

mérnök újság

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA

XXXI. évfolyam, 1-2. szám, 2024. január-február – Ár: 680 Ft

KAMARAI ARANYGYŰRŰS PROJEKT:

A Puskás Aréna acél tetőszerkezete

A RUHA TESZI? ■ ENERGETIKAI TERVEZÉS ÉS TANÚSÍTÓI JOGOSULTSÁG
ÖN VEZETI AUTÓJÁT, VAGY ÖNVEZET? ■ ANDRÁS SZERKEZETEI

Felújítás? Austrotherm!



- ▶ Három hazai gyártóhely
- ▶ Széles termékválaszték
- ▶ Ellenőrzött minőség
- ▶ Hulladékmentes gyártás
- ▶ Piacvezető az EPS területén

Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

AUSTROTHERM
Hőszigetelés

Változó korok, változó törvények



Dr. Rátkai Gábor

Bizonyára minden szakmagyakorló tervezőnek és szakértőnek tudomása van arról, hogy karácsony előtt a köztársasági elnök új törvényt hirdetett ki, amely a szakmagyakorlást alapjában változtatja meg, illetve bővíti ki. A 2023. december 22-én kihirdetett, a magyar építészetéről szóló 2023. évi C. törvény azonban nemcsak a szakmagyakorlást, hanem a kamarai működést is megváltoztatja.

Bizonyára sok vélemény és álláspont kering a szakmagyakorlók között a magyar építészetéről szóló C. törvény kapcsán, hiszen nem titkolt álláspont, hogy a hazai építési szabályokat a törvény címe nem írja le megfelelően. A törvény megítélésétől tartózkodnék, azonban annak tartalmát érdemes közelebbről is megvizsgálni, hogy időben felkészülhessünk a hatálybalépésére. Nem az első és - véleményem szerint - nem is az utolsó kamarai törvény lesz, amelyet összevonnak a tevékenységre vonatkozó szabályokkal. Ez történt az igazságügyi szakértők esetében is, a jogalkotó hú sok évvel ezelőtt kialakított koncepciójához: a tevékenység és a szakmai köztisztület összetartozik, így egy törvényben kell megjelennie. A koncepciót megvalósítani azonban éppen a mérnöki és építészeti jogosultságok szerteágazósága miatt nehéz feladat, főleg úgy, hogy az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvényen mint anyatörvényen túl másik három törvény is bekerült az új törvénybe.

Jelen cikkben nem tudunk minden kérdésről részletesen és teljeskörűen írni, hiszen a törvény maga több mint 250 oldal, azonban azt is látnunk kell, hogy az alapvető kamarai és szakmagyakorlási hagyományoktól nem tért el nagyon nagy mértékben a jogalkotó. A kamarai törvény több rendelkezésének pontosítására is sor került, de szellemisége követi a köztisztületek önkormányzatiságát, és tiszteletben tartja az 1996-ban elfogadott törvény alapvető hagyományait. Ez nem jelenti azt, hogy a törvény szó szerint ugyanazt tartalmazza, hiszen ahogy a modern világ halad előre, a jogalkotás is egyre újabb és másféle megfogalmazásban, ennek megfelelően más formában jelenik meg. Az alapelvek azonban azonosak: területi elven és illetékességgel működő vármegyei mérnöki és építész kamarák, illetve országos illetékességgel rendelkező Magyar Mérnöki Kamara és Magyar Építész Kamara.

Az egyik nagy változás, amire a szakmagyakorlóknak készülniük kell, hogy a törvény kamarai tagsághoz kötött tevékenységnek minősíti a felelős műszaki vezetést és mű-

szaki ellenőrzést. Régóta célja volt ez a kamaráknak, hogy az e szakmákban dolgozó mérnökök tagsági jogviszonnal rendelkező, teljes körű tagjai legyenek. A törvény még nem ad pontos választ arra, mi lesz azokkal a felelős műszaki vezetőkkel és műszaki ellenőrökkel, akik nem rendelkeznek mérnöki végzettséggel, azonban korlátozott jogosultsággal dolgoznak a szakmában. A kamarában folyik a munka, hogy olyan szabályozás kialakítására kerüljön sor, amely alapján a névjegyzékbe bejegyzett valamennyi nyilvántartott szakmagyakorló végezni tudja a tevékenységét, függetlenül a magyar építészetéről szóló törvény hatálybalépésétől.

Az energetikai tanúsítás kapcsán jelentős változás, hogy a felelős műszaki vezetőkhez és műszaki ellenőrökhez hasonlóan a tevékenység végzéséhez kamarai tagságra lesz szükség. A törvény 2024. október 1. napját követő hatálybalépésével az energetikai tanúsítást is csak kamarai tagsággal lehet majd végezni. Jelentős változás továbbá, hogy a magyar építészetéről szóló törvény az országos kamara feladataként rögzíti az energetikai tanúsítás független ellenőrzésének rendszerét. Ezzel a jogalkotó követi azt az általános jogdogmatikai elvet, hogy országos illetékességgel ellátott feladatkör az országos kamara, így a Magyar Mérnöki Kamara hatáskörébe tartozzon.

A magyar építészetéről szóló törvény egyik legnagyobb változtatása, hogy megszűnnek a területi kamarák mellett működő etikai-fegyelmi bizottságok, és új rendszer bevezetésére kerül sor. Az elfogadott törvény szerint a területi kamarák egy - titkosan megválasztott - tisztségviselőt delegálnak az országos kamara mellett működő bizottságba. (Az elsőfokú etikai-fegyelmi bizottság nem az országos kamara szerve, de országos illetékességgel rendelkezik.) Ezzel a törvény hatálybalépését követően 19 fős bizottság fog megalakulni, amelynek tagjai ellátják az egyes területi kamarák szakmagyakorlóival szemben felmerült etikai-fegyelmi panaszok kivizsgálását.

A jogalkotók célját e körben nem lehet pontosan megállapítani, de nem zárható ki, hogy a bizottság függetlenségének zálogát látták abban, ha nem a területi kamara szerveként látja el az etikai-fegyelmi kérdések vizsgálatát. Az egyetlen bizottság a jogalkalmazás egységességét is biztosítja, vagyis a vétkes az ország teljes területén azonos jogkövetkezményre számíthat.

A törvény sok változást hoz a szakmagyakorlók számára, és a kamarai működés kapcsán is módosítások észlelhetők. Mindent még nem láthatunk, hiszen - ahogy a mondás is tartja - a kulcs a részletekben rejlik. A végrehajtási szabályok ismerete nélkül még nem látunk minden változást és módosítást, így annak hatásait sem tudjuk teljes mértékben lemérni. Az újítás mindenesetre lehetőséget ad a korábbi jogalkalmazási problémák megoldására, és arra, hogy a felmerülő kérdésekre érdemi válaszokat kapunk.

TARTALOM



12

András szerkezetei

Kocsis András Balázs statikus a Puskás Aréna acélszerkezetű fedésének tervezéséért idén elnyerte a kamara Év Mérnöke Aranygyűrű Díját.



19

A lovas szakértől a világhálóig

A Heves Vármegyei Mérnöki Kamara elnöksége Lénárd Miklóst, a régió legelismertebb talajmechanikusát, geotechnikai tervezőt, aranydiplomás geológusmérnököt terjesztette fel az Év Mérnöke Aranygyűrű Díjra.



30

Örködni a szakmai színvonal fölött

Országjáró sorozatunkat folytatva a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamaránál jártunk.



48

Az igazságügyi szakértők „politizálása”

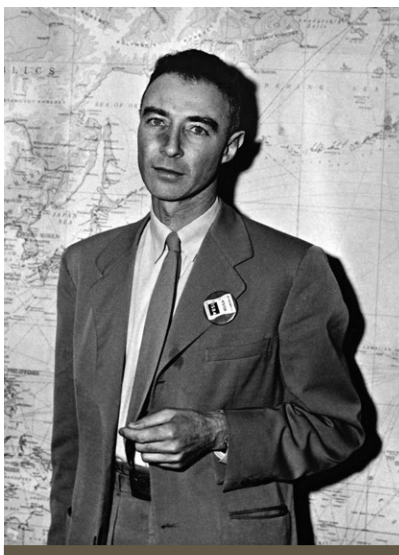
Az előremutató viták kerülésével csak falakat húzunk magunk köré, amelyek egyre jobban elszigetelnének, eltávolítanának.



36

Csökkentett emissziójú kerékpárosshidak

2023-ban az UNITEF '83 Zrt. munkatársai nyerték el a Közlekedési Innovációs Díjat.



51

Oppenheimer film az atombomba atyjáról

A nemrégiben bemutatott mozifilm sok olyan kérdést vet fel, amelyre történelmi és fizikátörténeti ismeretek birtokában adható válasz.

54



A modern útépités megalapozója

Prof. dr. Vásárhelyi Boldizsár mellszobrát az erdélyi Csombordon avatták fel.

Dr. Rátkai Gábor	Változó korok, változó törvények	3
	A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
	MOZAIK	
	Megegyi kamarák, szakmai tagozatok hírei	8
	INTERJÚ	
Dubniczky Miklós	András szerkezetei	12
	A szegei Notre-Dame-tól a Puskás Arénáig	
	FÓKUSZ – ARANYGYŰRŰ	
Rozsnyai Gábor	A Szepest	16
	Az Év Mérnöke Aranygyűrű Díj – 2024	
Rozsnyai Gábor	A lovas szekértől a világhálóig	19
	„A memóriatársadalom továbbra is kiváló képzést kap”	
	PIAC	
Szalai Gabriella	Öntsünk tiszta vizet a pohárba!	22
	Az F-gáz-rendelet módosítása	
Lázár Károly	A ruha teszi?	25
	Digitalizáció és mesterséges intelligencia a textiliparban	
Dr. Püski András	Gyártócsarnok tervezése	29
	Felelősségi károk valós példákkal, avagy mikor fizet a biztosító?	
	ORSZÁGJÁRÓ	
Dubniczky Miklós	Örködni a szakmai színvonal fölött	30
	Látogatás a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamaránál	
	PRAXIS	
Dr. Czifpáné Kovács Mária	Energetikai tervezés és tanúsítói jogosultság	34
Kövári Ákos	Csökkentett emissziójú kerékpárosshidak	36
	Nincs szükség festésre vagy egyéb korróziókezelésre	
Pintér László	Egyre mélyülő szakadék	39
	Városi és elővárosi közösségi közlekedés	
Ljvo László	Őn vezet autóját, vagy önzet?	42
	Entrópia	
Szalai Gabriella	Hiánypótlás	44
	Adatgyűjtés a hazai hőszivattyúpiac számbavételére	
Bányai István	Az igazságügyi szakértők „politizálása”	48
	Újra kellene tanulnunk a párbeszéd műfaját	
	NÉZŐPONT	
Zsigmondi András	A FAP aktuális kérdései és az MMK műszaki fejlesztése	46
	HISTÓRIA	
Dr. Moga István	Oppenheimer	51
	A nukleáris fegyverek létrehozásával járó erkölcsi felelősség terhe	
	A modern útépités megalapozója	55
	Felavatták prof. dr. Vásárhelyi Boldizsár mellszobrát	
	Búcsúvuk	56
	Könyvajánló	58



A MAGYAR
MÉRNOKI KAMARA
HIVATALOS LAPJA

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

Megjelenik havonta • Tagdíjtételi kamara 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 • Nyomda: EDS Zrínyi Zrt.; 2600 Vác, Nádas utca 8.
Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2024. március 8-án jelenik meg.

IMEDIA

A HÓNAP ESEMÉNYEI

JANUÁR - FEBRUÁR

Lantos Csaba: Magyarország a megújuló energiákra és a nukleáris energiára alapozza jövőjét



5600 megawattnyi naperőmű működik jelenleg Magyarországon, ebből tavaly létesült 1600 megawattnyi új erőmű - mondta Lantos Csaba január 30-án, a 48 megawatt teljesítményű, 23 milliárd forintból megépült kiskunhalasi naperőmű átadásán. A villamosenergia-termelő az előzetes számítások szerint több mint 34 ezer háztartás éves áramszükségletét képes majd fedezni. Az erőmű átlagosan 2400 napsütéses órással számolva évente 85,5 gigawattóra (GWh) villamos energiát termel, ezzel 22,9 ezer tonna szén-dioxid kibocsátása kerülhető el. Az energiaügyi miniszter úgy fogalmazott: a 2030-as években az ország energiaszükségletének felét a Paks 1 és a Paks 2 erőművek fogják termelni, és mellettük a naperőművekre kell alapozni. A fejlesztésen kívül fontos az energiátárolás is, ennek egyik módja az akkumulátor technológia - hívta fel a figyelmet a miniszter, majd ismertette: az autógyártás mellett Magyarország „akkumulátorgyártó nagyhatalom is lesz”, és aki képes akkumulátort gyártani, az képes lesz arra is, hogy a naperőművek mellé is tegyen akkumulátorokat.

Adónk 1%-a felajánlható az Épületgépészeti Múzeumnak

Idén is lehetőség van arra, hogy rendelkezünk az összevont adóalap után befizetett személyi jövedelemadóink 1+1%-áról. Ez legkésőbb 2024. május 21-ig, az adóbevallástól függetlenül is megtehető. Szeretnénk felhívni a kollégák figyelmét, hogy a listán, 19568. sorszám alatt megtalálható a MÉGMA Magyar Épületgépészeti Múzeum Alapítvány, amely a gyűjtemény tárgyainak (több mint 10 000 darab) felújítására, bemutatható állapotba hozására örömmel fogadja a felajánlott 1%-okat. Név: MÉGMA Magyar Épületgépészeti Múzeum Alapítvány.

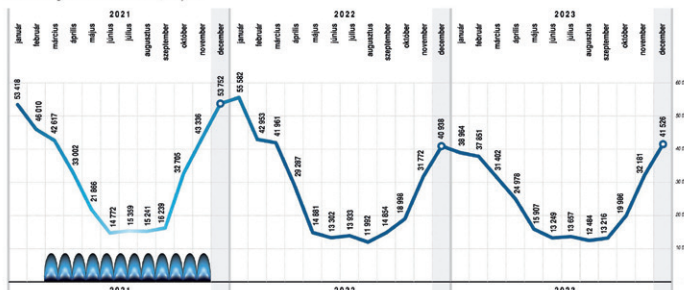
Adószám: 18979316-1-41

Két év alatt 2,5 milliárd köbméterrel csökkent a hazai gázfogyasztás

A múlt évben tovább mérséklődött a Magyarországon felhasznált földgáz és villamos energia mennyisége. Gázból mintegy 8,5 milliárd köbméter fogyott tavaly, a 2022-es szinthez képest 1 milliárd köbméterrel, 10,9 százalékkal, a 2021-eshez mérten 2,5 milliárd köbméterrel, 23 százalékkal kevesebb. Áramból összesen 41 terawattórányit használtunk el, a villamosenergia-fogyasztás több mint 2 terawattórával, 4,7 százalékkal volt alacsonyabb az előző évinél. A Központi Statisztikai Hivatal összegzése szerint a lakosság több mint 3 milliárd köbméter, a gazdasági szereplők közel 5,5 milliárd köbméter földgázt használtak fel 2023-ban. A mérséklődés a két nagy fogyasztói kategóriában, éves összehasonlításban rendre 10,7 és 11 százalékos volt.

Gázfogyasztás Magyarországon (2021-2023)

Bellőki földgázfelhasználás havonta, terajoule



Energiaközösség alakul

Az önkormányzat vezetésével Bábólnán alakul meg az ország első, üzemszerű működésre képes és hivatalosan bejegyzett, jórészt napelemeken alapuló energiaközössége. A közösség tagjai egymás között értékesíthetik az áramot. A háztartási kis-erőművek termelését a társulás ipari szereplői használhatják fel, a lakosság az általános átvételi árnál drágábban adhat el, az átvető pedig a piacnál kedvezőbb áron vételezhet. Az önkormányzat az intézményekre telepített napelemmel vesz részt a közösségben, valamint a bábólnai fürdő 50 kilowattos gázmotorjával, amely termálvízből kinyert metán elégetésével termel hőt és áramot. Bábólnán telepítik az ország első V2G fajtájú elektromos busztöltőjét, melynek különlegessége, hogy igény esetén a járműből képes visszatáplálni a hálózatba. A berendezés 160 kilowattos kapacitásával nagyobb lesz egy Tesla-töltőnél. A hálózatához három kapcsolási körben összesen 60 háztartás is csatlakozik, valamint belép az IKR sajtá, 340 kilowattos naperőművével. Az összesített beépített kapacitás jelenleg 1,5 MW.

Életbe lépnek a szélerőművek telepítését megkönnyítő rendelkezések

A kormány a zöldenergia fokozott hasznosítása érdekében nagymértékben enyhítette a szélkerekek létesítésének jogszabályi feltételrendszerét. Az előírt védőtávolság az európai gyakorlatnak megfelelően 700 méterre csökken. A megújított törvényi keretekhez igazodó rendeleti szintű részletszabályok kihirdetésével január elsejével megszűnt a pályázatadási követelmény. A kormány könnyített térségeket jelölhet ki olyan területeken, ahol a szél energiaintenzitása 150 méteres magasságban meghaladja a négyzetméterenkénti 500 wattot. A kijelölés gyorsított engedélyezést jelenthet: a környezetvédelmi és építési engedélyezési eljárásban az eljáró hatóság ügyintézési határideje legfeljebb 50 nap. A települési önkormányzat a helyi építésügyi szabályzatában azonosíthatja be a szél-erőművek telepítésére szánt területet, amelyen az általános építménymagassági korlátot nem kell alkalmazni.

Kukoricarostból készült biogázt táplálnak az országos gázhálózatba

Csaknem 100 százalékos tisztaságú, növényi rost alapú biometánt táplálnak a hazai földgázhálózatba az E.ON Hungária csoport és a Pannonia Bio Zrt. együttműködésében. A Pannonia Bio évente több mint egymillió tonna takarmánykukoricát és 2023 óta háromszázezer tonna árpát vásárol fel, amiből különféle fehérjetakarmány- és élelmiszeripari alapanyagokat, valamint bioetanol gyártanak. A vállalat dunaföldvári üzemében a gabonafeldolgozás során kiválasztott rostból köztes terméként biometán készül, amelyet az E.ON Hungária csoporttal közös fejlesztés keretében a hazai földgázhálózatba juttatnak. A gázhálózati csatlakozási pont egyben mérő- és szűrőállomás is.

300 milliárd forint uniós forrás érkezik Budapest fejlesztésére

Közlekedésfejlesztésre 178 milliárd, közterület-fejlesztésre 50 milliárd, esélyteremtő fejlesztésekre 34 milliárd, árvízvédelemre és vízgazdálkodásra 38 milliárd forint uniós forrás jön. A Főpolgármesteri Hivatal közölte: a főváros fejlesztésére érkező, jelentős összegű forrásokat az Otthon Budapest Stratégia célkitűzéseinek megvalósítására fordítják: zöld, esélyteremtő, nyitott városossá teszik Budapestet. Kiemelték, hogy a következő években jelentős lépéseket tudnak tenni a klímaváltozás hatásainak mérséklése és a már elkerülhetetlen következményekre felkészülés érdekében. Ezenfelül csökkentik a lakhatási válságot, és jelentős szociális fejlesztéseket hajtanak végre.

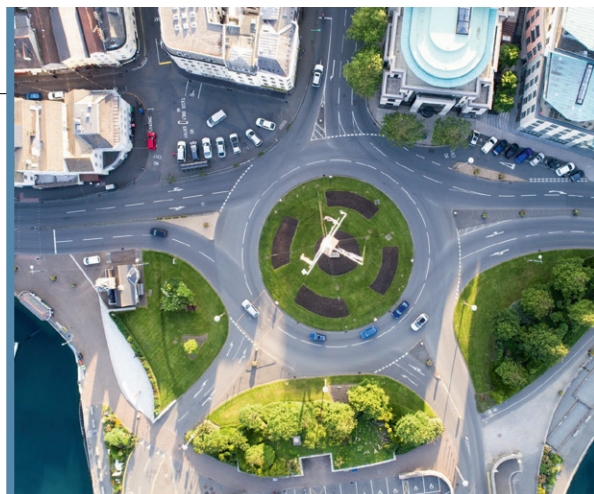
Úrtechnológia segítségével csökkentenék az épületek szén-dioxid-kibocsátását

Az Európai Űrügynökség (ESA) programjában a műholdakból származó földmegfigyelési adatokat használják fel magyar szakemberek, hogy megoldásokat találjanak a városi hőszigetetés csökkentésére. A Paulinyi & Partners Zrt. tervezőiroda 2023 decemberében szerződést kötött az Európai Űrügynökséggel, amelynek az Űrkutatás a zöld építészetről (Space for Green Construction) pályázatán vesz részt a magyar vállalat – közölte a projekt kommunikálásával megbízott űrügynökség január 26-án. Az egyéves projekt során az iroda olyan megoldást fejleszt, amely műholdas földmegfigyelési felvételek felhasználásával feltérképezi a városi hőszigetelést, hogy ezekkel az adatokkal javíthassa a meglévő prediktív szimulációk hatékonyságát. A megvalósításban a szintén magyar EnviroSense szakemberei is részt vesznek, akik a műholdas felvételek feldolgozásában, valamint a térképkészlet kialakításában segítik a tervezőiroda munkáját.

Debrecen Zöld kódexe



Elkészült Debrecen Zöld kódexe, amely öt témakörben ötven intézkedést tartalmaz; az ország legkomplexebb környezetvédelmi programja új lendületet ad a város zöldpolitikájának – jelentette be a város polgármestere. Papp László elmondta: a természetvédelem és biodiverzitás; zöldterület-gazdálkodás, a települési környezet tisztasága és hulladékgazdálkodás; települési vízgazdálkodás; fenntartható közlekedés és energiagazdálkodás, zöld városfejlesztés; települési levegőtisztaság- és zajvédelem témakörében dolgozták ki a tennivalókat a Debreceni Egyetem tudósai által vezetett munkacsoportok. A dokumentum komplex állapotfelméréssel, a mai helyzet rögzítésével kezdődik, majd megfogalmazza a környezetvédelmi célkitűzéseket, és a megvalósításhoz szükséges forrásigényt, amit az egyre izmosodó helyi költségvetésből biztosítanak, de pályáznak hazai központi és európai uniós forrásokra is.



MEGYEI KAMARÁK HÍREI

FEJÉR

Báloztak a mérnökök



Székesfehérváron, a Mercure Hotel Magyar Király Kupolatermében gyűlt össze a területi mérnöki kamara szervezésében január 27-én a mérnökök és barátaik népes köre, hogy a báli szezonban szokásos módon együtt, fehér asztal mentén töltsenek egy estét. A Step and Style Studio gyermekekből, majd fiatalokból álló lendületes produkciója óriási sikert aratott, a mérnökbál remek hangulatát pedig az Avanti zenekar biztosította színes repertoárjával. Mondani sem kell, hogy a bálók egyik csúcspontja mindig az éjféltombola, amelynek nyerevényeit döntően a résztvevők, illetve vállalkozásaik ajánlották fel.

Szepes András

HEVES

Pályaorientációs nap

Hetedik alkalommal rendezte meg az Egri Dobó István Gimnázium november 28-án a pályaorientációs napot, amelyen egyetemek mutatkoztak be, és a területi kamara második alkalommal kapott lehetőséget a mérnöki szakma szépségeinek ismertetésére, ami ezúttal kibővült a helyi építészkamara képviselőjével is. Az építészkamarától Báthory Csaba elnök, míg a mérnöki köztestület részéről Styaszny Sándor statikus, az etikai-fegyelmi bizottság elnöke, és Rittenbacher Ödön elnök adott tájékoztatást a pályaválasztás előtt álló fiataloknak a lehetőségekről és a műszaki pálya távlatairól. A két külön osztálynak tartott, kétszer 45 perces ismertetőt 57-en hallgatták meg, és közülük eddig hatan jelezték, hogy műszaki felsőoktatási intézménybe adják be jelentkezésüket.

