a hőszigetelés vastagsága akár a fél métert is elérheti.

Ezt csökkenthetjük – ha lehet – az összefolyók jobb elhelyezésével, rövidebb lejtés kialakításával, illetve a vízszigetelés megválasztásánál a megfelelő ellensúlyozó megoldás (pl. rétegszám, anyagvastagság, átfedés növelése, nagyobb teljesítőképességű anyag) alkalmazása mellett a lejtés mértékének csökkentésével.

De szerencsésebb, és az esetek többségében gazdaságosabb, ha a hőszigetelő anyag helyes megválasztásával csökkentjük a rétegvastagságot: az intenzívebb szigetelőanyagokkal egyszerűbben lehet javítani a lapostető hőátbocsátási értékét.

Lapostetőkön többnyire két rétegben fektetik a hőszigetelő lemezeket az átmenő hézagok okozta hőhidak elkerülése érdekében. Lejtésképző hőszigetelés esetében ez többnyire úgy alakul, hogy egy alsó, sík lemezre a fektetési terv szerint helyezzük el az 1 m x 1 m-es lejtésképző (vápa, nyereg, gerinc) elemeket. Fokozott hőszigetelési igény esetében ezt az alsó, sík lemezt érdemes a tető funkciójától és a terheléstől függően GRAFIT® 100 vagy GRAFIT® 150 lemezekre cserélni, így azonos hőtechnikai teljesítmény mellett az attikafalnál akár több centiméterrel lejjebb is kerülhet a hőszigetelés. Ezzel esetleg el tudjuk kerülni az attikafal magasítását, ami különösen a járulékos költségeket figyelembe véve számottevő árelőnyt jelenthet.

Tervezés, kivitelezés

Egy adott tető lejtésképzését a szükséges tervezési adatok ismeretében (a tető pontos geometriai méretei, a lefolyók helye, attikafal magassága, igényelt lejtés stb.) megtervezését az AUSTROTHERM Kft. elvégzi, és a közölt adatok alapján fektetési és elemkonszignációs terv készül.

Az AUSTROTHERM lemezek szárazon fektethetők, ha a további tetőrétegek rögzítését leterhelés vagy mechanikai rögzítés biztosítja. A hőszigetelő táblák oldószermentes bitumenes hidegragasztókkal, vagy egykomponensű poliuretán ragasztókkal is rögzíthetők, a gyártók által előírt technológiai és alkalmazástechnikai utasítások figyelembevételével. Csapadékvíz elleni szigetelésként mind műanyag, mind bitumenes lemez használható. Lágyműanyag PVC lemez esetén a polisztirolhabra minden esetben védő-elválasztó filccréteget kell fektetni. Mechanikai rögzítésű tető esetén ugyan változó hosszúságú dübeleket kell alkalmazni, azonban az átadott fektetési terv és elemkonszignációs lap alapján könnyen kiszámítható és kiosztható a szükséges rögzítőelem mennyisége és helye, figyelembe véve a vonatkozó előírásokat.



Időtálló minőség 30 éve

www.austrotherm.hu

Változásvezetés

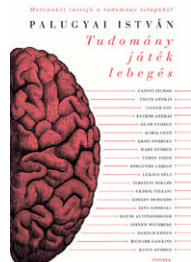
Felgyorsult világban „csak” egy dolog állandó: a változás. Ezt lehet elszenvedni, vagy jobb esetben az élére kell állni! Az Akadémiai Kiadó által gondozott, *Változásvezetés* címet viselő szakkönyv tartalma közel két évtizedes szervezeti változással és változásvezetéssel kapcsolatos oktatási, kutatási és tanácsadási tapasztalatokra épül, és egyben kötelező tananyag is a Budapesti Corvinus Egyetem vezetés és szervezés (management and leadership) szak négy féléves mesterképzésén. E szak célja olyan szakemberek képzése,



akik integrált szakmai ismeretekkel rendelkeznek a menedzsment széles területén, képesek elemezni, tervezni, irányítani a versenyszektor (például tervezőiroda) és a közsféra (például hatóság) szervezeteinek munkafolyamatait. *Csedő Zoltán*, a Budapesti Corvinus Egyetem Vezetés és Szervezés Tanszékének tanszékvezető egyetemi docense és *Zavarkó Máté*, a Budapesti Corvinus Egyetem Vezetés és Szervezés Tanszékének doktorandusza számos korábbi és új szakirodalmi modellt szintetizálva és újraértelmezve átfogó képet nyújt a szervezeti megújulás kihívásairól, és a gyakorlatban is validált, értékes eszköztárat kínál a vállalatvezetőknek is a szervezeti változások tudatos irányításához a folyamatosan változó, turbulens környezetben. A *Változásvezetés* című könyv napjaink legfőbb vezetői kihívásait jelentő, olyan korszerű témákat is tárgyal, mint az innováció- és tudásmenedzsment, digitális transzformáció vagy az agilis szervezet. A szerzők a tudásátadás legkorszerűbb eszköztárát is felhasználva, könyvük megírásával párhuzamosan interaktív, digitális tananyagokat is fejlesztettek, amelyek számos gyakorlófeladatot, animációt és filmet is tartalmaznak. A könyv a fontosabb elméleti összefüggések bemutatására fókuszál, a gyakorlati példák, feladatok, ismeret-ellenőrző tesztek a folyamatosan frissülő digitális tananyagokban érhetők el.