Diplomadolgozatok díjazása és kerekasztal-beszélgetés

Az immár hagyományos díjazásra december 1-én került sor, egyben megemlékezve a magyar tudomány ünnepéről és a Magyar Tudományos Akadémia mérnök tagjairól.



I. díjat kapott Domaniczki Viktória, dolgozatának címe: „Intelligens rakodóhelyek jövőbeli szerepe és lehetőségei a városi logisztikai rendszerekben”; II. díjban részesült Font István „Előrejelző modellek bevezetése az erőforrás-szükségletek meghatározására a SAP Hungary Kft. részére” című munkája; III. díjas lett Gál Dalma dolgozata „Háromfogú foszfortartalmú ligandumokat tartalmazó átmenetifém-komplexek előállítás és vizsgálata” címmel. Külön örömeinkre szolgál, hogy a három végzős közül ketten már Heves vármegyében helyezkedtek el. A díjátadó után kerekasztal-beszélgetésre került sor „Eger – keleti elkerülő út építése” címmel, illetve egy ilyen nagy horderejű projekt társadalmisítási folyamatáról.

A hallgatónkon kívüli résztvevők voltak: Bogdán Béla főosztályvezető (ÉKM), Kacsó János főépítész (Eger MJ Város), Báthory Csaba elnök (Heves Vármegyei Építész Kamara), Rittenbacher Ödön elnök (HVMK). Moderátor: Szerencsi Gábor közúti szolgáltató igazgató (Magyar Közút Nonprofit Kft.).

Fotók: Mályinkó Zoltán

NÓGRÁD

XXXI. mérnökbál

Immár hagyományosan a téli báli időszakban tartotta a Nógrád Vármegyei Mérnöki Kamara a XXXI. Mérnökbálját január 20-án. A bál fővédnöke ezúttal is Wagner Ernő, a Magyar Mérnöki Kamara elnöke volt, aki jelenlétével is megtisztelte a rendezvényt. A védnökséget Skuczai Nándor, a Nógrád Vármegyei Közgyűlés elnöke,

valamint dr. Csató Gábor, az Országos Mentőszolgálat főigazgatója vállalta. Vendégünk volt a K3 kiskamarák együttműködésének másik két megyei elnöke, Palotásné Kővári Terézia és Rittenbacher Ödön is. A bálon először vett részt Parragh Dénes, az MMK alelnöke, és Patak Norbert, a Somogy Vármegyei Kamara elnöke. A százharminc fős báli közönséget Bózvári József, a házigazda Nógrád Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke köszöntötte, aki fotókkal kísért nyitóbeszédében az elmúlt évek kiemelkedő kamarai rendezvényeit elevenítette fel. Ezt követően Méhes András, a Palóc Mentőalapítvány elnöke köszöntö meg a kamara aktív közreműködését a rendezvény jótékonyági céljának elérésében. A bálozók évek óta segítik az alapítvány működését és beruházásait, ezúttal is jótékonykodtak adományaikkal, illetve tombolafelajánlásaikkal. Ez utóbbiak bevétele szintén a mentőalapítványt támogatta, a befolyt mintegy 1,3 millió forint a szécsényi mentőállomás belső felújításának költségeihez járul hozzá.



A bált Wagner Ernő nyitotta meg. Köszöntőjében kifejtette, hogy napjainkban felértékelődik a mérnökök szerepe. Ezt bizonyítja, hogy két törvény is megjelent erről, s ezekben számos olyan garancia található, amelyek alapján a mérnöki tevékenység értékelése újra megfelelő szintűvé válhat. „Hiszem azt, hogy ezzel a helyzettel élni is tudunk” – hangsúlyozta az elnök.

A beszédekét követően az Aradi-Varga páros humoros előadása szórakoztatta a jelenlévőket. A bátonyterenyi Székér Fogadó ízletes vacsoráját követően a Melody's Partyzenekar „húzta a talpálavót” a hajnali záróráig.

SZABOLCS-SZATMÁR-BEREG

Humanitárius segítségnyújtás

Termo-alsóruházatot tartalmazott az a több mint húszdoboznyi, három és fél millió forint értékű adomány, amelyet a Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Mérnöki Kamara – a megyei szervezetek és szakmai tagozatok felajánlásaként – a múlt év végén adott át a 12 éve működő Family Christ Jótékonyági Alapítványnak. A rakomány az ungvári főkonzulátus közbenjárásával érkezett meg Kárpátaljára. Bezzeg János, a megyei kamara elnöke, az MMK elnökségi tagja elmondta: a jövőben is szeretnék folytatni ezt a támogatási formát. A Magyar Mérnöki Kamara két évvel ezelőtt,

az orosz-ukrán háború kezdetén is jelentős összeggel támogatta a segélyszervezetek munkáját.



VAS

Hollán 200: emlékév a vasi mérnökök kezdeményezésére

A Magyar Mérnöki Kamara jogelődjét megalapító Hollán Ernő születésének 200. évfordulója alkalmából a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezte, hogy a bicentenárium éve, 2024 legyen Hollán Ernő-émlékév. Január 12-én a neves hadmérnök, altábornagy, államtitkár, főrendiházi tag, valóságos belső titkos tanácsos, az MTA tagja, a Magyar Mérnök- és Építész Egylet megalapítójának és első elnökének emlékére koszorúzással és konferenciával tisztelegtek a szervezők és a résztvevők.

Az ünneplés Hollán szülőházánál kezdődött: Korponay Zsófi színész-énekesnő elénekelt a Himnuszt, majd köszöntő beszédet mondott Nádor István, a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke és dr. Hende Csaba országgyűlési képviselő. Szabó Tibor, a Weöres Sándor Színház igazgatója felolvasta Hollán Ernő Párizsban élő lezármazottja, dr. Hollán László levelét, melyben az egész Hollán család nevében köszönetét és elismerését fejezte ki a bicentenáriumi rendezvénysorozat megvalósulásáért.



A megemlékezés zárásaként koszorúkat helyeztek el Hollán Ernő szülőháza előtt.

A program a szombathelyi városháza dísztermében emlékonferenciával folytatódott Nádor István okleveles építőmérnök, a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke vezetésével, köszöntő mondott Tóthné Temesi Kinga alelnök, Majthényi László, a Vas Vármegyei Közgyűlés elnöke, valamint dr. László Győző, Szombathely alpolgármestere.



A konferencia első előadása dr. Nemes József technikatörténész, az ELTE Savaria Egyetemi Központ docensének jóvoltából Hollán és Széchenyi kapcsolatáról szólt. Katonai pályafutása volt a fókuszban dr. Tangl Balázs történész, a Smidt Múzeum muzeológusának prezentációjában. A folytatásban Kaján Imre okleveles építőmérnök, nyugalmazott múzeumigazgató Hollán Ernő mérnöki, egyetemi tevékenységéről, illetve a kamara alapításáról informálta a közönséget. Végül vasútépítési pályájáról Radvánszky Kázmér, a MÁV Zrt. közlekedésszervező mérnöke, illetve Horváth János, Békás község volt polgármestere, a MÁV Zrt. műszaki előadója, rajongásig „hollánista” beszélt.

Veres Gábor Munkácsy-díjas szobrászművész – aki szintén jelen volt az eseményen – a bicentenárium évére készített emlékérméből minden résztvevő kapott ajándékba.

Az emlékérv, amelyet a Vas Vármegyei Mérnöki Kamara kezdeményezett és szervez, a szombathelyi önkormányzat, a Vas Vármegyei Közgyűlés, a Vas Vármegyei Építész Kamara, a Magyar Tudományos Akadémia Vas Vármegyei Tudományos Testülete és a Vasi Múzeumbarát Egylet összefogásának eredménye. Az együttműködés egyik nemes célja Hollán-szobor állítása az országban elsőként Szombathelyen.

SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

GEOTECHNIKAI TAGOZAT

XXIX. Széchy Károly-emlékülés

A Magyar Geotechnikai Egyesület, a Magyar Mérnöki Kamara Geotechnikai Tagozata és az MTA Műszaki Tudományok Osztálya február 9-én, 14 órai kezdettel rendezi meg a XXIX. Széchy Károly-emlékülést a Magyar Tudományos Akadémia Széchenyi téri székházának Vörösmarty termében.

A hagyományoknak megfelelően két főelőadás és egy fiatal kolléga bemutatkozó előadása, valamint a Széchy Károly-emlékplakett és -díj átadása szerepel a programban. Előadók, előadások:

- Prof. Lyesse Laloui: Energy Geotechnology: A New Era for Geotechnical Engineering Practice
 - Dr. György Pál: Szemelvények a hazai mélyépítés elmúlt ötven évéből
 - Szatmári Tamás: A geoműanyagok evolúciója a geotechnikában
- A rendezvény látogatása előzetes regisztrációt követően és a részvételi díj befizetésével lehetséges. A részvételi díj 20 000 Ft + áfa, a Magyar Geotechnikai Egyesület tagjainak 18 000 Ft + áfa. A rendezvény ingyenesen látogatható 65 év feletti tagtársaink és a 25 év alatti hallgatók részére.

Az emlékülést követően, 18 órai kezdettel rendezik meg a XXXII. Geotechnikus Vacsorát, melynek helyszíne a MTA Akadémiai Klub (1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.). E rendezvényen – amelynek látogatása szintén előzetes regisztráció és a részvételi díj (25 000 Ft + áfa) befizetésével lehetséges – fontosnak tartjuk a kötetlen szakmai beszélgetés, a baráti találkozó hagyományos hangulatának megőrzését.

APRÓHIRDETÉS

1996 óta működő tervezőirodánk engedélyezési, kiviteli, bontási, felmérési, vasbeton- és acélszerkezeti tervek műszaki rajzolását, szerkesztését, tervezését vállalja. ArchiCad, AutoCad, Nemetschek, VB-Express és egyéb szoftverekkel. PLANWORK KFT. E-mail: office@planwork.hu, mail: planwork@t-online.hu, tel.: +36-70/362-68-88, +36-1/270-0968

Célgép-, készülék-, terméktervezés, felületmódellzés, szimuláció széles körű szolgáltatását kínálja a tervezéstől az üzembe helyezésen ke-

resztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

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

Nyugdíjas mérnököket keresünk!

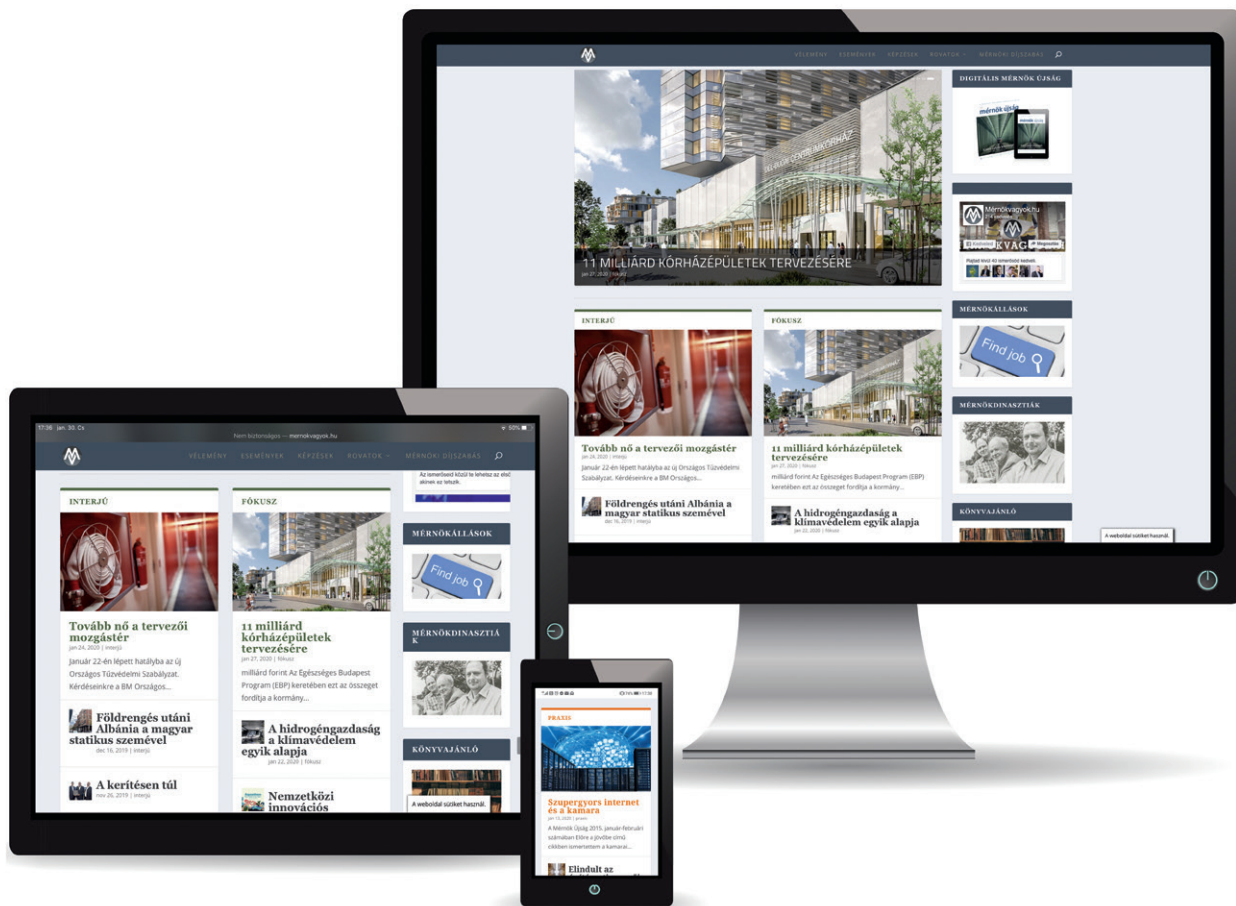
Vízfolyam Közérdekű Nyugdíjas Szövetkezet, e-mail: info@vizfolyam.hu • <https://www.vizfolyam.hu>
A vízügyi ágazatban, települési és regionális vízművek

részére végzett műszaki tervezői, tervellenőri, szakértői, műszaki ellenőri feladatok nem rendszeres, alkalmi ellátása.

German type-LFWD és BC1w, TT-100 műszerek kivitelezőknek raktárról.



www.mernokvagyonok.hu



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

mernokvagyonok

■ A szegedi Notre-Dame-tól a Puskás Arénáig

András szerkezetei

Csapatával dolgozott többek között a Fradi-stadion, a Duna Aréna, az Atlétikai Stadion és az új közlekedési múzeum tervezésén, külföldön pedig olyan nagy léptékű épületek tartó-szerkezeti tervein, mint a londoni Tottenham Hotspur stadion, vagy a szocsi téli olimpiára készült Fisht Stadion. **Kocsis András Balázs** statikus a Puskás Aréna acélszerkezetű fedésének tervezéséért idén elnyerte a kamara Év Mérnöke Aranygyűrű Díját.



Dubniczky Miklós

– **Miért választottad a mérnöki hivatást?**

– Azt mondták, tradicionális mérnökcsaládba születtem, és ebben tulajdonképpen van is némi igazság. Édesapám építész-mérnök, nagyapám építőmérnök volt, aki egész életében Szeged város alkalmazásában tevékenykedett, sőt még apai nagybátyám is mérnökként praktizált. A Kocsis családban volt is egy bőrkabát, ami háromszor járta ki a Műegyetemet. Öcsém szintén építőmérnökként végzett, a számítógépek világa azonban jobban érdekelte, elhagyta a pályát és informatikusnak állt. Egy olyan házban cseperedtem fel – Szeged első eltolt szintes házában, amely anyag- és színhasználatában is párját ritkította –, amit édesapám tervezett és épített, ezért minden reggel elmehettem a Notre-Dame mellett. Amikor ugyanis a szüleim hazatértek a nászútjukról, édesapám levakolta az egyik falat, és belekarcolta a híres párizsi székesegyház mását. Ő a szegedi Vedres István Gimnázium mérnök-tanára volt, otthon pedig akvarelleket festett, míg édesanyám orvos mikrobiológusként dolgozott. Az én „pluszom” a matematika specializáció volt. Emlékszem, egyszer megkaptuk házi feladatnak a szög harmadolását szerkesztési eljárással. Két hetet kínlódtunk vele, mire a tanár elárulta: ha tudjuk a megoldást, miénk a Nobel-díj, mert ezt a szerkesztési eljárást még

soha senki nem találta ki. Bevallom, mérges lettem, de később megértettem, hogy a feladat miként formálta át a gondolkodásunkat – azt, ahogyan a probléma megoldásához álltunk, ahogy kipróbáltunk különböző módszereket és folyamatosan teszteltünk. Nem nagyon volt kérdés, hogy adjam be az egyetemi jelentkezésemet. A Műegyetem építőmérnöki karára nyertem felvételt. Így kezdődött.

– **Mindig is tervező akartál lenni?**

– Hogy miért a tervezés, arra több válaszom is van. Egyrészt – és ez a dolog kényelmi oldala volt – a kivitelezés mindig építési helyszínhez kötött tevékenység, én pedig inkább egy mérnökirodába akartam járni, kevesebbet utazni, másrészt a tervezőknek összehasonlíthatatlanul nagyobb a szabadságuk. Amikor a tervezőasztalon, helyesebben a komputer kijelzőjén alakul, formálódik egy szerkezet, még ezeregy dolog lehet belőle, megvalósítani viszont általában egyféleképpen lehet jól. Hiszek abban, hogy ha a tervező jó munkát végez, akkor azt úgy is kell megépíteni, ahogyan a mérnök lerajzolta. Ehhez képest pályakezdőként egy kivitelező céghez, a KÉSZ-hez szerződtem, acélszerkezetes diplomamunkát készítettem, de vasbetontervezőnek vettek fel egy alapvetően acélszerkezetekkel foglalkozó vállalkozáshoz. Az induláskor azt a tanácsot kaptam: legyen olyan gyors, mint Hahn Laci bácsi, és olyan aprólékos és precíz, mint Ferenci Pista bácsi, aki mindig skiccpauszra dolgozott. Tőlük tanultam a statikát. Úgy alakult, hogy az iródtában a gépész- és elektromos tervezők közé ültettek, ami megint csavart egyet a

látásmódomon, ugyanis a tervezők sokszor hajlamosak elveszni saját szakmájukban, és kevesebb figyelmet fordítani arra, hogy a tervezési folyamat mindig társasjáték. Az első tervezési munkám egyébként egy gerendarács-alapozás volt az ötös autópálya mellett.

– **Hogyan kötöttél ki a világ egyik legjobb építőmérnöki cégénél, a Buro Happoldnál?**

– Dr. Csallner András Erik barátom a Szegedi Tudományegyetemről kapacitált, hogy kapcsolódjak be egy mérnök-matematikai kutatásba, ami úgynevezett globális optimalizálással foglalkozott. Magával ragadott a téma, rendesen bele is ástuk magunkat a dologba, az eredményeinket pedig nemzetközi konferenciákon ismertettük, rangos tudományos folyóiratokban publikáltuk. A cikkek miatt az önéletrajzom fent volt a világhálón, így talált rám egy fejevadász. Azt kérdezte, lenne-e kedvem külföldön dolgozni. Az igazat megvallva, akkor nem volt ez tervben, de kíváncsi voltam, hogy a tudásom mit is ér a nemzetközi piacon. Belevágtam. Többkörös interjúztatás kezdődött. Három állásajánlatot kaptam, köztük a Buro Happold szenior mérnöki pozícióját – a hazai terminológiában ez a vezető tervezőnek felel meg –, amely a legnagyobb fejlődési lehetőséggel, ám a legalacsonyabb fizetéssel kecsegtetett, úgyhogy 2008-ban végül mellettük döntöttem.

– **Bele is csöppentél rögtön a sűrűjébe, a Tottenham labdarúgócsapatának otthon adó új, 65 ezres stadion tetőszerkezetét tervező csapat tagjaként.**



”

Tudni kell skiccelni, cikket írni, megfelelően kommunikálni a megrendelővel, más szakági kollégákkal, a kivitelezőkkel.

tásban, úgyhogy kötélnek álltam, és több előadást is tartottam Szegeden. Angliában közben megszületett a negyedik gyermekünk, és bár a mérnöki keresetek jóval magasabbak, mint Magyarországon, egy hattagú családot egy fizetésből eltartani – angolnyelv-tanár feleségem akkoriban a gyermekekkel volt otthon – nem könnyű. Nagyszerű volt a Buro Happoldnál dolgozni, rengeteget tanultam a szakmáról, az együttműködés jelentőségéről, a mérnöki munka presztízsről, a családdal 2012-ben mégis úgy döntöttünk, hazaköltözünk.

– Hova sikerült visszajönnöd?

– Sosem hagytam abba a beszélgetést Varga Misivel, a KÉSZ tulajdonosával – akkor is tartottuk a kapcsolatot, amikor a BH kötelekben terveztem –, és a cég acélszerkezet-tervező irodájának vezetésére hívtak vissza. Tizenkét kollégával kezdtünk, és amikor 2021-ben átadtam az utódomnak a csapatot, több mint harminc tervező dolgozott a részlegen. Minden projektünk valamiért izgalmas megbízás volt. Mondok két végletet. Az egyik a Céh tervezte budapesti 1-es villamosvonal állomásainak megvalósítása, ami lényegében mikrosztatika volt, a másik pedig a tavaly elkészült Atlétikai Stadionnál – a generál tartószerkezeti tervező Szántó László, az építész tervező Ferencz Marcel volt – egy olyan nemzetközi csapatot kellett koordinálni, melyben angol volt a kábelspecialista, akit egy német cég ellenőrzött, a kábeltechnikát egy olasz társaság szállította, a heavy liftinget pedig svájci cég. Zseniális mérnökök gyűltek össze a projektben, a kommunikáció mégsem volt egyértelmű, mert teljesen mást gondolt az udvarias brit, a kemény német és az örökké laza olasz mérnök.

– Mire vagy a legbüszkébb?

– Most pillanatnyilag arra, hogy decemberben lediplomáztam a legidősebb lányom. De a szakmánál maradva, engem világéle-

– Ennél a munkánál tanultam meg, hogy mérnökként ha képes vagy kiszámolni egy szerkezetet, az csupán egy a számtalan mérnöki kulcskompetencia közül. A fiatalok sokszor esnek abba a csapdába, hogy máris milyen szuper mérnökök, ám ha azt kériktőlük, indokolják meg, miért az lett az eredmény, az érvelésben már sokszor csak annyira futja tőlük, hogy azért ennyi, mert ezt dobta ki a gép. Tudni kell skiccelni, cikket írni, megfelelően kommunikálni a megrendelővel, más szakági kollégákkal, a kivitelezőkkel – és még hosszasan sorolhatnám, milyen alapvető kompetenciák kelljenek ahhoz, hogy valakiből jó mérnök váljon.

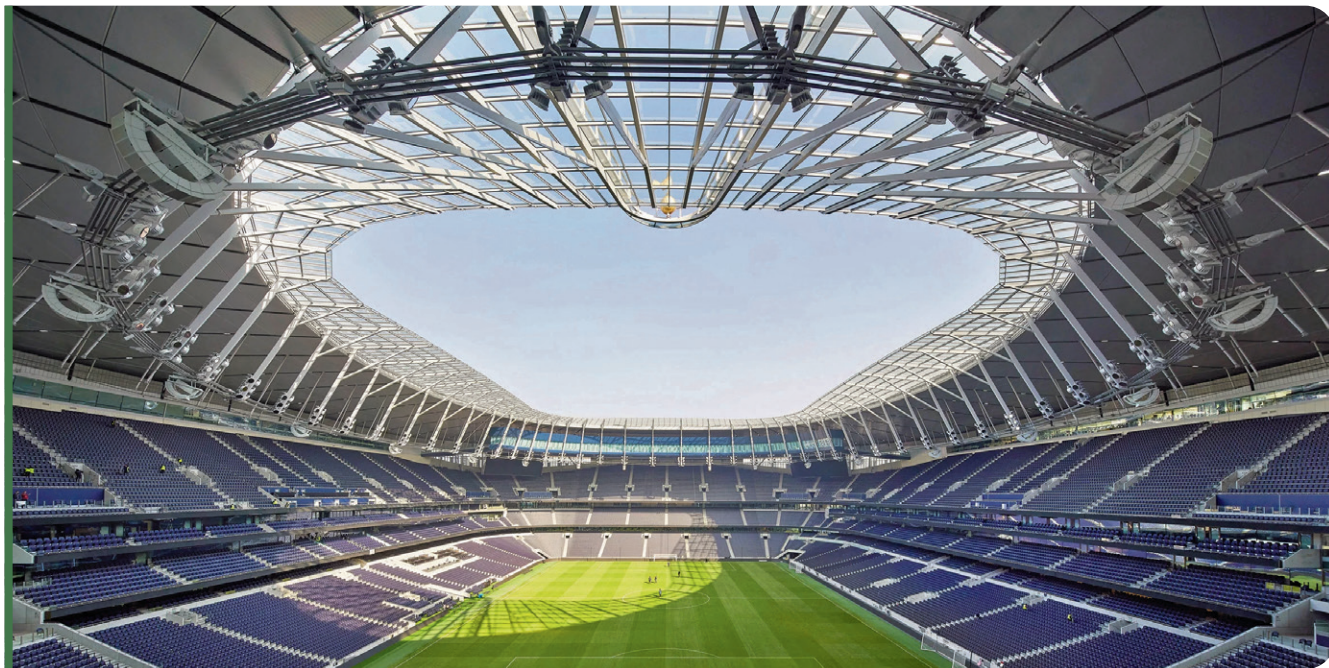
– **Például Abu-Dzabiban, ahol az öt toronyból álló Capital Plaza felhőkarcoló épületét, vagy Szocsiiban, ahol a téli olimpia stadionjának tetőszerkezetét tervezték.**

– Ezek nagy léptékű, teljesen más dimenziójú szerkezetek voltak, mint amikkel korábban itthon foglalkoztam. Nagy szel-

vények, hatalmas számok, óriási erők. Az egyetlen egykor azt tanították, hogy ha nem tudod elképzelni, mennyi a teher, akkor keress magadnak viszonyítási alapot. A Szocsiiban megépült stadion szerkezeti csomópontjaiban például akkora erő kellett elvezetni, aminek ellensúlya – egy ideillő orosz analógiával élve – hozzávetőlegesen ötezer Ladának felel meg. Jó érzés nyomot hagyni a világban, látni megvalósulni az elképzeléseimet. Egyszer valaki azt mondta nekem, hogy az építész megálmódja a formát, a mérnök pedig életet lehel bele. Nagy igazság.

– Miért jöttél haza?

– Ennek is több oka volt. A csongrádi mérnöki kamara tartószerkezeti szakcsoportjának akkori vezetője, dr. Körmöczy Ernő többször kapacitált, hogy meséljek a kollégáknak arról, pontosan mit csinállok Angliában, milyen projektekben veszek részt, milyen egy magyar statikus élete a szigetországbán. Hiszek a tudásmegosz-



temben az izgatott, miként lehet egy bonyolultnak tűnő problémát a lehető legjobban megoldani. Büszke vagyok a munkatársaim eredményeire, amikor például egy konferencián már ők mutatják be, hogy a cégünk milyen innovatív tervezési eljárásokban van otthon, és büszke vagyok arra a folyamatra, arra a kivételes precizitásra - a tervezésben, beszerzésben, gyártásban és a szerelésnél is -, amit a múlt évben átadott Atlétikai Stadionnál meg tudtunk valósítani.

– Ha mérlegre teszed az elmúlt csaknem három évtizedes építőmérnöki pályafutásodat, van olyan, amit másképp csinálnál?

– Nincs.

– Sosem gondolkodtál saját cég alapításán?

– Az igazat megvallva, nem. A Buro Happoldnál és a KÉSZ Csoportnál olyan gigaprojekteken dolgozhattam, melyek a pályámat meghatározták. De felnézek azokra a statikusokra, akik cégvezetőként a sajátjaikon kívül még sok-sok kollégát és családot el-tartanak, mert ez óriási felelősség.

– Szorongtál bármikor is egy szerkezeted miatt?

– Régen tényleg az volt, hogy az építésznél felírták a cégnevet, a statikusnál a lakcímet, hogyha baj van, a rendőrség tudja, honnan kell begyűjteni a felelősöket. Amíg létezett

a magyar szabvány és be is tartottad az előírásait, az jogi védelmet is nyújtott. Az Eurocode már elveket és javaslatokat fogalmaz meg, ebből következően nem ad ilyesfajta védelmet, ám ha betartod, biztonságos szerkezetet tudsz alkotni. Tervezőként ez ért vagy felelős. Érdekes beszélgetéseim voltak egyébként a kamara Tartószerkezeti Tagozatának elnökével arról, hogy tervezőként néha meg kell védenünk a kivitelezőt saját magától, és a kivitelező felelős műszaki vezetőjének ugyanolyan büntetőjogi felelőssége van, mint a tervezőnek.

– Beszéljünk kicsit a Puskás stadionról is, elvégre a most elnyert kamarai kitüntetés e létesítmény fedésének tervezéséért veheted át.

– Ez egy fantasztikus épület, ami az ország legnagyobb magasépítési beruházásaként valósult meg. A vasbeton - monolit és előregyártott - tartószerkezet az új épületben is domináns. A dinamikus, ívesen szerkesztett, kifelé dőlő tartószerkezet megépítése állványzat nélkül igazi mérnöki bravúr volt. Az épületet körbeveszik az újonnan épített pilonok, alapvető közlekedési és tartószerkezeti szerepet betöltve, hasonlóan az egykori Népstadion pilonjaihoz. Az ezekre akasztott konzolos, nyolcvan méter kinyúlású acél tetőszerkezet elemei önmagukban is állékonyak, és feszített pászmász rögzítéssel adják át terhüket az új pilonokkal összeépített kard alakú vasbeton pen-

gékre. A tetőszerkezetet rendkívül feszített ütemben, design and build konstrukcióban csináltuk, megesett, hogy a kivitelezőket mindössze pár lépéssel tudtuk csak megelőzni. A tervezési időkeret fordított arányban állt a projekt komplexitásával. Mivel az egykori Népstadion terveinek jogtulajdonosa a KÖZTI volt, a rekonstrukció építészterveit is - Skardelli György vezetésével - ők jegyezték. A stadion acélszerkezeti munkáit - a teljes körű statikai és kiviteli tervezéstől kezdve, a gyártáson át a helyszíni megvalósításig - a KÉSZ alig több mint egy év alatt valósította meg, és összesen tizenkétezer tonnányi 3D rácsostartót építettünk az tetőszerkezetbe. Külön köszönet illeti a megvalósításban részt vett kivitelezői kollégáimat is. A szerkezeti elemek mozgatásához szükséges speciális, több mint 1200 tonna kapacitású emelőberendezést - melyből mindössze nyolc működik a világon - ötven kamion szállította a helyszínre.

– Mit jelent számodra a kamara Aranygyűrű kitüntetése?

– Meghatott vagyok, és örömmel tölt el ez az elismerés. Sok olyan, nagyra becsült kolléga kapta már meg, akikre pályám során felnéztem és példaképként tekintettem rájuk. Valahogy úgy van ez, hogy amikor egy ilyen díjjal tüntetnek ki valakit, az óhatatlanul példaképpé válik a többi kolléga vagy a fiatalok előtt. És ez nemcsak megtisztelés, hanem óriási felelősség is.

Balatonfüredi vendéglátó és üzlet pavilon

A Balatonfüreden épülő vendéglátó és üzlet pavilon egy alaprajzi kialakítás tekintetében amorf alakú, kétszintes épület, amelynek szerkezete teljes egészében vasbetonból készült. Az épület kivitelezése több okból is kihívást jelentett, mivel nemcsak elszórtan elhelyezkedő, kör alaprajzú oszlopok és egyenes falak találhatók benne, hanem egyenes és íves falak folytonos találkozásai, magassági értelemben ugrásokkal teli, íves szélű födém is, amely lekerekített, amőbaszerű födémáttörésekkel nehezíti a megvalósíthatóságot. Szerencsére mindezen feladatok megoldására a PERI rendelkezik a megfelelő zsalurendszerekkel és mérnöki szakértelemmel.



Az épület kb. 1000 m² alapterületen helyezkedik el. Mind a két szinten 4,20 m körüli belmagassággal, 20 cm vastag falvastagsággal és 30 cm átmérőjű kör oszlopokkal rendelkezik. A földszint feletti födém 30 cm, az emelt szint födém pedig 20 cm vastag.

Az épület szerkezetének a kivitelezését a Prosteel Betonacél Kft. végezte, melyhez a PERI termékválasztékából a TRIO, a RUNDFLEX és a MULTIFLEX zsalurendszereit alkalmazta.

A földszinti és az emeleti falakat RUNDFLEX íves és TRIO keretváz falzsalu rendszerrel készítették tíz felbetonozási ütemben. A RUNDFLEX és a TRIO falzsalu rendszereket sokoldalúan használták fel az épület homlokzati oldalfalainak építése során. Az oldalfalak zsaluzása TRIO 330+120 magas és a RUNDFLEX 360+120 magas elemekkel, melyek a 4,24 m belmagassághoz ideálisan alkalmazhatók voltak. A maximális friss betonnyomás mellett a legjobb egyenletesség érhető el. A zsaluhéj síkján túlnyúló keretváz perem markáns, bemélyedő fugaképet eredményez a betonfelületen. Gondos zsaluzás estén csiszolás nélkül, csupán fugák és az átkötési helyek glettelésével, festésével, tapétázással

alkalmas felület nyerhető. Az íves és az egyenes részek csatlakozásainál a kétféle falzsalu egyszerűen összekapcsolható az azonos szegélyprofilok és kapcsolóelemek (BFD kapocs) révén. A BFD kapocs segítségével az elemek egyetlen művelettel összehúzhatók, síkba rendezhetők és tömören kapcsolhatók. A födém kivitelezése a PERI MULTIFLEX rendszerének segítségével történt. A fatartós rendszer tökéletesen alkalmas volt, változatos méreteinek köszönhetően, az alaprajzi értelemben ferde falú és ívesen lekerekített területű helyiségek lefedésére. A zsaluzat felszerkezeti része 3S zsaluhéjból, a fióktartók tömör (VT20), a főtartók pedig rácsos (GT24) MULTIFLEX fatartókból álltak össze. A PERI rácsos fatartóinak (GT24) használatával, az egyedi kialakításának köszönhetően, sokkal nagyobb fesztávolság érhető el, mint a tömör fatartó esetében, így az alátámasztások száma csökkenthető, és az alátámasztó lábak maximális teherbírása jobban kihasználható. A fatartóról az alátámasztó támaszokra történő teherátadásra az azokra gyorsan és könnyen rögzíthető keresztfejek, illetve támaszfejek szolgálták, melyek a rájuk helyezett fatartók kifordulását és le-

borulását is képesek meggátolni. A támaszok felállításának megkönnyítése érdekében háromlábakat használtak. Azokon a helyeken, ahol a támaszok letámasztása nem szilárd betonra, hanem az altalajra történt, ott az altalaj és a támasz közé tömör fatartó került elhelyezésre. Így elkerülhető volt a talaj koncentrált erővel való terhelése, a támasz alsó részébe csatlakoztatott keresztfej pedig a lebillenést és kifordulást gátolta meg.

A tervezést megelőzően, a PERI és a kivitelező közt történt személyes egyeztetés alkalmával, ill. területbejárással és az épület kivitelezési nehézségeit átbeszélve, közösen megtaláltuk és meghatároztuk a leghatékonyabb megoldási módot és zsaluzási rendszereket.



www.peri.hu

■ Az Év Mérnöke Aranygyűrű Díj – 2024

A Szepes

Dr. h. c. dr. Szepes András nélkül nem képzelhető el a Fejér Vármegyei Mérnöki Kamara. Eddig hatszor választották újra elnökként, nem véletlen, hogy idén ő az egyik kitüntetettje az Év Mérnöke Aranygyűrű Díjnak. Tagja a Magyar Mérnöki Kamara elnökségének, és részt vállalt a kamarai továbbképzési szabályzat megújításában is. Miért bácsizta le a huszonéves mérnököt a hatvanéves gazda, hogyan készültek fel „véletlenül” a pandémiára, és miért avatták Erdélyben díszdoktorrá? – egyebek mellett ezekről a témákról beszélgettünk.



Rozsnyai
Gábor

– **Életműdíjról van szó, és a méltatásból az derül ki, hogy több évtizedes, a Fejér Vármegyei Kamaráért végzett munka után nem is kérdéses, miért kapja az elismerést.**

– Ez egy kettős kérdés. Egyrészt azt jelenti, hogy már nem vagyok fiatal, és ilyenkor az embernek óhatatlanul végigfut az agyán a családi, szakmai élete. Másrészt igen, mivel kamarai díjról van szó, én is azt gondolom, hogy a kamarai tevékenységem kellette fel a felterjesztők figyelmét.

– **A Mérnök Újság nevében is gratulálók! Hogyan indult a történet?**

– 1989-ben alakult az országos kamara, akkor még egyesületként, Hajtó Ödön vezetésével. Pont nem voltam ott, azonban jó okom volt rá: a felsőoktatásban dolgoztam, két kollégám utazott fel Budapestre az alakuló ülésre, de valakinek óráit kellett tartania. A pesti összejövetel jól sikerült, mert a hazatértük után rögtön elkezdtük szervezni a területi csoportot.

– **Mit tanított?**

– A Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Karán – illetve akkor még a jogelőd intézményben – a geodéziai tárgyak oktatásában vettem részt, kiemelten a mérnökgeodézia szakterületen tanítottam, majd lassan teljesen átvettem az

informatika oktatását. A lényeg, hogy Fehérváron elkezdtük szervezni a helyi csoportot, a későbbi megyei kamara alapjait tettük le, és főleg földmérő mérnökök gyűltek össze. Dunaújvárosban is beindult egy hasonló szerveződés, ahol Bogárn László hozott létre egy helyi csoportot, elsősorban statikával foglalkozó mérnökök részvételével. A fehérvári csoport engem kért fel a vezetésre. Az első szervezői feladatom az volt, hogy hivatalosan is felvettük a kapcsolatot a dunaújvárosiakkal. Egyesültünk és két társelnököt választottunk, Tóth Tibor mellett én töltöttem be ezt a tiszteletet. Nekünk is szerepünk volt abban, hogy néhány évvel később megszületett az önálló kamarai törvény, amely a tevékenységünket szabályozta. Tudomásom szerint azóta is példa nélküli, hogy a parlament el-lenszavazat nélkül fogadta el a benyújtott törvényjavaslatot, és ez így van jól, hiszen szakmai kérdéssről van szó.

– **Felteszem, innentől kezdve felgyorsultak az események.**

– Valóban, innentől kezdve sebességet váltottunk, hiszen meg kellett alapítani a területi kamarákat önálló jogi személyiségként. Bennünket pár nap különbséggel másodikként jegyezték be az országban. Mindez 1996. november 8-án történt. Azért tudom ennyire pontosan, mert aznap volt a legnagyobb fiam 25. születésnapja. Az alakuló ülésen a 270 fős tagság engem választott meg elnökként, a dunaújvárosi Tóth Tibor lett az alelnök. Abban állapodtunk meg, hogy amikor Fehérvár adja az elnöki tiszteletet, akkor újvárosi lesz az alelnök, és fordítva. Első körben megteremtettük a

működésünk alapjait. A székhelyet illetően könnyű dolgom volt, mert a Soproni Egyetem Főiskolai Kar főigazgatója bérebe adta az egyetem egyik üresen álló helyiségét.

– **A kamarai pletykák szerint önöké az egyik legstabilabb megyei szervezet.**

– Örülök, ha ezt mondják rólunk, és remélem, hogy valóban így van. Csak egyetlen példa: az adminisztrátorunk, Pálfiné Nagy Mária 27 éve dolgozik velünk. Nálunk szervezeti értelemben nincsenek nagy mozgások. Visszatérve a kezdetekre, beszereztük az első számítógépünket, hogy egy Excel-tábla segítségével elkezdhesük a tagok regisztrálását. Elhatároztuk, és ezt azóta is tartjuk, hogy az új kollégák verbuválása érdekében nem adunk fel hirdetést, ehelyett egy ajánlási rendszert építettünk ki. A legjobb ajánlólevél a bizalom, azt felterjeszteni, akivel kapcsolatban jó tapasztalatot szereztünk. A tagokkal levelezés útján tartottuk a kapcsolatot. Ma már ezen mosolygunk, de 300 papíralapú levél sokszorosítása, postázása sok időt és energiát vett el.

– **Elindultak a szakcsoportok is...**

– Érdekes, hogy azok a csoportok működtek jól, és ez tulajdonképpen a mai napig így van, amelyek a régi MTE SZ (Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége – a szerk.) hagyományaira építkeztek.

– **Azóta sok minden történt, egyebek mellett hatszor választották újra elnökként.**

– Többször „megfenyegettem” a csapatot, hogy most már tényleg utoljára, és lassan

valóban nem ártana, ha egy más szemlélettel is rendelkező fiatal csapat venné át a vezetést, amelyik jobban benne van a mai áramlatokban. Én elsősorban a felsőoktatásban voltam aktív – bár volt sok ipari munkám is –, de tíz éve nyugdíjas vagyok, és szeretnék több időt tölteni a nyolc unokámmal.

– Az 1994-ben alakult Térinformatikai Tanszéken volt tanszékvezető-helyettes, majd tanszékvezető lett. 2001-től tíz éven át a kar továbbképzési és gazdálkodási dékánhelyetteseként is dolgozott. Hogyan profitált ebből a kamara?

– Az egyetemen Márkus professzor irányításával megújítottuk a teljes továbbképzési rendszert, melynek alakítását részben rám bízta. Meghonosítottuk a távoktatást, ehhez pályázatokra támaszkodva kidolgoztuk az új, speciális tananyagokat.

A kollégák több nyugat-európai tanulmányút révén fejlesztették ismereteiket. Én is elvégeztem a Leuveni Katolikus Egyetem (K.U. Leuven – Európa egyik legnagyobb presztízsű felsőoktatási intézménye – a szerk.) „Minőségbiztosítás a távoktatásban” című kurzusát, és ezeket az ismereteket idehaza is meghonosítottuk. Létrehoztuk a Geoinfo Alba Np. Kft.-t, melynek keretein belül a szakmérnöki képzés mellett bekapcsolódtunk a kamarai továbbképzési rendszerbe, melyet végül mintegy ötezer vizsgázo

” A technikai oldal nagyon sokat változott, a munkák túlnyomó többsége kötődik az informatikához.

használt fel. Ez a modell olyannyira sikeresnek bizonyult, hogy később ezt a vállalkozást átvette a területi kamara. Vagyis a szinergia abszolút megvalósult, ami működött az egyetemen, azt a kamara berkein belül is megvalósítottuk.

– Komoly próbatétel volt a pandémia.

– Anélkül, hogy tudtuk volna, mi következik, mi már készen álltunk a felhőalapú rendszerek használatára. Amikor bekövetkezett a baj, gyakorlatilag csak a hazaköltözést kellett megoldanunk, a többi ment magától, az irodai telefonok is szóltak a kolléganőknél. Jók voltak a visszajelzések, sokan jelentkeztek más megyékből is, sőt, a sikereinknek a határon túl is visszhangja volt. Ennek mintegy következménye lett a Nagyvárad és a Gyulafehérvári Egyetemmel kialakított szoros kapcsolat. Mindkét helyen évenként tartottunk szakmai előadásokat. Az utóbbi felkérésére közreműködtem az egyetem távoktató központja és minőségbiztosítási rendszere kialakításában. Ezt a munkámat az egyetem tiszteletbeli doktornak (doctor honoris causa) avatással ismerte el.

– Nem tudom, hogy mikor aludt, de eközben részese volt az első hazai digitális térkép létrehozásának, az alumíniumgyártáshoz használt gépek minőség-ellenőrzési módszertana kidolgozásának, számos darupálya szabályozásának, illetve az azokhoz szükséges technológia kialakításának, és még sok egyéb ipari megbízás munkálatainak is. Életművét 49 jegyzet, oktatási segédlet és cikk fémjelzi, ezek mellett 54 jelentősebb konferencia-előadást tartalmaz a cv-je. Mindezek fényében kérdezem, hogyan változott az elmúlt évtizedekben a mérnöki munka megítélése?

– A technikai oldal nagyon sokat változott, a munkák túlnyomó többsége kötődik az informatikához. Számomra ez azért nem volt idegen, mert a geodézia nagyon számítógépes szakterület, a terepi munkát vagy az adatfeldolgozás sebességét rendkívüli módon felgyorsította a technika. Ugyanakkor, ha régen leült egymással két mérnök beszélgetni, a bemutatkozás után az következett, hogy mindenki kitett maga elé egy papírt és egy ceruzát. Tudunk képekben gondolkodni. Amit lerajzolok, a másik azonnal érti és hozzáteszi a maga



vonulat. Ez nagyon sokat változott. Amikor informatikát tanítottam és a digitális térképek készítését magyaráztam, próbáltam olyan analógiákat használni, hogy „amikor körzővel szerkesztünk”... Ahogy teltek az évek, egyre furcsábban néztek rám az ilyen mondatok elhangzásakor. A fiatal hallgatók számára ez már nem volt természetes. Magától értetődő, hogy folyamatosan jönnek és adaptálódnak a mérnöki munkába az új módszerek, amelyek teljesen átalakítják a mérnöki munka fogalmát, gondoljunk csak a BIM szerepére.

– És a munka megbecsültsége? Jobb vagy rosszabb lett?

– Amikor egyetem után elkezdtem dolgozni, a szakmából adódóan rengeteget jártam vidéken. Természetes volt, amikor az idős gazdaember is úgy fogadott a portáján, hogy „Jaj, mérnök bácsi, de jó, hogy megjött!”. Fogalom volt a mérnökség. Ma valószínűbb, hogy azt kérdeznék: „Miért akar maga az én területemre belépni?” A társadalmi szemlélet változott, holott a mérnöki munka arról szól, hogy a társadalmi élete könnyebb legyen.

– **Működjenek a dolgok, de az én életemet ne zavarják? Mint a mobilátjátszó állomások: mindenütt legyen térerő, de a házam tetejére fel nem engedem a cellát!**

– Igen. Egy kicsit kintebb kerültünk a megbecsülési körön. Elvárják, hogy a mérnöki beruházás gyorsan és olcsón valósuljon meg, de az, hogy ennek esetleg ára van, már nem mindenki számára egyértelmű.

” A mérnöki munka arról szól, hogy a társadalom élete könnyebb legyen.

Amikor orvosnál járok, meg szokták kérdezni, hogy milyen doktor vagyok. Elmondom, mire őszinte elismerés a válasz, hiszen egy orvos tudja: ő a diplomával együtt kapja a titulust, míg nekünk, mérnököknek ezért valami pluszt is le kell tennünk az asztalra.