Tudomány, játék, lebegés

A Typotex Kiadó gondozásában jelent meg a *Tudomány, játék, lebegés – Hatvankét interjú a tudomány világából* című könyv. A szerző *Palugyai István*, a Tudományos Újságírók Klubjának örökös tiszteletbeli elnöke. Az 1954-ben született, az ELTE biológia-kémia szakán végzett újságíró a 2000-es években az Európai Tudományos Újságírók Szervezete Uniójának alelnöke, majd elnöke, 2003–2007 között a Tudományos Újságírók Világszövetségének alelnöke volt. 2009–2017 között tudományos újságírást tanított az ELTE *Kommunikáció a természettudományban* címet viselő mesterszakán. Írásai a napilapok mellett tudományos és ismeretterjesztő folyóiratokban jelennek meg. A kutatók nem keresik a nyilvánosságot. Szívesebben veszik, ha békén hagyják őket a műszereik és a számítógépeik között, és nagy általánosságban a hátuk közepére sem kívánják a sajtó kíváncsiskodását. Ezzel szemben egy médiaszemélyiség életéből a nagyközönség szinte minden részletet megismerhet. A tudósok érdekessége viszont abban rejlik, hogy életüket a munkájuknak szentelik, és személyiségüket a feladat mögé sorolják. Ám most egy alaposan felkészült és érzékeny kérdezőnek lehetősége nyílt arra, hogy a szakmai sikerek mellett a egyéniséget is megismerhesse, és megismertesse az olvasókkal. Néhány név az interjúalanyok közül: *Csányi Vilmos* biokémikus, *Teller Ede* atomfizikus, *Patkós András* fizikus, *Oláh György* Nobel-díjas kémikus, *Rubik Ernő* építész, *Kroó Norbert* fizikus, *Marx György* fizikus, *Hargittai István* kémikus, *Somlyódy László* vízépítő mérnök, *Straub F. Brunó* biokémikus, *Persányi Miklós* biológus, *Cédric Villani* matematikus, *Kosáry Domokos* történész, *Steven Weinberg* Nobel-díjas fizikus, *Harold Kroto* Nobel-díjas vegyész, *Vámos Tibor* villamosmérnök, *Vizi E. Szilveszter* orvos.



Kvantum-számítástechnika közérthetően

A Pallas Athéné Könyvkiadó 2017-ben jött létre. Célja, hogy az olvasók alkalmazható menedzsmentismeretekre tegyenek szert, és a világban zajló aktuális geopolitikai kérdésekre is választ kapjanak. Ezt szem előtt tartva jelentetik meg a legfrissebb nemzetközi könyvek magyar nyelvű kiadását is. A *Kvantum-számítástechnika közérthetően* címet viselő kötet fordítási alapja a 2019-ben, USA-ban készült *Quantum Computing for Everyone* című könyv volt. A kvantum-számítástechnika egyre gyakrabban bukkan fel a hírekben: a Google elérte a kvantumfölényt; Kína teleportált egy kvantumbitét a Földről egy műholdra; a Shor-algoritmus veszélybe sodorta a jelenlegi titkosítási módszereinket; a kvantumkulcsmegosztás újra biztonságossá teszi a titkosítást; a Grover-algoritmus felgyorsítja az adatkeresést. De mit is jelent valójában mindez? A kvantum-számítástechnika a kvantumfizika és a számítástechnika gyönyörű összefonódása, a számítástechnika izgalmas új ága, amely a 20. század fizikájának legnagyobb egyszerűbb ötletei közül néhányat beilleszt a számítástudomány teljesen újszerű gondolkodásmódjába. Ebben a könyvben *Chris Bernhardt*, a Fairfield University matematikus professzora az olvasót bevezeti a kvantum-számítástechnikába, melyet véleménye szerint bárki megérthet, aki jártas a középiskolai szintű matematikában. Közérthetően mutatja be az olyan alapfogalmakat, mint a kvantumbit, az összefonódás, a kvantum-teleportálás és a kvantumalgoritmusok. Ez a könyv közelebb hozza az olvasóhoz a kvantum-számítástechnika távolinak és megérthetetlennek gondolt világát. A kötet végére az is világossá válik, hogy a kvantum-számítástechnika és a klasszikus számítástechnika nem két különálló tudomány.



A CSOMIÉP Kft. beton és vasbeton termékcsaládjaival az útépítők partnere

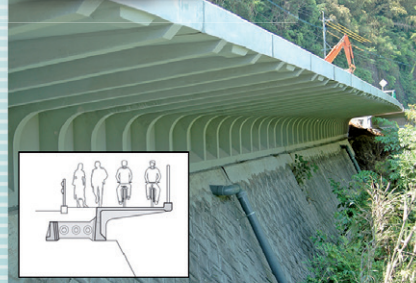
New Jersey típusú közúti biztonsági korlát



Konzolos támfalas közlekedési elemcsalád (1) (2)



Konzolos közlekedési elemcsalád (1) (2)



Villamos peronszegély elem



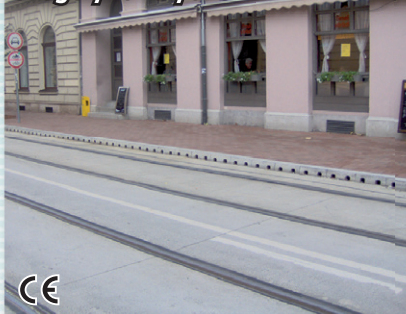
Körvárta-1 íves betonelem



Omega résfolyóka



Szegélykő folyóka



Omega szegélykő résfolyóka



Forgalomválasztó gömbcsüvegkő



Városi biztonsági korlát



Gyalogos kishíd



(1) Iparjogvédelem alatt áll (2) Fotó partnerünk hozzájárulásával

CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termékgyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

Telefon: (+36) (62) 535-730 · Fax: (+36) (62) 535-731

Honlap: www.csomiep.hu · E-mail: beton@csomiep.hu



A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA digitális projektje



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

www.mernokvagyonok.hu