– **Úgy tudom, még egyetemistaként megnősült, ami abban a korban nem volt rendkívüli, de az igen, hogy két vizsga között mentek az esküvőre.**

– A karácsony utáni vizsgán azt mondta az oktatóm, hogy „Ez most nem volt annyira meggyőző. Miért nem inkább a holnapi vizsganapra iratkoztott fel, így még egy napot tanulhatott volna?” „Tanár úr, az a helyzet, hogy holnap megnősülök!” Szó nélkül beírta a jegyet. Így indult az életemnek az a szakasza. Két éven belül két gyermekünk született. A diploma után három évvel hívtak meg oktatni a felsőoktatásba Székesfehérvárra. Gyorsan beilleszkedtem, lakást kaptunk, haladtunk előre. Tizenegy év elteltével elváltunk, én újrَاهázasodtam, és megszületett a harmadik fiam. Ennek immár 42 éve. Ha az unokaöcsém gyerekét is beleszámolom, akkor nyolc unokám van, 1 és 29 év közöttiek. Van közöttük színész, programtervező mérnök, sportriporter, gimnazisták, kisiskolás és bölcsis is. Nagyszerű szakmai beszélgetéseket is tudok folytatni, és babázni is tudok. Nagyon élvezem a nagyszülőiséget, csodálatos érzés ezt megélni. Teljes az életem.

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.



■ „A mérnöktársadalom továbbra is kiváló képzést kap”

A lovas szekértől a világhálóig

A Heves Vármegyei Mérnöki Kamara elnöksége **Lénárd Miklóst**, a régió legelismertebb talajmechanikusát, geotechnikai tervezőt, aranydiplomás geológusmérnököt terjesztette fel az Év Mérnöke Aranygyűrű Díjra.* Azzal a visszafogott derűvel mesél a nehéz időkről is, ami egy kicsit megnyugtató a hallgatónak: amíg az ő mérnökgenerációja él és dolgozik, biztosan rendben mennek a dolgok. Márpedig Lénárd Miklós ma is aktív, a stafétát a fiai veszik át. Egerről, cigarettázó munkásra (majdnem) ráomló bányajáratról és egy legendás svéd talajfúró gépről is beszélgettünk.



Rozsnyai
Gábor

– Engedje meg, hogy a **Mérnök Újság** nevében is gratuláljak! Lehetetlen felsorolni az összes munkáját, és ha ma abbahagyná, akkor is elmondhatná, hogy termékeny és eredményes fél évszázad van a háta mögött.

– Mindig az volt a céloom és a feladatomban, hogy a különböző mérnöki létesítményekhez – legyen szó hídról, útról, mélyépítésről, magasépítésről – megfelelő talajmechanikai adatszolgáltatást adjak a tervező mérnök részére. A pályám kezdetén geológiai technikumot végeztem, és sokáig a geológusi pályával is kacérkodtam. Ám miután a recski ércbányában és a pécsi mélyművelésű szénbányában voltam nyári gyakorlaton, úgy éreztem, hogy ez talán mégsem az én világom. Akkoriban indult az NME (most Miskolci Egyetem) Bányamérnöki Karon a bányageológus szakon belül műszaki földtani képzés, amelyet 1964–69 között el is végeztem. Az általános mérnöki ismeretek, a műszaki földtani és hidrogeológiai ismeretek megszerzése mellett a talajmechanikai ágazat felé orientálódtam, és azt kell mondanom, soha nem bántam meg a választásomat.

– **Hogyan indult a pályája?**

– 1970-ben vettek fel a Heves Megyei Tanács Tervező Vállalathoz, amely a korszellem-



nek megfelelően szinte valamennyi mérnöki területtel foglalkozott: földméréssel, településrendezéssel, klasszikus építészeti tervezéssel, statikával, mélyépítéssel, épületgépészettel és -villamossággal. A mi feladatunk volt az egri, illetve a Heves megyei beruházások talajmechanikai kiszolgálása. Nagyon sok és igen jelentős munkánk volt: városi lakótelepek, középületek, iskolák, óvodák, művelődési házak, tanácsolházak épültek a mi munkánkra alapozva, és ez szó szerint is értendő. De Egerben a műemléki épületek felújításához is végeztünk épületdiagnosztikai vizsgálatokat. Akkor történt, hogy az egyik neves régi épületnél éppen a csapos fafödém feltárását kezdtük el, amikor recsegést hallottunk. Még időben sikerült elhagyni a padlást, mielőtt a korhadt végű gerendák egyben leszakadtak. A „recsegéshez” fűződik még egy történet: jó néhány évtizede újították fel és szigetelték a felsőtárkányi Szikla-forrás által táplált tavat. Éppen úgy adódott, hogy az iszapvastagság feltárásának idején vastagon be volt fagyva a tó. A Jégről indított mintavevő fúrásokkal nem is volt gond, de az egyik furat belekapott a tömör altalajba. A gond a kiemeléskor adódott: a jég elkezdett recsegni, repedezni, a fúrások szanaszét szaladtak. De a végén megoldottuk, „száraz lábbal” fejeztük be a munkát.

– Úgy tudom, a tanácsai tervező vállalat túlélte ugyan a rendszerváltást, de – a többi hasonló megyei céghez hasonlóan – 1997-ben felszámolták.

– Így történt, ám az élet nem állt meg. Időközben a feleségem elhunyt, egyedül maradtam három fiúgyermekekkel, muszáj volt dolgozni. Alapítottam egy bt.-t, de ezzel nem voltam egyedül. Akikkel együtt kezdtem a pályámat, azok is hasonló pályáivet futottak be, kft.-kbe szerveződtek vagy vállalkozóként keresték a kenyerüket. Számontartottuk egymást, tudtuk, ki milyen területen dolgozik. Ők is igényt tartottak a talajmechanikai szakvéleményemre, a geotechnikai tudásomra. Mindig volt, illetve a mai napig van megkeresésem. Tudták, hogy bár alkalmazkodtam az új világhoz, nem futószalagon adom ki a szakvéleményt, hanem környezettanulmányt is végzek, átnézem a régi térképeket, a talajfúrás mintavételét laborban vizsgálattom meg. Időközben bevontam a három fiamat is, a legnagyobb hasonló végzettséget szerzett, a kisebbik talajmechanikai feltá-



rásvezető lett. A háromból két fiammal ma is együtt dolgozom, sőt a nagyobbik lassan kezdi átvenni a feladataimat.

– Mivel életműdíjról van szó, hálátlan dolog kiemelni egy-két alkotást vagy munkát egy több évtizedes pályafutásból. Említene mégis néhány olyan nagyobb munkát, amely büszkeséggel tölti el?

– Részt vettem a sebességváltóiról ismert ZF egri gyártócsarnokainak talajmechanikai vizsgálatában, Eger város területén és a megyében társas és családi lakóházak alapozásához, mélygarázsok kialakításához adtam talajmechanikai szakvéleményeket, dolgoztam Hatvanban is, a Horváth Rudolf szállítmányozási cég csarnoképületeinek előkészítésén. Nógrád megyei mérnök kollégákkal együttműködve volt alkalmam két olyan nógrádi beruházásban is részt vennem, amelyek az Év Mérnöki Alkotása címet nyerték el. Külön fejezetet érdemel az egri fürdők területén végzett hidrogeológiai vizsgálatok elvégzése, hiszen a régi Török Fürdő, a Bárány uszoda és a Makovecz Imre által tervezett uszoda komplett talajmechanikai-hidrogeológiai vizsgálatát is én végezhettem. Egerben ez a téma mindig is kiemelt jelentőségű volt, részt vettem közmeghallgatáson is, ahol érezni lehetett, hogy egy új uszoda az egész város szívügye. A város méltán büszke a vízipólsaira, úszóira, ezért Egerben egy új uszoda nem egyszerűen egy mérnöki létesítmény. Végül egy szavazattal az általam is támogatott helyszín lett a befutó, így elkerülhettük azt a korábbi, sokáig emlegetett fiaskót, amikor a régi, 33 méteres uszoda alapja egy nappal az átadás után megsüllyedt. Eh-

hez tudni kell, hogy ezen a területen szinte mindig olyan környezetben kellett alapoznunk, hogy fennállt a forrászvízek feltörésének veszélye, így a választott – talajmechanikai szempontból kedvezőbb – helyszínen is szükség volt talajcserére, lemezalapozásra és cölöpözésre is. Ma a 12 éves unokám abban az uszodában úszik, amelynek előkészítő munkájában én is részt vettem. Unokám sokszor segít a „papának”: főleg a talajmintás dobozok rendezésében, de már felismeri a főbb talajféleségeket is.

– Egerszalókon is dolgozott.

– Ott a termálfürdő (Saliris) és sódomb komplett talajmechanikai-mérnökgeológiai vizsgálata, véleményezése volt a feladat. Aki ismeri ezt a recens geológiai képződményt, azt tudja, hogy a lejtős felületre lerakódott mésztufa képződménynél fennáll a csúszásveszély. Ennek megállapítására állékonysági vizsgálatot kellett végezni, ami igazolta a gyanút, meg is kellett erősíteni a képződményt annak érdekében, hogy a helyén maradjon.

– Azt olvastam, hogy a demjéni fürdő kialakításánál nem nagyon akarták elfogadni az elsődleges szakvéleményét.

– Olyan meleg vizes barlangfürdőt szeretek volna kialakítani, amivel a közeli Egerszalókat is felülmúlják. Jeleztem, hogy az itteni áthalmazott riolittufa állékonysága ehhez nem elegendő, de nem akartak rám hallgatni, a munka folytatódott. A barlangvágatot készítő fejtőgép kezelője kiment elszívni egy cigit, és ez volt a szerencséje: miközben ő kint lazított, a vágat ráomlott a gépre. Végül ez a baleset is kellett ahhoz,

hogy elfogadták, a barlangfürdőt abban a konstrukcióban nem lehet megvalósítani. A létesítmény más, erősített formában megépült, ma is működik és méltán népszerű.

– Eger és környéke ebből a szempontból „szerencsés”, hiszen nem egy sík vidék, ahol rutinból lehet alapozni.

– A Szépasszony-völgyben több neves borászati pincészetének bővítését, rekonstrukcióját segítettem, és valamennyi pince egy kicsit más volt. Izgalmas volt az is, amikor a vár rekonstrukciójakor a régi várfalak alapjait tártuk fel, régész szakember felügyeletével. A Makona Kft. által tervezett fedett uszoda (Bitskey Aladár uszoda) alapozásakor pedig olyan gödrök kerültek elő, amelybe a törökök az ostrom idején az elfogyasztott tulkok szarvait dobálták. A szakmabeliek tudják, hogy Egerben folyt egy nagyszabású pinceprogram, amelynek keretében részt vettünk a város alatt húzódó pincerendszer feltárásában, geotechnikai vizsgálatában. Ehhez kapcsolódott Eger építésföldtani térkép-sorozatának elkészítése, mely dr. Kleb Béla, az egri kötődésű műegyetemi tanár szerkesztésében jelent meg 1976-ban. Büszke vagyok rá, hogy – ha kismértékben is – de részese lehettem, nem sok ilyen alapos és átfogó feltárás volt az országban; jelenleg is műszaki bibliaként használjuk Egerben. Valóban, Eger és környéke nem egy sík vidék, és az idők során az egyszerűbben beépíthető területek elfogytak, maradtak azok, amelyeken az alapozás már nem rutinmunka, hanem komplex feladat. Persze az alapozás technológiája is sokat fejlődött: régen sáv-alappal, tömbalappal, lemezalappal dolgoztak, esetleg betonvasalással megerősítették. Ma már összetettebb konstrukciókat terveznek, gyors munkát várnak el a kivitelezőktől, én pedig igyekszem lépést tartani a fejlődéssel.

– Mi volt a legjelentősebb változás a szűken vett szakterületén?

– Pályafutásom során – leegyszerűsítve – eddig két nagy „szakmai” változást éltem meg: először amikor a 70-es években áttértünk a kp/cm² mértékegységről a kN/m² mértékegység-alapú szabványokra, másodsor a 90-es évek végén, amikor bevezettük az Eurocode rendszert, más jellegű szemléletet hozva a méretezésekben. Úgy érzem, ahhoz, hogy lépést tudjak tartani a fejlődéssel, újból el kellene végezni egy műszaki egyetemet. Mivel ez nehezen jön össze, szeren-

ÉV MÉRNÖKE ARANYGYŰRŰ DÍJ

* A Magyar Mérnöki Kamara az 1989. március 9-i megalakulásának 25. évfordulója alkalmával, 2014-ben alapította az Év Mérnöke Aranygyűrű Díj kitüntetését. A kitüntetését 2015-től azok a kamarai tag mérnökök kaphatják, akik életpályájuk során hazai és nemzetközi tekintetben is maradandó mérnöki alkotásokkal kivívták a szakma elismerését, valamint aki az adott évben kimagasló mérnöki létesítmény megalkotásában vett részt. A díjat rendszerint az éves rendes küldöttgyűlésen adjuk át, első ízben 2014. május 24-én került sor az átadásra. A Magyar Mérnöki Kamara logójával díszített aranygyűrű kitüntetettjeinek kiválasztásáról ötfős kuratórium dönt, amelynek elnöke az MMK mindenkori elnöke, tagjai pedig a mérnöki szakmához tartozó különféle szakterületek kiemelt szervezeteinek, cégeinek vezetői és igazgatói közül kerülnek ki. Jelölési javaslatot a területi mérnöki kamarák, az MMK szakmai tagozatainak elnökei és az MMK elnökségének tagjai tehetnek. A jelölés az éves felhívásban közzétett formában történik.

csére támaszkodhatok a mérnöki kamara által szervezett továbbképzésekre. A Heves Vármegyei Mérnöki Kamara pedig keretet és lehetőséget ad a szakmagyakorláshoz, biztosítva, hogy még sokáig szolgálhassam a dolgozó mérnöki társadalmat, de nem elzárva a terepet a képzett fiatalok előtt.

– Mit gondol, hogyan változott az elmúlt évtizedek alatt a mérnöki szakma megbecsülése? Jobb ma mérnöknek lenni, mint mondjuk a 80-as években?

– A régi főmérnököm, az egyébként városi, községi főépítéssként még ma is aktív dr. Veres Zoltán mindig is a mérnöki tevékenység alkotói aspektusát emelte ki, és úgy látom, neki van igaza. Nem tagadva persze, hogy a szakágak együttműködése nélkül mindez nem jöhetne létre. Régen, egy szakmai értekezleten valamennyi szakág képviselője jelen volt, és mindannyian egy vállalatnál dolgoztunk. Ma sok kis apró kft. működik együtt, de a technikai fejlődés lehetővé teszi, hogy áthidaljuk a földrajzi távolságot. Sőt, ma már az sem ritkaság, hogy a megrendelővel sem találkozunk, hanem e-mailben és teams-értekezleten egyeztetünk. Messzire jutottunk: 1969-ben végeztem Miskolcon, diploma után másfél évig az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóságon dolgoztam. Egy UAZ-zal kivitek bennünket a gátra, ahol a Tisza gátjának összetételét és állékonyságát vizsgáltuk, kilométereként végzve a talajmechanikai fúrásokat, és ott hagytak bennünket. Emiatt a legközelebbi faluban lovas szekeret béreltünk, azzal vittük a felszerelést, az ártérben sátoroztunk, úgy haladtunk végig a gátszakaszon, kézzel végzve a fúrásokat. Nem kell mondanom, hogy ma már te-

repjával és korszerű gépekkel dolgozunk és a geotechnikai szakma ilyen szempontból jól felszerelt. Az egyetemi tankörtársaimmal 2019-ben kaptam meg az aranydiplomát, és 55 év mérnöki tapasztalatával a hátam mögött úgy látom, hogy a mérnök-társadalom továbbra is kiváló képzést kap. Azt, hogy anyagilag meg van-e becsülve a szakterületünk, nem tudom, én mindenestre a nyugdíj mellett is dolgozom, igaz, ebben az is benne van, hogy a két fiamnak munkát adok. És igazából nincs okom panasza: nagyon sokat köszönhetek a háttérben dolgozó, de fontos munkát végző laboránsoknak, a feldolgozásban nagy segítséget nyújtó, s a nagyobbik fiam által kifejlesztett talajmechanikai szerkesztő programnak, amellyel a kisebbik fiam szintén „művészi” rétegszelvényeket hoz létre. Párom 25 éve biztosítja a munka stabil, nyugodt hátterét, amit köszönök neki.

– Úgy tudom, van egy nagy becsben tartott fúrógépe.

– Amikor a megyei tanácsi tervezővállalathoz kerültem, a fúrócsoporthoz kézi fúrásokkal vette a talajmintát, ezt két-három ember végezte. Szorgalmaztam, hogy vegyünk egy svéd, Borro márkájú fúrógépet. Így is lett. Amikor a céget felszámolták, a volt fúrómesterem ellenében licitáltam a gépre. A miénk lett, ma is használjuk. Örömmel tölt el, hogy a vármegye és néha az ország legjobb mérnökeivel dolgozhatam együtt. Ha az ország fejlődik, ha létesítmények épülnek, megújulnak, akkor az építész- és építőmérnököknek is van munkájuk, ezáltal nekünk is. Nálam az „Isten, munka, haza, család” szlogen sokszor úgy jelentkezett, hogy Istenem, megint annyi a munka, mikor érek haza a családdhoz?



■ Az F-gáz-rendelet módosítása

Öntsünk tiszta vizet a pohárba!

Az F-gáz-rendelet¹ módosítása során létrejött politikai alku² óta számos elemzéssel találkozhattunk a módosítások tartalmát és várható hatásait illetően, gyakran hangsúlyozva a nem fluorozott hűtőközegek előnyeit. Azonban minden éremnek két oldala van, így ebben az esetben is – az előnyök mellett – komoly kihívásokkal is szembe kell néznünk.

**Szalai Gabriella szakmai munkatárs,
Magyar Hőszivattyú Szövetség
Mészáros Fanni cégvezető, APPLIA
Magyarország**

A nem fluorozott hűtőközegek nem esnek az érvényben levő F-gáz-rendelet alá, ezért a velük kapcsolatos hazai szabályozás, képzési és képesítési elvárások is hiányosak. Nincs arra vonatkozó előírás, milyen szakképesítéssel rendelkező szakemberek nyúlhatnak hozzá ezen rendszerekhez, vagy milyen módon kell kezelni a lefejtett szénhidrogéneket.³ Emiatt is nagyon fontos a felelős szakmai hozzáállás. A gyártók a hűtőközegek kiválasztásánál egy összetett szempontrendszert használnak, figyelembe véve a biztonságot, környezeti hatást, az energiahatékonyt, a megfizethetőséget és a körforgásos gaz-

dasági szempontokat is. Emiatt állítható, hogy nincs egyetlen, mindenre alkalmas hűtőközeg-megoldás, hanem az alkalmazásokhoz szabott hűtőközegek sokszínűségére van szükség, beleértve a fluorozott és nem fluorozott hűtőközegeket egyaránt. Ha a környezetvédelmi szempontokat vesszük nagyító alá, fontos azt is megjegyezni, hogy az F-gázok az üvegházhatású gázok teljes uniós kibocsátásában 2,7 százalékot tesznek ki, ezen belül a HVAC-R⁴ szektor 2,1 százalékáért felelnek.⁵

Az APPLIA Magyarország és a Magyar Hőszivattyú Szövetség nevében a fentiek tükrében szeretnénk objektív és pontos képet felrajzolni, szempontokat adni az előttünk álló évek szakmai kihívásaihoz, hogy a tervezőmérnökök, kivitelezők, beruházók és szervizvállalkozások számára is támoga-

1 517/2014/EU.

2 2023. október 19.

3 A WEEE Irányelv a 7. melléklet (32. oldal) nevesíti a szénhidrogéneket is mint szelektív kezelésre előkészítés kötelezettsége alá tartozó anyagokat, levegőbe elengedésük nem szabályos, nem lehetséges.

4 HVAC-R = Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration.

5 Fluorinated greenhouse gases 2022, European Environmental Agency.

tást nyújtunk a gyakran félreértelmezett F-gáz-szövegtervezet megértéséhez.

Az érvényben levő F-gáz-rendelet⁶ felülvizsgálata 2020-ban kezdődött el, és öt fő célkitűzésen alapult: (1) a fluorozott szénhidrogének felhasználásának további csökkentése a 2030-as 55 százalékos kibocsátáscsökkentés, valamint a 2050-es karbonsemlegesség érdekében; (2) teljes mértékben megfelelni a nemzetközi F-gáz-csökkentési keretmegállapodásnak;⁷ (3) az illegális kereskedelem, a kvótarendszer és F-gáz-alternatívakkal kapcsolatos képzési igények végrehajtásának elősegítése; (4) a közös európai nyomon követés és a jelentéstétel javítása; (5) a belső koherencia javítása a szabályok jobb végrehajtása érdekében.

A megállapodás véglegesítésének első aktusaként 2023. október végén az Európai Parlament Környezetvédelmi Bizottsága⁸ fogadta el a megállapodás tervezetét. 2024. január közepén várható a plenáris szavazás az Európai Parlamentben. Az Európai Tanács 2024 első negyedévében fogadhatja el az F-gáz-rendelet módosított szövegét, amely az uniós közlönyben, az Official Journalban publikálva válik hivatalossá. A jogszabály 2025. január 1-én lép életbe, tehát 2024-ben még a jelenleg érvényben levő F-gáz-rendeletet kell alapnak tekinteni mind a kvótacsökkentés, mind a termék- és GWP-korlátok tekintetében. Az F-gáz-rendelet végrehajtását segítő európai és nemzeti jogszabályok aktualizálása csak a hivatalos szöveg elfogadása után tud elkezdődni.

Vegyük sorra az új előírásokat: mi változik szerviz és karbantartás esetén?

Fontos leszögezni, hogy a jogszabály továbbra is lehetővé teszi a jogszerűen piacra helyezett termékek szervizét, karbantartását szolgáló alkatrészellátást és hűtőközeg-felhasználást a berendezések teljes élettartama alatt, legyen szó új vagy regenerált hűtőközegekről. Egyedüli korlát a 2500 GWP-értéknél magasabb hűtőközegek esetén kerül bevezetésre, ugyanis 2025-től új hűtőközeget 2500 feletti GWP-érték esetén már nem lehet felhasználni a

kereskedelmi hűtésben szervizelésre, és 2030-tól már regenerált hűtőközeget sem. Komfort hűtést szolgáló berendezések és hőszivattyúk esetén a 2500 feletti GWP-korlát új hűtőközegekre 2026-ban lép életbe, regenerált hűtőközegek esetén 2032-ben. Nincs tehát szervizelési korlát a 2500 GWP-érték alatti hűtőközegek esetén.⁹ Nem kell attól tartani tehát, hogy a ma tervezett, majd telepített rendszerek idő előtt elavulnának, alkatrészellátási vagy hűtőközegkorlát-szabályok miatt.

Kvótaszabályozás és a hűtőközegek körforgásos gazdasága

A kvótaszabályozás csökkentési ütemét igazították, 2025-től szigorúbb csökkentési pályát határozva meg, ez magában foglalja a fluortartalmú szénhidrogének fokozatos, 2050-ig tartó kivezetését; ez utóbbit 2040-ben felülvizsgálják. A csökkentési ütem csak az új fluorozott szénhidrogénekre – és azok blendjeire – vonatkozik. A kvótacsökkentésbe a HFO¹⁰-k, valamint az újra felhasznált, például regenerált hűtőközegek nem tartoznak bele. Kifejezetten a hőszivattyúk tekintetében kvótapuffer bevezetésére kerül sor. Ha a kvótahiányt kockázatot jelentene a REPowerEU-ban tervezett hőszivattyú-növekedési célokra, a hőszivattyúszegmensnek további kvóta adható, a Bizottság hatáskörébe utalva ezt a lehetőséget. Korábban mentesített ágazatok – mint például a mért dózisu inhalátorok¹¹ – is a kvótacsökkentés hatálya alá kerülnek.

A kvótacsökkentés ütemének további szigorítása komoly kihívást jelent szektorunknak. Az EPEE¹² által készített HFC Outlook EU modell¹³ azt vetíti előre, hogy főleg a szerviztevékenység esetén léphet fel hűtőközeg-szűkösség, ami emelheti az új hűtőközegek piaci árát. Emiatt kiemelten fontos lesz a meglévő berendezésekben levő hűtőközegek körforgásban tartása. Magyarország a hűtőközegek körforgásos gazdaságának megteremtését szolgáló szabályozási környezet kialakításában élen jár: 2022 augusztusában módosult a használt hűtőközegek kezelését szabá-

A cikk, beleértve a korlátozásokkal kapcsolatos összes meghatározást és információt, az Európai Tanács – Európai Parlament – Európai Bizottság között 2023. október 19-én megszületett ideiglenes megállapodás után nyilvánosságra hozott szövegtervezeten alapul (Fluorinated gases and ozone-depleting substances: Council and Parliament reach agreement). Az elemzés nem fed le minden változást. A megismert szövegtervezet alapján továbbra is vannak bizonytalan és nem egyértelmű szövegrészek és definíciók.

lyozó végrehajtási rendelet,¹⁴ és a hűtőközeg-regenerálás céljából való visszanyerése és regenerálásra elszállítása olyan szabályozott, azonban nem hulladékkezelési tevékenységnek minősül, amely környezetvédelmi szempontból kiemelkedő előrelépés. Ez ugyanis jelentős mértékben segíti elő a hűtőközegek körforgásban tartását, valamint a piaci alapokra helyezett kereskedelmét. A regenerálás céljára visszanyert hűtőközeget tehát nem kell hulladéknak tekinteni, így gyűjtése és szállítása is jelentősen egyszerűbbé válik.

Összességében a szabályozás módosítása a lefejtett hűtőközegek egyszerűbb, olcsóbb és hatékonyabb kereskedelmét teszi lehetővé, a környezetvédelem magas szintjének megtartása mellett.¹⁵ Az a hűtőközeg, amely nem jut ki a légkörbe, biztosan nem járul hozzá a klímaváltozáshoz. A meglévő berendezésekben levő hűtőközeg érték, körforgásban kell tartani!

Új berendezések forgalomba helyezésére vonatkozó korlátok

Új GWP¹⁶-alapú – azaz a fluorozott szénhidrogének globális felmelegedési potenciáljához kötött – korlátok bevezetésére kerül sor, a lakossági szegmenset érintő termékportfóliótól kezdve a kereskedelmi komfortberendezéseken át a kereskedelmi hűtésig.

Az új korlátokat a termékkategóriáktól és kapacitáshatártól függően eltérő kezdeti dátummal vezetik be, attól függően,

6 517/2014/EU.

7 Montreal-protokoll, Kigali jegyzőkönyv.

8 ENVI Committee.

9 Pl. R134a, R410A, R407C, R32-re és annak blendjei.

10 HFO = hidrofluorolefin, pl. R1234yf, R1234ze.

11 MDI, Metered Dose Inhaler, jellemzően R134a hűtőközeggel működik.

12 European Partnership for Energy Efficiency, www.epeeglobal.org

13 <https://epeeglobal.org/hfc-outlook-eu/>

14 14/2015. (II. 10.) Korm.-rendelet.

15 NKVH közlemény, 2022. augusztus 1.

16 GWP = global warming potential.

hogy kompakt¹⁷ vagy osztott rendszerek-ről¹⁸ van-e szó. Érdeemes azt is tisztázni, hogy számos biztonsági kivételt tartalmaz a szabályozás, amely figyelembe veszi a nemzetközi biztonsági szabványok diktálta töltetmennyiség-korlátokat,¹⁹ egy adott uniós tagállam érvényes építési szabályait, vagy a telepítési korlátokat.²⁰

A szabályozó felek 12 kW-ban húzták meg a választóvonalat kapacitás tekintetében. Termékkategóriánként eltérő dátummal, jellemzően 2032-2035-től kilátásba helyezik a teljes F-gáz-tilalmat is azzal a megkötéssel, hogy ezt megelőzően, 2030-ig bezárólag az Európai Bizottság számára egy felülvizsgálati záradékot író elő a módosult szövegtervezet, hogy elemezze és tagállamok számára megvitátásra betérjessze: rendelkezésre áll-e az F-gázok helyettesítésére olyan hűtőközeg-alternatíva, amely biztonságos, műszakilag megvalósítható, energia- és költséghatékony technológiai megoldást tesz lehetővé. A szabályozó felek szakmai álláspontja szerint jelenleg ugyanis ez a szabályozásban meghatározott kapacitáshatár és töltetmennyiség felett nem lehetséges.

Termékkorlátozás helyhez kötött osztott légkondicionáló és hőszivattyúk esetén

12 kW alatti osztott levegő-levegő hőszivattyúk esetén 2029-ben lép hatályba a 150-es GWP-korlát. 12 kW alatti levegő-víz hőszivattyúk esetén a dátum 2027. 12 kW felett 2028-ig nincs GWP korlátozás, majd 2029-től lép életbe a 750-es GWP-korlát.

Termékkorlátozás helyhez kötött kompakt légkondicionáló és hőszivattyú-berendezések esetén

Monoblokk típusú kompakt rendszerek esetén 50 kW-ig 2027-ben lép be a 150 GWP-korlát. 50 kW felett 2030-ig nincs korlátozás, utána szintén 150 kW a GWP-korlát. *Termékkorlátozás helyhez kötött folyadékűtők*

12 kW alatt 2027-től él a 150 GWP-korlát. 12 kW felett 2027-től 750 GWP korlát indul el, előtte nincs megkötés.

17 Zárt gyári rendszer, amelyet jellemzően kompletten gyártanak és szállítanak, és amelyben a klímagázt tartalmazó részeket a gyártás során illesztik össze.

18 Több olyan egységből áll, mely hűtőközeget tartalmazhat és a helyszínen illesztik össze.

19 IEC/EN 60335-2-40.

20 EN 378.

Termékkorlátozás helyhez kötött kereskedelmi hűtésre

Jellemzően – bizonyos kategóriaeltérésekkel – 2025-től lép be a 150 GWP korlát.

Tényleg változik a HFC-k GWP-értéke?

A fluorozott szénhidrogének²¹ GWP-értéke nem változik. A HFC-k GWP-értékének meghatározásához továbbra is az IPCC²² 4. jelentést használják. Bizonyos esetekben azonban átcímkezésre lesz szükség a HFO²³-k és azok keverékei GWP-értékének kiszámításához, ugyanis ezeknél az IPCC 6. jelentése alapján határozzák meg a módosított rendelet értelmében a hűtőközegek GWP-értékét.



Kibocsátásmegelőzés, képzés, képesítés

Üdvözlendő, hogy a rendelettervezet a képzési és képesítési követelményeket a HFO-kra és nem fluorozott szénhidrogénekre is kiterjeszti. Azaz a jövőben csak olyan szakemberek helyezhetik üzembe, javíthatják és tarthatják karban a berendezéseket, akik nemcsak F-gáz-képesítéssel rendelkeznek, hanem specifikus képzést is elvegeznek a tűz- és robbanásveszélyes kategóriába tartozó szénhidrogénekre,

21 Pl. R32, R410A.

22 IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

23 Pl. R1234ze vagy R1234yf.

vagy a magas nyomáson működő szén-dioxidos berendezésekre, illetve a toxikus alternatívákra vonatkozóan is.

Szakmai kihívások

A módosítás alatt álló szabályokhoz való alkalmazkodás és piaci felkészülés – szakmai megítélésünk szerint – több időt vesz igénybe a magyar piac és értéklánci szereplők számára, mint az uniós jogszabálytervben szereplő korlátozások bevezetésére vonatkozó határidők. A piaci felkészülés alatt a teljes értéklánc felkészítését szükséges érteni, azaz a tárolással, raktározással, hűtőközeg-kereskedéssel és regenerálással, szállítással, telepítéssel, képzések indításával és képesítési folyamatok megszervezésével, szervizeléssel, valamint biztonságos életútívégi leszereléssel és megsemmisítéssel járó feladatokat. Magyarországon sajnos egyelőre nagyon kevés nem fluorozott hűtőközegekkel működő berendezések telepítésére és szervizelésére speciálisan képzett szakember van, illetve hiányosak a telepítési rendszerkövetelmények, előírások is.

Közös felelősségünk tehát, hogy a pillanatnyi haszon helyett a szakma hosszú távú jövőjét tartsuk szem előtt: vigyáznunk kell egymásra, kollégáinkra és a végfelhasználókra egy olyan kiélezett piaci helyzetben, ahol a hazai szabályozó számára még nem ellenőrizhető módon érkeznek és kerülnek telepítésre berendezések, hiszen nem tartoznak – egyelőre – az F-gáz-szabályozás hatálya alá. Bármilyen baleset minden gyártóra és szervizvállalkozásra nézve komoly következményekkel járhat, emiatt óvakodjunk a szakmai kockázatok nem kellő súllyal történő kezelésétől: sem a pánikkeltés, sem a kockázatok bagatellizálása nem megfelelő szakmai magatartás.

Mivel a hazai végrehajtási rendelet elkészítéséig is törekedni kell arra, hogy a piacra érkező nem fluorozott alternatívákkal működő berendezések biztonságos telepítése, üzembe helyezése és működtetése biztosítható legyen, a Magyarországon aktív gyártói és szervizvállalkozásokat tömörítő szakmai érdekképviseleti szervezetek – az APPLIA Magyarország, a Hűtő- és Klimatechnikai Vállalkozások Szövetsége és a Magyar Hőszivattyú Szövetség – közösen készítik elő szakmai ajánlást és javasolt magatartáskódexet, amely várhatóan 2024 első negyedévére készül el.

■ Digitalizáció és mesterséges intelligencia a textiliparban

A ruha teszi?

A textil- és ruhaipar számára a digitalizáció azt jelenti, hogy a textiltermék útját gyártásának teljes folyamatában – a tervezéstől az anyagbeszerésen és a gyártás minden fázisán át a fogyasztóhoz való eljuttatásig, sőt azon túl is, az elhasználdott termék megsemmisítéséig – nyomon lehet követni. A textil- és ruhaipar digitalizálási és IoT-megoldásainak jellegzetes példái az ún. intelligens ruházatok is.

Lázár Károly okl. gépészmérnök

Ma már a termék minden állapotát adatként rögzítik és adatként újra meg újra feldolgozzák – rögzítik például, hogy újra megkereshető legyen, vagy az előállítás és értékesítés művelet sorában következő fázishoz továbbítják, hogy segítségével az adott művelet optimális körülmények között legyen elvégezhető. A digitalizáció az adminisztráció területén nagymértékben elterjedt a textil- és ruhaiparban is, a személyi, munkaügyi, termelési, raktári, beszerzési, kiszállítási, pénzügyi stb. adatokat mindenütt és szinte teljeskörűen digitális formában tárolják és számítógépeken dolgozzák fel. Ennek hazánkban is több évtizedes múltja van, az 1980-as években kezdődött, amikor az első személyi számítógépek megjelentek a gyárakban. Ezzel párhuzamosan terjedtek el az elektronikus berendezésekkel vezérelt és számítástechnikai eszközökkel programozható termelőgépek, a textil- és ruhaipar minden



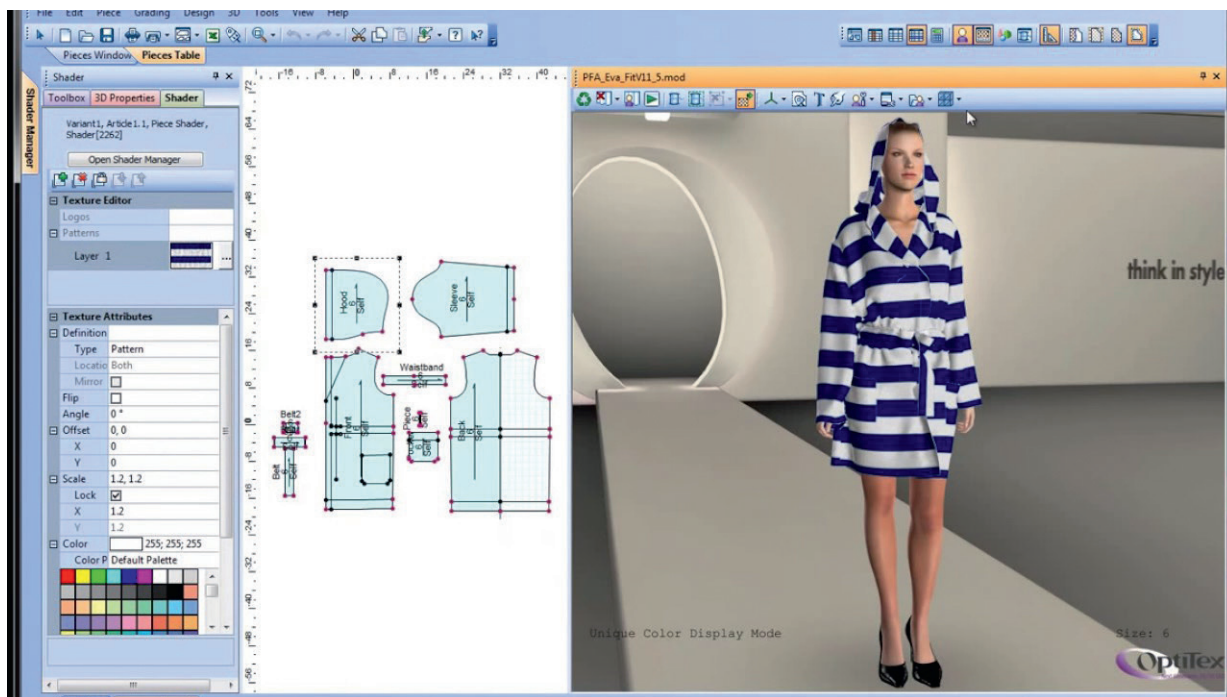
gyártási fázisában, már a termék (kelme, modell) tervezésétől kezdve, sőt, a textiltisztításban is, és jelentek meg az e technika alkalmazására épülő automata gépek, berendezések és gyártósorok.

Terméktervezés

Korábban mind a különböző textilmintázatok tervezése (legyenek azok akár a kelme szerkezetének módosításai, akár textilnyomási technikával létrehozott felületi mintázatok) papírmunka volt: a mintát meg kellett rajzolni, ki kellett színezni, a kívánt

szerkezet (kötés- vagy szövetminta stb.) létrehozásához szükséges műszaki anyagot írásba kellett foglalni, a ruha formáját rajztáblán kellett megalkotni, az előállításához szükséges szabásmintákat rajztáblán meg kellett szerkeszteni stb. Ma már rendelkezésre állnak különböző szoftverek textíliák esztétikai és technológiai tervezésére.

A ruhatervezés – általában a konfekcionált termékek, pl. bútorhuzatok stb. tervezése – képernyőn történhet, a hardver és a szoftver által biztosított rajzoló, színező eszközök segítségével, a szükségessé vá-



ló módosítások ugyancsak a képernyőn elvégezhetők, a kész terv akár térbelileg is megjeleníthető, végül egyszerűen a számítógépből kinyomatható. Vannak szoftverek, amelyek segítségével elvégezhető a szabászati előkészítés munkája: a) a szériázás, b) a szabászati felfektetési rajz megtervezése és c) olyan állapotban való, digitizált rögzítése, hogy az az automata szabásgépre valamilyen adathordozó segítségével átvihető legyen, d) a varratokhoz szükséges cérna mennyiségének automatikus kiszámítása, amivel megtakarítható egy csomó számítási és írásbeli munka és ezzel elkerülhetők tévedések, hibák is. Erre az egész folyamatra különböző, de egymással általában kompatibilis, azaz egymás adatait felhasználni képes szoftverek léteznek, sőt van már komplett szoftver is, amely valamennyi műveletet el tudja végezni. Így tehát a ruhagyárnak módja van arra, hogy a ruhadarab tervezésétől a szabásminták elkészítéséig a gyártáshoz szükséges minden tervezési, nyilvántartási, adatfeldolgozási művelet számítógépen legyen elvégezhető. Ez nagy pontosságot és ezzel a minőség javítását, az átfutási idő rövidítését, munkaráfordítás megtakarítását teszi lehetővé.

A modern kelmegyártó – szövő-, kötő-, fonatoló- vagy csipkeverő – gépekhez a ké-

szítendő szerkezeti minta megtervezése számítógépen, képernyő előtt végezhető. Ugyanez vonatkozik a hímzőgépekre is. A gépek ma már nagy részben elektronikus vezérlésűek, így a számítógép képernyőjén megtervezett minta digitalizált adatait közvetlenül vagy adathordozó segítségével át lehet vinni a gép vezérlőművére, így a gép a mintát ennek megfelelően készíti el. Ezzel a módszerrel a minta gyorsabban, kevesebb hibával tervezhető meg, az új mintára való átállítás gyorsabb lehet, ami nagyobb termelékenységet jelent. A színnyomott mintákat is digitalizált formában táplálják be a digitális textilnyomtatókba, amely apró cseppekben viszi fel a különböző színű színezékeket („tintákat”) a kelmére, a beprogramozott minta szerint.

Gépvezérlés

A különböző kelmegyártó gépeken, hímzőgépeken alkalmazott jacquardrendszerű mintavezérlések korábban többnyire lyukkárttyákat, lyukszalagokat alkalmaztak. A mai, egyre magasabb szinten automatizált gépeken ezt a szerepet számítógéppel vezérelve, digitális úton látják el: a mintázásban részt vevő szerkezeti elemek (tűk, platinák stb.) működtetését elektronikus úton vezérlik. Ugyanez vonatkozik azokra



a műveletekre is, amelyek valamely szerkezeti elem különböző ki-bekapcsolását, mozgásának sebesség- vagy irányválttatását igénylik például egy formára kötött ruhaalkatrész készítésekor: ennek vezérlése is digitális programozást igényel.

Készletnyilvántartás

A készletnyilvántartó rendszerek rögzítik az áru eredetét, fajtáját, mennyiségét, beérkezésének, majd a raktárból való kiadásának mennyiségét és dátumát. Hagyományos eszközökkel ezt papírokon, táblázatokon való kézi nyilvántartással (az adatok felírásával) végezték és a változásokat (pl. a mindenkori készletet) a be- és kimenő adatok különbségének számítá-

sával állapították meg. (Nem meglepő, ha véletlen elírások vagy számítási hiba következtében helytelen adatok kerültek a nyilvántartásba.) Az adatok nyilvántartása és a változások kiszámítása e célra alkotott szoftverekkel ma már számítógéppel végezhető, a pillanatnyi állapot bármikor rendelkezésre állhat és megtekinthető, akár papírra kinyomtatható. A különböző nyilvántartások adatai egymásba automatikusan átvihetők, ami egyrészt meggyorsítja a műveleteket, másrészt csökkenti a hibalehetőségeket.

A digitalizált készletnyilvántartásnak az a feltétele, hogy a beérkező terméken legyen egy olyan jel, amelyet egy készülék leolvashat, a számítógépbe továbbíthat és az ott tárolódik. Ha a termék elhelyezését a raktárban egy ott elhelyezett készülék megállapítja és az elhelyezés koordinátáit a számítógépbe továbbítja, akkor ez a hely bármikor kiolvasható, a termék könnyen megtalálható. Ha elviszik onnan, akkor ezt a körülményt és az új helyet (például a felhasználás helyét) a terméken lévő jel leolvasásával ismét érzékeltetni lehet – vagyis a termék mozgása mindig nyomon követhető.

Mindennek feltétele tehát, hogy a terméken legyen valamilyen jel, amit az érzékelő észlelni tud. Erre szolgálhat például egy optikailag leolvasható címke (vonalkód vagy QR-kód), vagy egy RFID jeladó címke a termékre, vagy annak csomagolására rögzítve, és aminek áthaladását bizonyos pontokon egy érzékelő megállapítja és mint adatot a számítógépbe továbbítja. Így a termék helye, mozgása – mindenkor egyéb, a számítógépbe eredetileg betáplált adatával együtt – megállapítható, rögzíthető, adatként tovább feldolgozható.

Termelésirányítás

A korszerű termelésirányításban nagy szerepe van a gépek egymás közötti (machine to machine – M2M) kommunikációjának, és annak az intelligens rendszernek, amely beépített érzékelők révén képes adatokat gyűjteni és az internethálózat segítségével más eszközökhöz továbbítani és azokat szükség esetén automatikusan valamilyen beavatkozásra utasítani (IoT, ill. ennek ipari változata, az industrial internet of things, IIoT). Ilyen rendszerekben az egyes termelőgépek alapadatainak (gyártmány, típus stb.) megadásával együtt a gép teljesítményét és a folyamat paramétereit jellemző pillanatnyi adatokat (fordulatszám,

sebesség, hőmérséklet stb.) folyamatosan közlik. Így bármely pillanatban megjeleníthető az üzem valamennyi gépének állapota, és gyűjthetők az időegységre eső összesített adatok is. Az ilyen rendszerek segítséget nyújtanak az üzemvezetőnek ahhoz, hogy állandóan figyelemmel kísérhesse az adott géppark működését és intézkedhessen, ha beavatkozásra van szükség (pl. egy gép leállása következtében). A gép még a hiba okát is közölheti, például egy fonalszakadás vagy kelmehiba esetén, ha a fonalórtól, ill. a hibaérzékelőtől érkező leállító jelet nemcsak a gép vezérlőegységébe (a működtető áramkör megszakítójába), hanem a számítógépbe is továbbítják és ott megjelenítik. Ilyen esetben a hibák gyakoriságának statisztikai feldolgozására is lehetőség nyílik. A termelésirányító szoftverek általában összekapcsolhatók a készletnyilvántartással is, hogy látható legyen a folyamatos anyagellátás biztosítása, ill. az esetleges várható anyaghiány.

Korszerű üzemekben a termelésirányító szoftver online hozzáférhető, tehát az üzemvezető akár távollétében is ellenőrizni tudja a folyamatot.

Ruházati kereskedelem

Az e-kereskedelem, azaz az interneten át folytatott kereskedelmi tevékenység tipikus esete a digitalizációnak és az IoT rendszerek alkalmazásának. A kereskedő a raktárkészletén lévő termékek képét és fő tulajdonságait digitalizált formában tölti fel honlapjára, és az adásvétel is az internet segítségével bonyolódik. Ehhez természetesen az szükséges, hogy a vevő minden fontos információt megkaphasson a termék (több irányból mutatott) képén és árán kívül a méretnagyságról, a minőségről és a használhatóságra vonatkozó különböző adatokról.

Terjed az ún. digitális polccímke (electronic shelf label, ELB) alkalmazása is a kereskedelemben, logisztikában, sőt az iparban is. A digitális polccímke az üzlet pénztárgéprendszerének adatbázisa alapján jeleníti meg az árakat, ez biztosítja, hogy a vásárlók mindig azt az árat látják a polcokon, ami a pénztárgépben is szerepel. A pénztárgépes informatikai rendszer a polccímkekkel rádiófrekvenciás jelek használatával kommunikál. A németországi ruházati kereskedelemben bevezetett ún. fashion-TAG-címkéken elektronikus formában jeleníthető meg az aktuális készlet

és ár. A divatipar-cikk-kereskedelemben ez a digitális árcédula vonzó formatervezésével és kivitelezésével még ösztönzőleg is hat a vásárlási kedvre.

Amerikai tapasztalatok szerint a kiskereskedők körében is egyre népszerűbbek azok a technológiák, amelyek minimális emberi beavatkozással képesek az árucikkeket (virtuálisan) „mozgatni” az ellátási láncban. Az ellátási lánc automatizálása és a munkaerő minimalizálása jelentős hatékonyságnövekedést hozhat. Ez a terület egyre fontosabbá válik, mivel a kiskereskedelmi értékesítés egyre inkább megke-re-ül a boltokat és a nagykereskedelmet, és közvetlenül a fogyasztókhoz kerül. Az üzletekben vagy raktárakban található intelligens polcok, kamerák és a termékeken elhelyezett rádiófrekvenciás azonosító (RFID) chipek segítségével a kiskereskedelmi áruk leltári nyilvántartása azonnal frissíthető. Emellett gyorsabb koordinációt tesznek lehetővé a kiskereskedők között a készletfeltöltés során.

A ruhakereskedelmi és méretszabósági tevékenység kapcsolódó területe a digitális méretvétel. A megrendelő számára készítendő ruhadarabhoz szükséges a fő testméretek megállapítása, ami történhet térbeli fényképezéssel, ún. testszkennerek alkalmazásával, a fényképek számítógépes kiértékelésével, vagy egyszerűbben, a test elöl- és oldalnézeti képének szintén számítógépes kiértékelésével.

Digitális termékútlel

Az Európai Bizottság a környezeti szempontból fenntarthatóbb, körforgásos termékek előállítására, forgalmazására érdekében tervezet hozott nyilvánosságra 2022 márciusában az ún. Európai zöld megállapodás keretében. Az ebben foglalt javaslatok arra irányulnak, hogy az Európai Unióban a fenntartható termékek jelentsék a normát, teret nyerjenek a körforgásos üzleti modellek, a fogyasztók pedig tudatosan és tevékenyen segíteni tudják a zöld átállást. Ezt segítené az ún. digitális termékútlel (digital product passport, DPP), amely minden forgalomba kerülő terméken megtalálható lenne, ideértve a textíliákat, ruházati cikkeket is. Tartalmazná a termék anyagösszetételével kapcsolatosan mindazokat a legfontosabb információkat, amelyek elősegíthetik a termék javítását, újrahaznátát vagy újrahaznosítását, vagy hogy a hulladékkezelő létesítményekben megfelelően ke-

zelhessék azokat, továbbá elősegítené az aggodalomra okot adó anyagok nyomon követését az ellátási láncban. Az elképzelés szerint 2030-ig kellene végrehajtani az EU fenntartható és körforgásos textiliparra vonatkozó uniós stratégiájának célkitűzéseit, benne a digitális termékútlevél használatának elterjesztését.

Intelligens ruházat

Az intelligens ruházatok is jellegzetes példái a textil- és ruhaipar digitalizálási és IoT-megoldásainak. Ezek a termékek a beépített különböző érzékelők segítségével folyamatosan, vezeték nélkül, wifi vagy Bluetooth használatával információt továbbítanak egy erre alkalmas készülékre a ruhadarab viselőjének fizikai állapotáról, egyes szerveinek (pl. szívének, tüdejének, izmainak) működéséről, hőmérsékletéről, izzadságáról stb. Tartalmazhatnak ezenkívül szórakoztató elektronikus készülékeket, telefont, fényforrást is. Az intelligens ruházat gyakran beépített napelemmel is rendelkezik. A legújabb fejlesztésekben a ruha anyagában nagyon vékony, hajlékony érzékelőket, elemeket, elektronikát, mobilcsatlakozási lehetőségeket, sőt még nanogenerátorokat is alkalmaznak a működtetésükhöz. Ezek kombinációja új funkciókat biztosít az intelligens ruháknak. Kísérletek folynak textilanyagú napelemek kifejlesztésére is, intelligens ruházatokon való alkalmazására.

Az intelligens ruházatok fejlesztésének egyik legfontosabb kihívása a különböző tulajdonságok (rugalmasság, a viselési kényelem és az alkatrészek miniatürizálhatóságának, esetleg divatosságának) létrehozása és kombinálása. Ennek érdekében a kutatók különböző anyagokat, például nanoanyagokat, polimereket, dielektromos elasztomereket és kompozitokat használnak. Ezeket a különböző ingerekre adott eltérő viselkedésük függvényében az adott alkalmazáshoz igazítják.

Az intelligens ruházatoknak elsősorban a különböző sportruhákban, munkahelyi védőruhákban, katonai öltözékekben van jelentős szerepük, bár egyes alkalmazások a divattervezők fantáziáját is megmozgatják (pl. fény- és hanghatások előállítása bizonyos külső körülmények hatására).

Mesterséges intelligencia

Az MI alkalmazási lehetőségeit a textil- és ruhaiparban a következőkben látják:

Kelmehibák azonosítása. A kelmék bármely hibája átkerül a végtermékbe, ami selejtet eredményezhet. Ezért nagyon fontos, hogy a továbbfeldolgozást megelőzően ellenőrizzük a kelme minőségét. A szemrevételezéssel végzett kelmeellenőrzés (átnézés) lassú, és gyakran nem elég megbízható. Mesterséges intelligencia alkalmazása erre a célra gyorsabb és megbízhatóbb eredményt mutat, mert felhasználja a kelmét alkotó fonál és a kelmeszerkezet adatait.

A mintázat ellenőrzése. A kelme szerkezeti vagy színes mintázatának vizuális ellenőrzésére az elemzendő kelmeképet a képgyűjtő rendszerben gyűjtik össze és a rendszer ezekből a képekből „tanulja meg” a mintázatot, a színeket és a még megtűrt eltéréseket. Az ezektől való bármilyen eltérést azonnal automatikusan jelzi.

Színegyeztetés. A textília színét szemrevételezéssel „elfogadhatónak” vagy „nem megfelelőnek” ítélik meg, esetleg részletesebben „túl világosnak” vagy „túl sötétnek”, vagy még pontosabban pl. „túl pirosnak” vagy „túl zöldnek” minősítik. A mesterséges intelligenciát „tanulási képessége” alkalmassá teheti arra, hogy ezeket a minőségjelzőket optikai megfigyelés alapján automatikusan jelezze.

Festődei alkalmazás. A receptben alkalmazott színezékek és egyéb vegyszerek között, azok kombinációi esetében kölcsönhatások léphetnek fel, illetve egy bizonyos anyag használata vagy egy kicsit más eljárás esetén a létrejött szín kissé eltér a kívánttól. A színmérés adatai alapján az MI ilyenkor az adatbázisban megkeresi a hasonló színeket ugyanazon az anyagon, és javaslatot tesz a recept módosítására.

Szabászat. Az MI segíthet a szabászati felfektetés során a szabászati hulladék keletkezésének csökkentésében, azáltal, hogy optikai úton megfigyelve a teríték mozgását, a kelme esetleges deformációt, módosítja az eredetileg betáplált alkatrész-elhelyezési programot.

Termeléstervezés és -irányítás. A gyártástervezés és -irányítás koordinálja a gyártás különböző részlegei közötti együttműködést, hogy a szállítási határidők betarthatók legyenek és a vevői megrendelések időben lehessen teljesíteni. Az MI használható a gépelrendezés, a műveletkiosztás, a gyártási lánc egyes elemei teljesítményének kiegyensúlyozására stb.

Minőségirányítás. A minőségirányítást azáltal segítheti az MI, hogy a gyártási fo-



A digitális termékútlevél elősegítené az aggodalomra okot adó anyagok nyomon követését az ellátási láncban.

lyamat szenzorokkal való folyamatos érzékelése révén adatokat gyűjt, és ha azokban a korábban gyűjtött adatokhoz képest bármilyen eltérést észlel, jelzést és egyúttal utasítást ad a szükséges módosításra, annak automatikus végrehajtására.

Végző termékellenőrzés. A kész és félkész textiltermékek gyártás közbeni ellenőrzése elengedhetetlen a kevesebb selejt elérése érdekében. A kész ruházati termékek végző minőség-ellenőrzését általában képzett szakemberek végzik szemrevételezéssel, esetleg mérésekkel. Az eredményt az ellenőr fizikai és mentális állapota is befolyásolhatja. Automatizált, MI segítségével végzett ellenőrzés javítja a hatékonyságot és a pontosságot. Ehhez a képfeldolgozás és az MI kombinációja használható.

Az ellátási lánc irányítása. Ez a tevékenység magában foglalja a gyártás folyamatában előforduló minden anyag és félkész termék áramlását a különböző gyártási pontok között, egészen a kiskereskedelemig. Integrálja a különböző üzleti folyamatokat, tevékenységeket, információkat és erőforrásokat. Az MI-vel támogatott ellátási lánc-menedzsment képes kezelni a költségek alakulását és a versenyképességet.

Kiskereskedelem. A ruházati kiskereskedelemben, különösen az e-kereskedelemben az MI segít azonosítani a képeket és ajánlani az online megrendelhető termékeket, amelyeket a vásárló nagyobb valószínűséggel vásárol meg. Képes kihasználni a vásárlókról rendelkezésre álló információkat, a vásárlók hajlamait, hasonlóságait és különbségeit az általuk keresett alkalmazások és termékek típusaiban. Ily módon a mesterséges intelligencia ténylegesen személyre szabott vásárlási élményt hozhat létre.

Piaci adatelemzés. Az MI beavatkozása nemcsak a nagy adatmennyiségek elemzésében, hanem a fogyasztói trendek előrejelzésében is segítheti az iparágat, hibamentessé téve a kereskedelmi tevékenységet, és jobban igazodva a vásárlói igényekhez.

- Felelősségi károk valós példákkal, avagy mikor fizet a biztosító?

Gyártócsarnok tervezése



A megtörtént esetben a mérnök felelősségbiztosítási szerződéssel rendelkezett. A tervezői felelősségbiztosítás alapján a biztosítási esemény olyan, másnak okozott kár miatti kártérítési kötelezettség, amelyet a magyar jog szerint a biztosított tervezőnek kell teljesítenie, és amelynek teljesítése alól a biztosítottat a biztosító a feltételeiben meghatározottak szerint mentesíti.

Dr. Püski András biztosítási szakjogász

Miért kell fizetnie a tervezőnek?

Mert a Polgári törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény 6:518 §-a tiltja a jogellenes károkozást. A 6:519 § értelmében, aki másnak jogellenesen kárt okoz, köteles azt megtéríteni. Milyen károkat okozhat egy tervező? A potenciálisan bekövetkezhető károk nagyon változatosak és egyáltalán nem ritkák. Sérülhetnek vagy semmisülhetnek meg dolgok, tárgyak, személyi sérülés történhet, és keletkezhet tisztán pénzügyi veszteség is, amely nem sorolható sem a dologi kár, sem a személyi sérülés körébe. Jelen konkrét esetben szer-

ződésen kívüli károkozás történt tervezői hiba következtében.

A konkrét eset

A biztosított mérnök egy gyártócsarnok tervezésében vett részt alvállalkozóként. Az elkészített tervek alapján megtörtént a csarnok kivitelezése. Ez egy gyártócsarnok volt, ahová az épület elkészültét követően egy gyártósort kívántak telepíteni. A telepítésre azonban nem kerülhetett sor, mert a betervezett aljzatbeton szilárdsága nem volt megfelelő a gépsor fogadására.

A hiba megállapítása

A vizsgálat megállapította, hogy a kivitelezés során hiba nem történt, a vállalkozó a terveknek megfelelően dolgozott. Ter-

vezési hiba folytán a tervezett beton nem volt alkalmas a gyártógépsor telepítésére az alacsonyabb teherbírelő képesség miatt. Több körben zajlott tárgyalások során a tervező elismerte felelősségét.

Új betonozásra volt szükség

A tervező rendelkezett felelősségbiztosítással, bejelentette a kárt a biztosító-társaságnak. A megrendelőnek át kellett építtetni a már kivitelezett csarnokot, ez jelentős többletköltséget generált. A kár a felelősségbiztosítás által részben fedezett volt. Sajnos a kár összege meghaladta a felelősségbiztosítási limit összegét. Ajól megválasztott felelősségbiztosítási limitösszeg az utóbbi évek inflációs környezetben kiemelkedően fontos!

■ Látogatás a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamaránál

Örködni a szakmai színvonal fölött

Minden jól végzett tevékenység erősíti a kamara és a tagok közötti belső kohéziót, ezért is igyekszünk a feladatainkat gyorsan és szakszerűen elvégezni. A jelenlegi helyzetet a kezdeti időszakkal összehasonlítva azt mondhatjuk, az induláskori nagy lelkesedés mostanra némileg csökkent, de a BPMK szorgalmas munkája az elmúlt huszonnyolc év során számos elismerést érdemelt ki – mondták el vendéglátóink a fővárosi Kaposvár utcában, a BPMK székhelyén, Országjáró sorozatunk legutóbbi állomásán.



Dubniczky Miklós

Mérnökök a közéletben

– A BPMK különleges helyzetű köztestület, hiszen közel tízezer szakmagyakorlójával nemcsak a legnagyobb létszámú mérnöki kamara, de az ország központjában elhelyezkedve és széles körű kapcsolati rendszert működtetve a mérnökség érdek-

képviselésének meghatározó szereplője is – válaszolja Szöllőssy Gábor, a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke a kamara közéleti kapcsolatrendszerét, társadalmi beágyazottságát firtató kérdésünkre. – Többségében Budapesten élnek és dolgoznak a szakmai tagozatok vezetői is, tisztségviselőink, tagjaink között pedig rengeteg olyan mérnököt találhatunk, akik kormányzati, önkormányzati vagy más döntéshozó szervezetekben tevékenykednek, s így módon kapcsolják össze a BPMK-t a hazai közélettel. További sajtóosság, hogy Andor Béla óta a területi kamara el-

nöke egyszersmind az országos szakmai önkormányzat egyik alelnöke is, a budapesti személyes kapcsolatok ugyanis ki kell egészítsék az MMK mindenkori elnökének és elnökségének súlyát. Mindez viszont csak úgy lehetséges, ha a kamarán belül – Nyíregyházától Szombathelyig – megtaláljuk az együttműködés legjobb formáit.

– A mérnökök már a kiegyezés időszakában felismerték, hogy össze kell fogniuk, hiszen a gyors ipari fejlődés csak jó mérnökökkel valósítható meg – teszi hozzá dr. Ronkay Ferenc, aki immár huszonöt éve tölti be a BPMK titkári pozícióját. – Napjainkra



Keresztes Anita, Nagy Péter, Balogh Orsolya, Szöllőssy Gábor, Berényiné Nagy Mária, Ronkay Ferenc



sokat javult a mérnökök presztízse, de törekedni kell arra, hogy az elismertségünket ne veszítsük el, ez viszont csak szervezeti keretek között lehetséges. Biztosítani kell a mérnökök minőségi képzését, továbbképzését, etikus magatartását. Hírt kell adni a jelentős mérnöki alkotásokról, a kimagasló és példamutató eredményeket elérő műszaki alkotókról. Kiemelt figyelmet kell fordítanunk a mérnökutánpótlásra is, hogy a társadalom széles rétegei ismerjék el szakmagyakorlóinkat, illetve a tevékenységükre a minőség pecsétjét nyomó kamarákat.

- A hazai közéletben rendkívül alulreprezentált a magyar réalitelmiség - fűzi tovább a gondolatot Nagy Péter BPMK-al elnök -, ugyanakkor kedvező fejlemény, hogy az új kormányzati struktúrában több olyan minisztérium is megkezdte munkáját, melyekbe a műszaki-mérnöki területek besorolhatók, jogalkotói, szakmai-szabályozási tevékenységüket pedig hatékonyan segíteni tudjuk. Ehhez proaktivitás, és folyamatos, kétoldalú kommunikáció kell. Mérnöki köztisztületünk akkor lesz sikeres - országosan és területenként is -, ha ezekbe a meghatározó szakpolitikai, érdekképviseleti ügyekbe kamarai szakértőink is aktívan be tudnak kapcsolódni.

- A kamaraközi és a szakmai-közéleti kapcsolatokon túl a meghatározó nemzetközi mérnöki szervezetek munkájában is aktív szerepet vállalunk. Mint országos kamarai alelnök a mai napig képviselem érdekeinket az Építőmérnökök Európai Tanácsában (ECCE), az európai mérnöki kamarák ernyőszervezetében (ECEC), és az Engineers of Europe/FEANI-ban, amely harminchárom európai felsőoktatási térség országainak nemzeti mérnöki szövetségeit egyesíti - magyarázza a BPMK elnöke.

Huszonnyolc év után

- A több mint tizenháromezer tag és nyilvántartott sokféle véleményt fogalmaz meg a kamaráról - feleli Ronkay Ferenc arra a felvetésre, hogy miként tekintenek a mérnökök saját kamarájukra. - A rosszindulatú vagy szélsőségesen kedvezőtlen állításokat megfogalmazók rendszerint nem ismerik kellőképpen sem saját érdekképviseleti szervezetüket, sem annak eredményeit. Ez talán a mi hibánk is, ezért még több és még jobb tájékoztatást kell nyújtanunk a munkánkról. Ugyanakkor számos elismerő, támogató vélemény is befut hozzánk, tagjaink többsége büszke a kamarára, és ezt

A SZÁMOK NYELVÉN

A BPMK és az MMK taglétszáma 2024. január 1-én

	Létszám	Százalék
A BPMK taglétszáma	9828 fő	48%
Országos taglétszám	20 537 fő	100%
BPMK-nyilvántartottak létszáma	3338 fő	37%
Országos teljes létszám	9000 fő	100%
BPMK-tagok és -nyilvántartottak összlétszáma	13 166 fő	44%
Országosan tagok és nyilvántartottak összlétszáma	30 190 fő	100%

A BPMK igen sokrétű tevékenységet folytat, a 13 000 fő feletti szakmagyakorló tagsági/jogosultsági/képzési ügyeitől kezdve a Magyarországon a határon átnyúló munkavégzésre jelentkezők tevékenységének engedélyezésén át a külföldön szerzett oklevelek megfeleltetéséig. Emellett 2013 óta a BPMK intézi az épületenergetikai tanúsítások minőség-ellenőrzését is, máig csaknem 40 ezer ellenőrzést végeztek el. A szakértői ügyek intézésében a múlt évben a nukleáris szakterületek adták a legtöbb feladatot. Nagyrendezvényeiken és szakmai továbbképzéseiken a 2023-as évben mintegy 11 300 fő vett részt, jeles eredménnyel. Megemlíthető még véleménynyilvánításuk az igazságügyi szakértési ügyek bírálatában, a különféle minisztériumi kérdésekre adott válaszaik, a jogszabályokról szóló tájékoztatásaik, valamint nagyszámú egyedi ügy, melyeket igyekeznek mindenkor gyorsan és szakszerűen intézni.



A korszerű kommunikációs eszközök révén sokkal közelebb került egymáshoz a kamara és a tagság.

a legkülönbözőbb módon fejezik ki: azzal például, amikor a telefonon feltett bonyolult kérdésekre adott válaszuk után azt mondják, a több hónapos, más szervezetekkel folytatott megbeszélésnek nem volt annyi haszna, mint a velünk folytatott negyedórás párbeszédnek. Szerintem minden jól végzett tevékenység erősíti a BPMK és a tagok közötti belső kohéziót, ezért is igyekszünk feladatainkat gyorsan és szakszerűen elvégezni. A jelenlegi helyzetet a kezdeti időszakokkal összehasonlítva azt mondhatjuk, az induláskori nagy lelkesedés mostanra némileg csökkent, de a BPMK szorgalmas munkája az elmúlt huszonnyolc év során számos elismerést érdemelt ki. Napjaink korszerű informatikai, kommunikációs eszközei révén sokkal közelebb került egymáshoz a kamara és a tagság. Az ügyintézés, a kapcsolattartás, a tájékoztatás, az információáramlás is összehasonlíthatatlanul egy-

szerűbb, gyorsabb és hatékonyabb, mint tíz vagy akár húsz évvel ezelőtt volt. Napi több száz e-mailt kezelünk, egy informatív honlapot működtetünk, havi hírleveleket küldünk, a pandémia óta online formában is oktunk és tartunk vezetői értekezleteket.

- A kamara megalakulása óta eltelt évtizedekben rengeteg változás zajlott körülöttünk - húzza alá Nagy Péter -, a műszaki területeken pedig még szédítőbb volt a haladás. A kamara és a mérnökség társadalmi súlyát azonban az elmúlt időszakban is alapvetően az határozta meg, hogy az ország fejlődése szempontjából döntő fontosságú, nagyszabású fejlesztési koncepciókhoz, beruházási tervekhez érdemben és szakmai alapokon hozzá tudunk-e szólni, meg tudunk-e nyilvánulni egységes szakértői testületként. És tulajdonképpen ma is, holnap is ez lesz a legnagyobb kihívás. A kamara felelőssége szerintem abban áll, hogy miként képes ezeket a szakpolitikai, országfejlesztési kérdéseket - legyenek azok közlekedés- és iparfejlesztéssel, környezetvédelemmel vagy innovatív technológiákkal kapcsolatos műszaki ügyek - magunk és a mérnökség számára is aktívá tenni, illetve hallatni a hangunkat a zajos hazai médiatérben.

- A tömegtájékoztató elsősorban arra kíváncsi - veszi át a szót Szöllősy Gábor -, amikor valami összeomlik, leszakad, felrobban, és ha botrány van. A mi feladatunk és felelősségünk azonban az, hogy időről időre bemutassuk a társadalom felé, mivel foglalkoznak a mérnökök, miért nélkülözhetetlen a munkájuk, és hogyan formálják világunkat, mindannyiunk közös jövőjét. És ebben azért komoly eredményeket is fel tudunk mutatni, gondoljunk csak az igen sikeres Kreatív Magyarország - Múlt, jelen, jövő elnevezésű, Brüsszelben is bemutatott, a BPMK által szervezett tárlatra, amely nemcsak az építéssel foglalkozott, hanem sokkal szélesebb merítéssel, jóval nagyobb horizonttal adott összefoglalót a magyar realértelmség teljesítményéről. Amikor azt kérdezed, milyen fejlődési pályát futottunk be, akkor ennek fontos része volt, hogy amikor 2009-ben megszűnt szinte az összes, kötelező kamarai tagsághoz kötött ipari szakértői tevékenység, akkor azt nem követte tömeges kilépés a kamarából, és mára számtalan szakma elismeri azt a munkát, amit a tanúsítási rendszer bevezetésével kitaláltunk. Sajátos budapesti lehetőség az is, hogy miután legalább három műszaki profilú egyetem is van a fővárosban, azokkal a hallgatókkal, mérnökjelöltekkel is megismertessük a kamarát, akik nem a „klasszikus” mérnöki szakokon, hanem új - például biomérnöki, robotikai stb. - műszaki területeken tanulnak, mert várjuk és várunk kell sorainkba ezeket a fiatal kollégákat is.

- Nem egyszerű feladat megszólítani, közösségi munkára bírni a fiatalabb generációk képviselőit - mondja Balogh Orsolya, a BPMK elnökségi tagja -, mert vagy a karrierépítés, vagy a család köti le minden idejüket. Ezenkívül az a motiváció is hiányzik belőlük, hogy önként vállaljanak kamarai munkát. Legtöbbször azt a kérdést teszi fel: hol éri ez meg nekem?

- A szakmagyakorlók túlnyomó többsége - egyébként teljesen természetes módon - a saját problémáival van elfoglalva, és nemcsak a közösségi munka nem motiválja, de saját szakmai fejlődése sem - fogalmaz a BPMK elnöke. - A területi mérnöki kamara bár megtehetné, hogy szélesebb területen végezzon minőség-ellenőrzést, ezt ma sajnos nem teszi, és ezzel elveszít egy fontos kapcsolatot a tagjaival, egyszersmind elvesz a válasz arra a kérdésre is, hogy „mit ad nekem a kamara?”. Azt adja, azt kellene adnia, hogy ellenőrizze a szakmai színvo-



A mi feladatunk bemutatni a társadalom felé, mivel foglalkoznak a mérnökök, miért nélkülözhetetlen a munkájuk, és hogyan formálják mindannyiunk közös jövőjét.

nalat, biztosítsa, hogy kibukjanak a piacról azok, akik messze a színvonal alatt teljesítenek. Mert ez a kamara egyik fő feladata: öröködni a szakmai színvonal fölött.

Egy idejétmúlt képlet

A BPMK irányítói szerint a szervezet másik sikertörténete a kamara oktatási, továbbképzési rendszere. Csanád Bálint, a BPMK elnökségi tagja - aki 2020-ban „Az Év Épületgépész” címet kapta - szerint nincs még egy szervezet, amely képes lenne ennyire eredményesen, hatékonyan megszervezni, hogy a mérnökök konferenciákon, továbbképzési rendezvényeken „összecszejjenek, találkozzanak egymással és a gyártó, kereskedő cégek képviselőivel”.

- Az utóbbi öt évben egyetlenegyszer sem hallottam a kamarával kapcsolatban azt a korábban gyakran elhangzó véleményt, hogy ez a szervezet csak beszedi a tagdíjat, de cserébe nem ad semmit. Azt gondolom, a kollégák mára teljes egészében elfogadták a kamara szakmai irányí-

tását, felügyeletét, a szervezet nyújtotta szolgáltatásokat.

- Kissé kifacsarva a mondást, nem elég hasznosnak lenni, annak is kell látszani - teszi hozzá Keresztes Anita, az oktatási csoport vezetője. - A kommunikáció fontosságára hívnám fel a figyelmet, amiben nagyon sokat javulhatnánk, és viszonylag egyszerű akciókkal meg tudnánk szólítani a fiatalabb generációk képviselőit is. A kamarai rendezvényeken egyértelműen látszik, szükség van arra, hogy a kollégák rendszeresen találkozzanak egymással, beszélgessenek szakmáról, innovációról, piaci helyzetről, akármiről, és ha ennek a keretét a kamara adja, akkor a kamarát máris pozitív színben tüntetjük fel.

- A kamarai törvény megalkotásakor alapvető előírás volt, hogy a szakmai kamarák ne végezzenek gazdasági/vállalkozási tevékenységet - emlékeztet Berényiné Nagy Mária gazdasági vezető. - Az országos kamara kizárólag a területi kamarák befizetéseiből működött, és hamar kiderült, hogy budapesti plusztámogatás nélkül ez elképzelhetetlen. A megoldás alapjait akkor az ún. Andor-képlet bevezetése jelentette, amelynek progresszív elvét mindenki ismeri. Az elmúlt évek adatainak vizsgálata alapján teljesen világosan látszik, hogy a gazdasági/vállalkozási tevékenység megnyíltával indokolatlanná vált az Andor-képlet szerinti megkülönböztetés, illetve az ebből adódó, szolidaritási alapon vállalt budapesti többletteher-viselés. A nemrég publikált, a te-



Pillanatnyilag a piaci mélyponton vagyunk, de az sem jó, amikor a tetőponton fuldoklunk a munkában, nagy a hibalehetőség, és nem tudunk minőségi munkát végezni.



len megbízásom sem volt, aztán hirtelen befutott öt olyan feladat, amit nem is tudom, hogyan fogok megoldani – magyarázza Csanád Bálint. – Rendkívül rapszodikus ma az építési piac. Óriási előny az állami megbízások húzóereje, ebben a szektorban ugyanis két-háromszor akkora tervezői díjat lehet érvényesíteni, mint a magánmegrendelőknél. És még valami. A kisvállalkozói tervezői réteg nem tud versenyezni azokkal a kollégákkal, akiknek jól fizető állásuk van a közszektorban, munka után pedig otthon, a konyhaasztal mellett még tervezési megbízásokat is teljesítenek filléres díjazás ellenében.

Ronkay Ferenc titkár azt mondja, 2024-ben a múlt évben megkezdett tevékenységek folytatása lesz az egyik legfontosabb feladat, ugyanakkor a sok új jogszabály miatt nehezebb helyzetek is várhatók. – Mint-hogy a ma még csak nyilvántartott státuszú mérnököknél a jogosultsághoz kötött tevékenységek végzése kamarai tagsághoz lesz kötve, ez jelentős többletfeladatot jelent majd. Ettől az évtől változik az etikai-egyelmi feladatok intézése, amit szintén meg kell oldani, 2025-ben pedig tisztújítás lesz a Magyar Mérnöki Kamarában, és erre minden területi kamarának és szakmai tagozatnak már idén fel kell készülnie.

– A múlt évben indult törvényalkotási lendület, amelynek eredményeként megszületett az állami beruházásokról és a magyar építészetéről szóló törvény, előrevetíti idei feladatainkat is – hangsúlyozza Szöllőssy Gábor. – Az építésügy területén a szakmagyakorlási, az építés-kivitelezési, a közbeszerzésekkel kapcsolatos kormányrendelet, illetve más, kapcsolódó joganyagok átdolgozása megkezdődött, és ebben a munkában – még a minisztériumi felkérések előtt – az egész kamarának egységesen, közös álláspontot kialakítva kell részt vennie. Mindaddig viszonylag könnyű helyzetben voltunk, hiszen a korábbi építési törvényben benne volt, mekkora az igazgatási-szolgáltatási díj, ezt a jövőben miniszteri rendelet fogja szabályozni, a fontos azonban, hogy a kamara megfelelő háttéranyagokat biztosítson a szaktárcának. Meggyőződésem, hogy akkor tudjuk eredményesen elvégezni a feladatainkat, ha mindezt proaktívan tesszük. Érdemes erősíteni a szakcsoporti munkát, szakmai műhelyek, előadások szervezésével pedig szorosabbra fűzni kapcsolatainkat a tagsággal, és erősíteni a kamarai kötődést minden generációnál.

rületi kamarák gazdálkodásáról készített elemzés éppen ezért megtévesztő, mivel az ország kb. felét kiszolgáló, tízezres taglétszámú BPMK-t, amelynek titkárságán 17 ember végzi az adminisztrációt, nem lehet összehasonlítani pl. az egy-két főt foglalkoztató, három-négyszáz taggal rendelkező kis szervezettel.

– Nem gondolom, hogy ki kellene élezní kamara és kamara közötti véleménykülönbségeket – reagál Szöllőssy Gábor. – Egy dolog az említett statisztikai kimutató – persze tudjuk, bármit ki lehet számolni, ahogy annak ellenkezőjét is –, de biztos, hogy nagyságrendi különbség van a BPMK és a többi területi kamara között. Ahhoz, hogy tagokat vegyünk fel, határozatokat hozzunk, szakmai továbbképzéseket szervezzünk, nagyjából ugyanazokra az eszközökre van szükség Szolnokon, Veszprémben vagy Budapesten. A kezdet kezdetén kialakult, szolidaritáson alapuló rendszer lényege az volt, hogy a területektől a tag-

díjbevételek egyharmada jusson az országos kamarához. Jelenleg mi a tagdíj jellegű bevételeink 45 százalékát fizetjük az MMK-nak. 2025-ben, amikor a tagsági struktúra is változni fog, ezt át kell alakítani. Mindenesetre erről a kérdésről minél előbb egyeztetni kell a döntéshozó fórumainkon.

Miről szól majd 2024?

– Szenved az építőipar, ha nincs tervezés, előbb-utóbb nem lesz kivitelezés és műszaki ellenőrzés sem, ráadásul üzemeltetni sem lesz mit – hívja fel a figyelmet Balogh Orsolya. – Pillanatnyilag a piaci mélyponton vagyunk, de az sem jó, amikor a tetőponton fuldoklunk a munkában, nagy a hibalehetőség, és egyszerűen nem tudunk minőségi munkát végezni. Az ideális állapot nyilván a folyamatos és kiszámítható munkaellátottság lenne.

– Ebből az évből már eltelt egy hónap, és ebből az első húsz napban a teljes kétségbeesés uralkodott el rajtam, mert egyet-

■ A tanúsítás a megvalósult állapot műszaki jellemzőit igazolja

Energetikai tervezés és tanúsítói jogosultság

A Mérnök Újság novemberi számában „Az épületenergetikai és az energiatanúsítási szabályok változásai” címmel megjelent, dr. Csoknyai Tamás és dr. Szalay Zsuzsa által jegyzett cikkel kapcsolatban foglalmazzuk meg észrevételeinket.

**Dr. Czipáné Kovács Mária titkár,
Hajdú-Bihar Vármegyei Mérnöki Kamara**

A szerzők állítása szerint a 2023. november 1-jétől hatályos, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendelet (a továbbiakban: miniszteri rendelet) alapján fontos változás pl. az, hogy bejelentéskor, építési engedély iránti kérelem benyújtásakor az energetikai számításhoz a jövőben nem elég a tervezői jogosultság, hanem tanúsítói jogosultság is szükséges.

A szerzők állítása téves a következők miatt: az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm.-rendelet 9. § (1) bekezdése szerint energetikai tanúsítói tevékenységet az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvényben és az építésügyi és építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló kormányrendeletben meghatározott feltételekkel lehet folytatni. Az építészeti-műszaki tervezési tevékenységre, valamint az energetikai tanúsítói tevékenységre vonatkozó keretszabályokat az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (Étv.) tartalmazza a következők szerint:

I.

Étv.

2. § E törvény alkalmazásában:

A fogalom meghatározások 20. pontja szerint Energetikai tanúsítvány: igazoló okirat, amely az épületnek vagy önálló rendeltetésű egységnek az e törvény felhatalmazása alapján kiadott jogszabály szerinti számítási módszerrel meghatározott energetikai teljesítőképességét tartalmazza.

Az építészeti-műszaki tervezési és az építésügyi műszaki szakértői tevékenység

„32. § (1) Építészeti-műszaki tervezési tevékenységnek minősül az építmény, építményrész, építményegyüttes, táj- és kertépítészeti alkotás megépítéséhez, bővítéséhez, felújításához, átalakításához, helyreállításához, korszerűsítéséhez, lebontásához, elmozdításához, rendeltetésének megváltoztatásához szükséges építészeti-műszaki dokumentáció elkészítése és kormányrendeletben foglaltak szerinti ellenőrzése, továbbá a 33. § (4) bekezdés szerinti tevékenység.

(3) A 34. § (1) bekezdésében meghatározott eljárások lefolytatásához és az építőipari kivitelezési tevékenység végzéséhez szükséges építészeti-műszaki tervezési, valamint építésügyi műszaki szakértői tevékenységet az folytathat, aki rendelkezik a névjegyzéket vezető szerv engedélyével (a továbbiakban: tervezői, illetve műszaki szakértői jogosultság). A névjegyzéket vezető szerv az engedély megadásával egyidejűleg névjegyzékbe veszi a jogosultságot szerzett természetes személyt.

(5) Az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői tevékenységet folytató személy csak olyan szakterületen végezhet tervezési vagy szakértői munkát, amelyhez e törvény szerint megfelelő tervezői vagy szakértői jogosultsággal rendelkezik.

Az építési folyamat egyéb résztvevői
38/C. § (1) Az energetikai tanúsítói tevékenység az energiát használó épület energetikai jellemzőinek vizsgálata alapján, annak eredményéről energetikai tanúsítvány kiállítására.

(2) Energetikai tanúsítói tevékenységet az folytathat, aki nem áll energetikai tanúsítói tevékenységet kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt, büntetlen előéletű,

rendelkezik az e törvény felhatalmazása alapján kiadott kormányrendeletben meghatározott szakirányú végzettséggel és szakmai gyakorlattal, valamint megfelel az abban meghatározott egyéb feltételeknek.

(3) Aki energetikai tanúsítói tevékenységet kíván folytatni, köteles az erre irányuló szándékát a névjegyzéket vezető szervnek bejelenteni.

II.

A szakmagyakorlási tevékenységre vonatkozó szabályokat az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet tartalmazza:

266/2013. Korm.-rendelet

1. Engedély vagy bejelentés alapján gyakorolható szakmák

3. § (1) Az e rendelet hatálya alá tartozó szakmák a következők:

- településtervezés,
- építészeti-műszaki tervezés,
- településrendezési szakértés,
- építésügyi műszaki szakértés,
- építési műszaki ellenőrzés,
- felelős műszaki vezetés,
- energetikai tanúsítás.

(2) Az (1) bekezdés a)–f) pontja szerinti szakmák a névjegyzéket vezető szerv engedélyével gyakorolhatók. Az (1) bekezdés g) pontja szerinti szakma a névjegyzéket vezető szervnek történő bejelentéssel gyakorolható.

(3) Az (1) bekezdésben meghatározott szakmákhoz tartozó részsakterületeket az 1. melléklet tartalmazza.

6. § (1) Természetes személy a 3. § (1) bekezdés a)–f) pontja szerinti tevékenységeket akkor végezheti, ha rendelkezik a névjegyzéket vezető szerv engedélyével. Természetes személy a 3. § (1) bekezdés g) pontja szerinti esetben köteles a tevékenység végzésére irányuló szándékát a névjegyzéket vezető szervnek bejelenteni.

8. Építészeti-műszaki tervezés

15. § (1) Az Étv. 32. § (1) bekezdése szerinti építészeti-műszaki tervezési tevékenységnek az építésügyi hatósági eljáráshoz és az építőipari kivitelezéshez

szükséges építészeti-műszaki dokumentáció készítése építészeti-műszaki tervezési jogosultsághoz kötött. Tervezői művezetést az adott tervezési szakterületen jogosultsággal rendelkező építészeti-műszaki tervező végezhet.

(2) Az építészeti-műszaki tervező feladata az Étv.-ben foglaltak, az építettő igényei, megbízása, a tervezési program és a jogszabályok, szabványok és szakmai szabályok figyelembevételével az építésügyi hatósági eljárásokhoz és az építőipari kivitelezéshez szükséges építészeti-műszaki dokumentáció elkészítése.

(5) Az építészeti-műszaki tervezési tevékenység a képesítéstől, a gyakorlati időtől és a szerzett jogtól függően – kamarai szabályzatban rögzítettek szerint – korlátozott vagy teljes körű tervezési jogosultsággal folytatható.

Energetikai tanúsítás

23. § (1) Az energetikai tanúsító feladata az energiát használó épület energetikai jellemzőinek vizsgálata alapján, annak eredményéről hiteles tanúsítvány kiállítására az Országos Építésügyi Nyilvántartás (a továbbiakban: OÉNY) elektronikus programjának segítségével.

(3) Az energetikai tanúsító köteles az (1) bekezdés szerinti azonosító kóddal ellátott hiteles tanúsítvány aláírt példányát és az alátámasztó munkarészt a megrendelőnek átadni.

(4) Az energetikai tanúsító felelős

a) az általa készített tanúsítvány szakértéséért,

b) a valós állapotnak megfelelő tartalomért,

A cikk szerzői az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendeletre (a továbbiakban: Miniszteri rendelet) hivatkozva állították azt, hogy e rendelet hatálybalépésével az építési engedélyezési eljárásokban az energetikai számításokat csak energetikai tanúsítói jogosultsággal rendelkező szakmagyakorló végezheti.

A miniszteri rendelet ezzel szemben a következőképp rendelkezik:

„3. § (1) Épületet úgy kell tervezni, kialakítani, megépíteni, hogy annak energetikai jellemzői megfeleljenek e rendelet előírásainak.

(2) Új épület létesítése esetén meg kell felelni az 1. és 2. mellékletben foglalt követelményeknek.

(3) Meglévő épület bővítéssel létesített vagy energiamegtakarítási célú felújítással érintett szerkezeteinek meg kell felelnie az 1. melléklet 1. és 2. pontjában meghatározott követelményeknek.

5. § (1) Új épület építése esetén a tervezési programban és az építészeti-műszaki dokumentációban, meglévő épület jelentős felújítása esetén dokumentáltan vizsgálni és rögzíteni kell műszaki, környezetvédelmi és gazdasági szempontból az alternatív rendszerek alkalmazásának lehetőségét a 4. mellékletben foglaltak vagy az azzal egyenértékű módszer szerint.

7. § (1) Az épület energetikai jellemzőit a tervező döntése szerint

a) az energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján elérhető számítási módszer vagy

b) az a) pontban foglalt számítási módszerrel egyenértékű, a 6. mellékletben meghatározott alapelveknek és tartalmi követelményeknek megfelelően megalkotott részletes vagy egyszerűsített módszerek egyikével

kell meghatározni.”

6. melléklet a 9/2023. (V. 25.) ÉKM-rendelethez

A számítási módszer alapelvei

1. A tervező az épület energetikai jellemzőinek meghatározására részletes vagy egyszerűsített számítást alkalmazhat.

2. A tervező részletes számítási módszerként a Magyar Szabványügyi Testület energetika és hőátvitel (ICS: 27), valamint az építőanyagok és építés (ICS: 91) szakterületén közzétett érvényes szabványait alkalmazhatja. Az alkalmazott szabványokra a számítási módszer hivatkozhat, vagy a szabvány részletei a számítási módszerben egyenértékű módszerként átvethetők.

Az említett engedélyezési eljárásokat az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm.-rendelet, továbbá a lakóépület építésének egyszerű bejelentéséről szóló 155/2016. (VI. 13.) Korm.-rendelet szabályozza. A tervdokumentációk kötelezően benyújtandó munkarészeit a rendeletek mellékletei tartalmazzák az alábbiak szerint:

A.) A 312/2012. Korm.-rendelet 8. mellékletének I. pontja szerint az építészeti-műszaki dokumentáció elemei a tervezés tárgyától függően:

1.2. Épületgépészeti műszaki leírás, melynek minden esetben része többek között:

1.2.2. a Miniszteri rendelet hatálya alá tartozó épületek esetében a Miniszteri rendelet 1. és 2. mellékletében meghatározott követelményeknek való megfelelést igazoló Miniszteri rendelet szerinti épületenergetikai számítás az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm.-rendelet 2. mellékletében meghatározott tartalommal.

B.) A 155/2016. Korm.-rendelet 1. mellékletének 5.2. pontja szerint Épületgépészeti műszaki leírást, melynek minden esetben része többek között:

b) a miniszteri rendelet hatálya alá tartozó épületek esetében a miniszteri rendelet 1. és 2. mellékletében meghatározott követelményeknek való megfelelést igazoló miniszteri rendelet szerinti épületenergetikai számítás az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm.-rendelet 2. mellékletében meghatározott tartalommal.

A 312/2012. Korm.-rendelet 39. § (8a) bekezdése szerint az építetőnek a használatbavételi engedély iránti kérelem benyújtásáig a Miniszteri rendelet hatálya alá tartozó új épületek esetében az energetikai tanúsítványt az OÉNY-ben ki kell állíttatnia.

A fentiekből kiténik: az energetikai tanúsítás nem a tervezés része, hanem a megvalósult épület energetikai jellemzőinek tanúsítására szolgál, függetlenül attól, hogy az új építésű vagy már meglévő épület. Tudomásul kell tehát venni, hogy a tervezés minden esetben egy megvalósulás előtti állapot műszaki paramétereit írja elő, míg a tanúsítás a megvalósult állapot műszaki jellemzőit tanúsítja, mint ahogyan arra a neve is utal.

Az előzőekben ismertetett jogszabályi rendelkezések alapján tehát teljes bizonyossággal kijelenthető, hogy az energetikai tervezési tevékenységet – amelynek része az energetikai számítás – jogszabály nem köti energetikai tanúsítói jogosultsághoz. A tanúsítást végzőknek minden esetben rendelkezniük kell energetikai tanúsítói jogosultsággal, de a tevékenység végzésének nem feltétele a tervezői jogosultság megléte. Az épületek, építmények energetikai tervezése és ennek részeként az energetikai számítások elvégzése azonban kizárólag tervezői szakmagyakorlási jogosultsággal végezhető.

- Nincs szükség festésre vagy egyéb korróziókezelésre

Csökkentett emissziójú kerékpároshidak

2023-ban az UNITEF '83 Zrt. munkatársai – Kővári Ákos, Németh Gábor, László Viktor – nyerték el a Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató Zrt. és a Közlekedéstudományi Egyesület által alapított Közlekedési Innovációs Díjat „Csökkentett CO₂-emissziójú kerékpároshidak fejlesztése” című pályamunkájukkal.

Kővári Ákos okl. építőmérnök, hídépítési irányító tervező, Unitef '83 Zrt.

Az EU jogi keretekbe foglalta a klímacélok elérését. A „FIT FOR 55”¹ keretrendszer előírja a tagállamok számára, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es referenciaértékhez képest 2030-ig 55 százalékkal csökkentsék, és 2050-re ériék el a klímaseglegességet. Ez a jogszabály azt is előírja, hogy 2030-ig a tagállami jogszabályokat ennek megfelelően módosítsák.

Az EU-s átállási terv érinti a gazdaság minden szegmensét, így a közlekedési szektort és az infrastruktúra-építésekben keresztül az építőipart is, amely a két nagy széndioxid-kibocsátású részterülete – az acél és cementipar – révén érintett leginkább. A közlekedésépítésben érintetteknek is át kell alakítaniuk a folyamataikat, hogy a költséghatékonyság mellett a klímahatékonyság is megjelenjen a döntési folyamatokban, üzemeltetési eljárásokban. Aktuális tervezési feladataink során az UNITEF '83 Zrt.-nél kutatásokat kezdünk, hogy a FIT FOR 55 jogi környezetének megfelelően milyen új, innovatív szerkezeti rendszereket lehetséges meghonosítani Magyarországon a hídépítéssel és fenntartással járó CO₂-kibocsátás hatékony csökkentése érdekében.² Jelen cikkben a kerékpárutakon használható hídépítési fejlesztésünket mutatjuk be, ill. részletezzük az innovatív hídszerkezet környezeti előnyét a hagyományos hídszerkezethez képest, szén-dioxid-fókuszú összehasonlító életciklus-elemzéssel (life-cycle assessment – LCA). A szerkezet előregyártott beton alépitményre támaszkodó, korrózióálló acélból készült kerékpárhíd.

A kerékpárút-építéseknel közepes méretű vízfolyások áthidalására általában egyszerű vb feszített gerendás hidakat építenek. A gyakorlat alapján ezek a hidak mo-

nolit vasbeton alépitményekkel 3-4 cölöppel, monolit pályalemezzel készülnek. Ezt a hídtypust tekintjük „bázisnak”, amelyhez képest vizsgáltuk a fejlesztett híd előnyeit.

Korrózióálló acélok

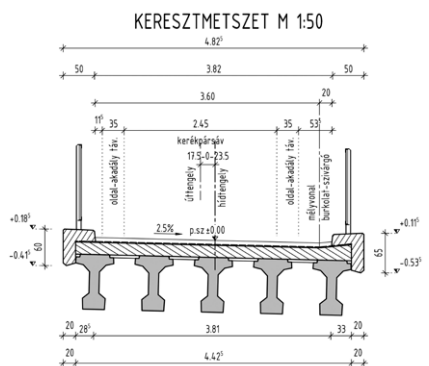
A légköri korrózióknak ellenálló szerkezeti acélok³ az 1960-as évek elején terjedtek el a szerkezetépítésben, és főként COR-TEN acél márkaneven váltak ismerté. Az időjárásálló szerkezeti acélokat a magasépítés minden területén, az iparban, de különösen tengeri konténerek és acélhidak építésére is használják. Napjaink épületépítésében a homlokzati elemek, például az épületek külső

burkolata gyakran készül ebből az anyagból. Az acél felületén megjelenő rozsdásbarna patinát az építészet esztétikai elemként használja. Hídszerkezetek, tornyok vagy ipari épületek esetében a hangsúly a gazdaságossági megfontolásokon van. A légköri korrózióknak ellenálló acélok egyáltalán nem – vagy csak részlegesen – igényelnek korrózióvédelmet. A gazdaságossági elemzések kimutatták, hogy a magasabb alapanyagár ellenére a korrózióvédelmet nem igénylő megoldás összességében kifizetődőbb. A légköri korrózióknak ellenálló, forgalomban lévő szerkezeti acélok kémiai összetételüket tekintve hasonlóak a szerkezeti acélokhoz, azonban kismértékben rézzel és krómmal ötvözöttek.

Az ötvözetlen, hagyományos acélok felülete az időjárási hatásokra rövid időn belül rozsdásodik. A rozsdá a vas felületén lejárató kémiai folyamat során kialakuló hidratált vas-oxidok és vas-hidroxidok keveréke. A vas oxidációja a fém felületén megjelenő nedvesség redukciós folyamatával együtt zajlik le. Savak hatása – például a légszennyezés következtében kialakuló savas eső, vagy redukáló szmog esetében a légkörbe oldódó kén-trioxid kénsavvá alakulása – felgyorsítja a rozsdaképződést. Az ötvözetlen acélok korróziójával szemben az időjárásálló acélok felületén kén-oxidok és az időjárás hatására szilárdan tapadó szulfát- vagy foszfát zárórteg képződik, ami a további korróziós folyamatot jelentősen gátolja.⁴

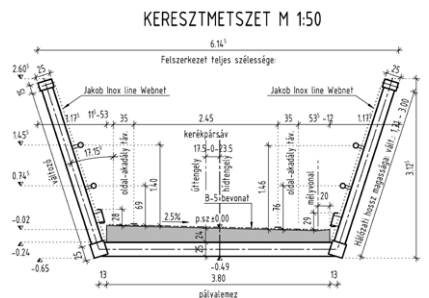
A fejlesztett szerkezet bemutatása

A hidak acélszerkezetűek, előregyártott vasbeton pályalemezzel és előregyártott vasbeton síkalapozású hídfőkkel. A hídtartozékok rozsdamentes acélból készülnek. A rácsos tartó maga a korlát – a szerkezetet forgalombiztonsági funkcióval is ellátva



1. kép Előregyártott vasbeton gerendás kerékpároshíd keresztmetszete

2. kép A légköri korrózióknak ellenálló acélszerkezetű kerékpárhíd keresztmetszete



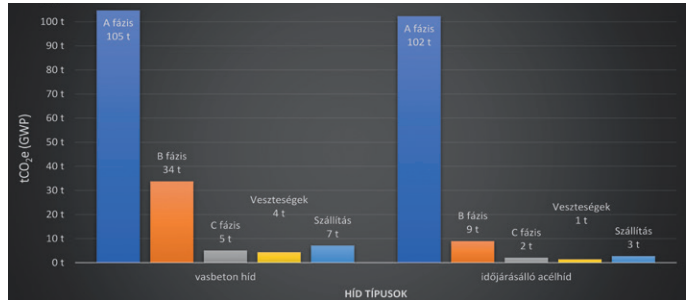
lónbségében rejlik. A fenntartásról (B fázis) igen kevés számszerű adat/információ áll rendelkezésre, ami az ekvivalens CO₂-t illeti, azonban az egész élettartamra vonatkoztatva az üzemeltetésből/kisebb beavatkozásokból adódó karbonkibocsátás elenyésző mennyiségű.¹¹ Ide soroljuk a lokális felújításokat (betonfelületen mechanikai sérülések javítása, acélszerkezet tisztítása stb.). A fenntartás számításánál így a cserélendő híd tartozékok, teljes bevonati rendszerek, korlátok teljes újrabeépítésének CO₂-jét határoztuk meg a két szerkezet esetében. Itt érhető tetten az időjárásálló acél legnagyobb előnye, miszerint nincs szükség festésre vagy egyéb korróziókezelésre, csak lokális beavatkozásokra, míg a betonszerkezet bevonatát a szerkezet tervezett élettartama (100 év) alatt többször kell cserélni, felújítani. Az előregyártott pályalemezelemek szintén könnyen fenntarthatók, hiszen a jó minőségű előregyártott betonanyagoknak köszönhetően nincs szükség a járófelület cseréjére, míg az egy. tartós híd esetén az aszfaltot 15-20 évente cserélni kell. Hozzátehetjük, hogy az elhagyható felújítási munkának jelentős költségelőnye is mutatkozik.

Bontásra (C fázis) a tervezett élettartam végén kerül sor, így rendkívül kevés információ áll rendelkezésünkre a jövőbeni viszonyokról. Ennek megfelelően ez egy erős becslés, a karakterisztikák elemzésére azonban jól használható. A bontás során keletkező karbon 3 részből adódik: a bontási munkálatokból, a hulladékok elszállításából (50 km-t feltételeztünk minden anyag esetében) és a hulladékfeldolgozásból. Feltételezett újrahasználatossági arányok (globális adatok):¹¹

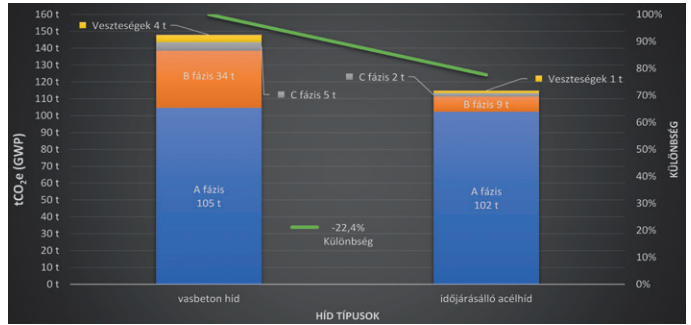
- beton: 90% újrahasznosítás aggregátumként → 10% hulladék,
- betonacél és pászma: 85% újrahasznosítás → 15% hulladék,
- acél zártszelvények: 92% újrahasznosítás + 7% újrahasználat = 99% hasznos anyag → 1% hulladék.

Ugyanakkor megjegyezzük, hogy a beton bontásakor keletkező aggregátum feldolgozását csak anyagában történő újrahasznosításnak nevezhetjük, mivel alacsonyabb rendű késztermékek keletkeznek, amelyek felhasználásához újabb anyagok és többletenergiát igénylő folyamatok szükségesek. Ezzel ellentétben az elbontott zártszelvények újrahasználata is relatíve jelentős arányt képvisel, valamint az

1. diagram
Kibocsátások (GWP) az élettartam különböző fázisaiban



2. diagram
Összesített kibocsátások (GWP) az élettartam teljes ideje alatt



acél újrahasznosításakor a végtermék elhanyagolható mennyiségű segédanyagokat tartalmaz, ezért értékesebb készterméket kapunk, nem pedig annak egy részét. A szállításból adódó GWP a hagyományos vasbeton híd esetén több mint 2,5-szerese az acélhíddal összehasonlítva, amelynek nagy része a monolit szerkezet építéséhez szükséges nagy mennyiségű beton szállítása során keletkezik. Ez egyértelműen rámutat az előregyártás környezeti előnyeire.

Összefoglalás

A XXI. század legnagyobb kihívása, hogy miképpen tudja kezelni a klímaváltozás hatásait. Mindemelllett a mobilitási igények is soha nem látott feladatok elé állítják a közlekedési szakmát. A közlekedési infrastruktúra fejlesztése tehát állandó igény, így a folyamataink felülvizsgálatával olyan módszereket kell bevezetnünk, amelyek ugyanazt a mobilitási igényt kisebb karbonlábnyom mellett szolgálják ki.

Hidakkal és környezetvédelemmel foglalkozó mérnökökként tehát új anyagok felhasználásával olyan fejlesztési irányokat kell találnunk, amelyek lehetővé teszik a csökkentett környezeti terhelésű hídépítési szerkezetek megvalósítását. Jelen tanulmányban bemutatott fejlesztésünk is ezt a célt szolgálja. Kiválasztottuk a legegyszerűbb hídtypust (kettámszű kerékpárhidak) és a hagyományos vasbeton hídszerkezeteinket részletes vizsgálatnak vetettük alá. Olyan új hídszerkezetet fej-

lesztettünk, melyben új anyag (időjárásálló acél), új metodika (georács alkalmazása, aléptípményi előregyártás) együttesen tesznek lehetővé ~22,4%-kal kevesebb karbonkibocsátást a teljes élettartam alatt. Mindemelllett törekedtünk arra, hogy mérnökárbecekléseink alapján az új hídtypus építése ne járjon jelentős többletköltséggel.

Ezt a fejlesztést egy kezdő lépésnek szánjuk. Célunk, hogy kifejlesszünk egy magyar viszonyokra optimalizált – közúti hidak esetén is használható – hídtypust, amely redukált környezeti terhelés mellett képes megfelelni a mobilitási igényeknek, hozzájárulva az EU által is előirányzott – a közlekedési szektor kibocsátáscsökkentését célzó – feladatok végrehajtásához.

IRODALOM

- 1 Európai Tanács – Irány az 55%-l! Európai Klímaeredmény, www.consilium.europa.eu/hu/
- 2 Cameron Archer-Jones, Daniel Green: Carbon targets for bridges: a proposed SCORS-style rating scheme. October 2021, www.thestructuralengineering.org
- 3 European Design Guide for the use of weathering steel in bridge Construction 2nd edition ECCS CECM EKS 2021
- 4 Vit Krivý, Monika Kubzová, Petr Konečný, Kateřina Kreisllová: Corrosion Processes on Weathering Steel Bridges Influenced by Deposition of De-Icing Salts (Faculty of Civil Engineering, VSB-Technical University of Ostrava; SVUJOM Ltd.), Corrosion Processes on Weathering Steel Bridges Influenced by Deposition of De-Icing Salts - PMC (nih.gov)
- 5 Kovári Akos, dr. Katula Levente, Bartus Róbert, Homola Zoltán: Légköri korrózióknak ellenálló acélok hídépítési alkalmazása és BR alapelvek szerinti hídszerkezetek a Vekeré, Körögy-ér és Kenyere-ér feletti kerékpárhidakon. UNITEF '83 Műszaki Tervező és Fejlesztő Zrt., 2023
- 6 Tóthné Szita Klára: Élettartam-elemzés az elméleti alapoktól a gyakorlatig. Miskolci Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet, 2007
- 7 Polgár András: Építőanyagok környezeti élettartam-elemzése. Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet, Környezetvédelmi Intézeti Tanszék, 2016
- 8 Debrececi Előd, László Viktor, Réz Zsolt Ádám: LCA-számolási módszerek bemutatása. BME Vegyészmérnöki Kar, 2020
- 9 Carbon Calculation Guide for Bridges Draft 2022 - Net Zero Bridges Group
- 10 Guidance Document for PAS 2080 - Construction Leadership Council The Green Construction Board
- 11 How to calculate embodied carbon 2022 - iStructur Guide The Institution of Structural Engineers

Egyre mélyülő szakadék

A társadalom mára kialakult életformája olyan mértékben kötődik a mozgási lehetőség meglétéhez, hogy a szükséges átalakulás társadalmi egyetértés nélkül esélytelen. E kötődés erőszakos szétbontása helyettesítési lehetőség felajánlása nélkül lehetetlen.



Batthyány téri HÉV végállomás (1973)

belül is szerepet kívánt vállalni, de az akkori városvezetés ezt nem támogatta, így kiszorult a városból. A kialakult rendszer a korszak végéig megfelelően működött, a feladatok megfelelő szétosztásával biztosítani tudta valamennyi szolgáltatás elfogadható színvonalú ellátását.

1945–1990

A második világháború befejezése után a közlekedés helyzete is gyökeresen megváltozott. A legnagyobb változások két területen jelentkeztek. A gazdaság irányváltása, a robbanás jellegű iparosítás a városokban, de elsősorban a fővárosban hatalmas igénynövekedést eredményezett a személy- és az áruszállításban egyaránt. Mivel a munkaerőtöbblet lakhatását a fővárosban a kívánt ütemben esélytelen volt megoldani, a környékről bejárók száma is jelentősen megnőtt. Az hamarosan kiderült, hogy a kötőtpályás eszközök ezt a növekedést nem tudják kiszolgálni. A közlekedési szakma jelentős eredménye volt, hogy erről a politikai vezetést meg tudta győzni. A közúti közlekedés jelentős fejlődését egyrészt az – erősen elmaradott – úthálózat bővítése, másrészt az autóbusz- és a tehergépkocsi-gyártás megindítása segítette. Ezek üteme azonban jelentősen elmaradt az igények növekedésétől, az egyensúly csak húsz év elteltével kezdett helyreállni, ami elsősorban a fővárosba bejáróforgalom területén teremtett váratlan helyzetet. A kötőtpályás vasút egyik hátránya az autóbusszal szemben az állomások megközelítési lehetősége. A mi vasútjaink vonalvezetését és állomáskiosztását 150 éve elsősorban nem a kényelmes személyszállítás szempontjai határozták meg. Az állomások a települések nagy részének peremén, sok helyen a településektől kilométerekre találhatóak. Az autóbusz első szerepe a vasútra való ráhordás volt. Hamarosan kiderült azonban, hogy a bejárók számára az autóbusz számos helyen kedvezőbb szolgáltatást nyújt. Induláskor a településen több megállóval is rendelkező autóbusz rövidebb idő alatt megközelíthető. A vasútállomások eléréséhez szükséges kerülrők, a vonatra várakozás, az egyvágá-

Pintér László

A vasút feltalálása a XIX. században elsőként tudott megfelelni az emberiség nagyobb része számára a világ megismeréséhez és új kapcsolatok kiépítéséhez szükséges mozgásigény kiszolgálásának. Ez hosszú ideig meghatározó feladata volt a közlekedésnek. Változást a XX. század hozott, az ipar fellendülése nyomán a közlekedés feladatává fokozatosan a napi életvitelhez szükséges mozgások kiszolgálása is vált. Ez szükségszerűen módosította a közlekedés működését, és érintette a két feladatcsoport kapcsolatát is. A korszak egyeduralgó eszköze a kötőtpályás közlekedés volt, az autóbusz szerepe mindkét területen legfeljebb kiegészítő jellegű volt. A városokba bejáróforgalom nagy részét a vasút (nálunk a MÁV) bonyolította le, zömmel a távolsági forgalommal közös pályán, a városokon belülit önálló szervezetek. A működtetést a korai időszakban jellemzően magánvállalatok végezték, de a forgalom növekedése nyomán a városok e feladatot is átvették. Hasonlóan alakult a városokba bejáróforgalom sorsa is. A vasúttal nem kiszolgált

környéki körzetekben helyiérdekű vasutak jelentek meg (szintén magánvasútként), de – elsősorban gazdasági megfontolásokból – később ezek is közösségi tulajdonba kerültek. Budapesten a hat helyiérdekű vonal fele a MÁV, fele a főváros tulajdonává vált. Érdekeség a villamoshálózat alakulása. A fővárossal már korábban összenőtt városok (Újpest, Kispest-Pestszentlőrinc, később a sokáig kizárólag HÉV által kiszolgált Pest-erzsébet) hálózatainak fővárosi szakaszai gyors ütemben összefonódtak a fővárosi hálózattal, közös pályaszakaszokkal. A közös kiszolgálásnak akkor közigazgatási akadályai nem merültek fel.

A fokozatosan fejlődő autóbushálózat kezdetben fővároson belüli vonalakkal indult, majd elérte a környező, kötőtpályás közlekedéssel nem rendelkező, vagy megfelelő szolgáltatáshoz nem jutó, nagyobb számú főváros felé tartó utazást indukáló településeket. A hálózat egy részét fővárosi kezelésű (egy ideig önálló, később a BSzKRT-be olvadó autóbusz üzem), valamint a HÉV vonalak hatósugarának növelése érdekében megindított HÉV buszüzem működtette, de magánvállalkozás is részt vállalt a szolgáltatásban (BART). Utóbbi a fővároson

nyú pályán elérhető kis járatsűrűség és a kikerülési várakozások, a kétvágányú vonalakon az elsőbbséget élvező vonatok előzéséhez szükséges félreállások miatti idővesztések hatása jóval meghaladja az autóbusz kisebb utazási sebességéből keletkező idővesztéséget. Az utazási célok jobb megközelítési lehetősége tovább növeli a különbséget. A következmény az első vasútról való elvándorlás lett. A két állami tulajdonban lévő vállalat kokurenciaharcának a személygépkocsi gyorsuló terjedése vetett véget, a közösségi közlekedés elhagyását az autóbuszra való kiterjesztéssel. Így a kokurenciaharc elhalt, megkezdődött az egyéni és a közösségi közlekedés vetélkedése ezen a területen is.

Érdeemes megemlíteni néhány olyan intézkedést, amelyek következménye szintén jelentősen befolyásolta a közlekedés helyzetének későbbi alakulását, ezen belül jelen írás témakörét is. Az egyik a közlekedés szervezetét érintette, az általános államosítás a magántulajdonon felül a köztulajdonú szervezeteket, így a városi közlekedést is elérte. A városon belüli kötőtpályás eszközök az FVV-hez (Fővárosi Villamos Vasút), az autóbuszok a FAÜ-höz (Fővárosi Autóbusz Üzem) kerültek. A városhatárt átlépő kötőtpályás HÉV-vonalak a MÁV-ba olvadtak, míg a környék autóbusz-közlekedése az országos Volán-hálózat fővárosi részlegéhez került. A csepeli gyorsvasút – amely a fejlesztés elindulásakor még önálló Csepel fővárosi kapcsolataként indult, de átadásakor már csak két fővárosi kerület összekötését biztosította, több kilométerre a főváros határáról – így HÉV-vonalként a MÁV-hoz került. Az autóbusz-közlekedés szétosztása is zavarossá sikerült. A főváros közvetlen környékén lévő 26 településből 13 kiszolgálása fővárosi feladat maradt. Ma már nehezen lenne követhető, hogy miért ennyi, és miért pont ezen települések kapták a kétszínű színvonalasabb szolgáltatást. A közlekedés területén a feladatok szétosztása az állami vállalatok között így nem volt sikeres, ebből később számos ellentmondás is keletkezett. A HÉV-hálózat már az 1950-es évek végén visszakерült a fővároshoz, de a helyreállítás csak a BKV 1968-ban történt megalkalulásakor fejeződött be.

A másik jelentős esemény a városépítés hatásköre volt, de hatása elsősorban a közlekedést sújtotta. Az 1960-as évek elején a folyamatos lakáshiány csökkentése érdekében óriási lakásépítési programok indultak,

amelyek leghatékonyabb módszere a sorozatgyártással is segíthető lakótelepek építése volt. Ezek jelentős része a külső kerületekben, a városhatár közelében valósult meg. A folyamatos pénzhiány és az előrelátás hiánya következményeként ezek közlekedését a városba bevezető utakon, ill. a bejárók kiszolgálását végző közösségi közlekedés eszközeivel kívánták megoldani. Ez az akkori forgalom mellett még nem is okozott különösebb gondot, de néhány év múlva már érezhető volt a megoldás alkalmatlansága. A bejárók és a lakótelepek forgalma elsők között váltott át a közösségi közlekedésről személygépkocsira. Egyébként az előrelátás hiánya a közlekedésben is megjelent. Az ország két legnagyobb forgalmú folyosóját kiszolgáló M1 és M7 autópályák közös bevezetése, néhány kilométer távolságra az ugyanezen folyosókat kiszolgáló két országos főútvonal rákapsolásával, az itt is megjelenő lakótelepek ráterhelésével később gyakorlatilag megoldhatatlan feladattal terhelte a közlekedés lebonyolítását végzőket.

A gépkocsiforgalom gyors növekedésének első hulláma nyomán bekövetkezett a közösségi közlekedés elhagyása, ez okozta a közlekedés legnagyobb problémáját. Érdeemes áttekinteni az érintettek reakcióját. A lehetőség kétirányú. Az egyik a gazdasági szempontok elsőbbsége, az utascsökkenéssel arányos járatritkítás az anyagi forrásokat biztosító tulajdonosok, a másik a szolgáltatás javításával az utasok visszaszerzésének kísérlete a saját további működésüket is elérni kívánó üzemeltetők érdeke. Az eseményeken korábban átesett vasutak tapasztalatait felhasználva a MÁV a szolgáltatás minőségének javításával az utasok visszaszerzését próbálta elérni. A vasút előbbiekben ismertetett adottságaiból eredő hátrányokat – amelyek kiegészültek az egyéni ráhordó eszközök elhelyezésének megoldatlanságával – figyelmen kívül hagyva azonban hibásnak ítélték a koncepciót készített. A megközelítési lehetőségek és az utazási körülmények javítása helyett a visszacsábítást a fővároson belüli kapcsolatok bővítésével próbálta elérni. A városi belső közlekedés igényei és feltételei kellő ismeretlenség hiánya miatt azonban ezek eredménytelensége borítékolható volt. Ennek ellenére ma is élő törekvés a belső kapcsolatok növelése, de az ismeretek (és az eredményesség) nem javultak. A többi érintett üzemeltető az utasvesztés megállítását lo-

kális intézkedéssel próbálta elérni, de ezek sem oldották meg a problémákat. A főváros teljesítménycsökkenő kísérletét az akkor már erős társadalmi ellenállás hiúsította meg, de ez az anyagi fedezet hiányának megoldását nem tartalmazta.

A nyugati városok jelentős részén a vasútra való ráhordás érdekében – ahol a gépkocsi-ellátottság már korábban jelentős volt – parkolókat létesítettek, megjelent a P+R fogalma. Ott volt eredményes, ahol lehetőség volt a parkolóhelyek és a használók elszállításához szükséges kapacitás egyensúlyát biztosítani. Nálunk azonban a módszert a fővároson belül próbálták alkalmazni, ahol a sűrű beépítésű területeken a parkolók számára szükséges hely kialakítására esély sem volt. A nagyrészt metróállomásokhoz telepített P+R parkolók lassan megszűntek, de még ötven év elteltével is él a P+R bővítésének teljesíthetetlen követelése. Később a P+R parkolás a bejáró gépkocsik csökkentése érdekében nálunk is a helyére, a bejáróforgalom induló állomásaihoz került, de az egyensúly fontossága itt sem jutott el a felismerésig. Egy 2000 körül elvégzett felmérés kiderítette, hogy a gépkocsival bejárók 8-10%-a számára lehet helyet biztosítani. A P+R igénybevételeire való buzdítás ennek ellenére töretlen. A korszak végén a közösségi közlekedés a bejáró- és a belső forgalom területén egyaránt az utasvesztés megállításával küzdött.

A második rendszerváltás

A korszak a közlekedés számára újabb változások tömegét hozta. A gazdaság változásai átalakították a mozgásigényeket térben és időben egyaránt. Eközben tovább erősödött a gépkocsi térnyerése, a közösségi közlekedés elhagyása azonban a főváros körzetében lefékeződött. Az útkapacitás a gépkocsi-növekedés újabb hullámát, amelyet a bejáróforgalom keltett, a bevezető útvonalakon már nem tudta követni. Ennek hatására az elpártolt utasok egy része megpróbált visszatérni a közösségi közlekedésre, ami nem sikerült, az igény ekkor már meghaladta a szállítóképességet. Az időközben a fővárosból elindult kiköltözési hullám pedig minden eddigit meghaladó mértékű terhelésnövekedést itt hozott létre. A MÁV, észlelve a változást, nagyobb mennyiségű emeletes vonat beszerzésével próbált megoldást találni, de ez kevésnek bizonyult. Az adatok azt mutatták, hogy a sokak által megálmódott csillapítási határ, a bejáró gépkocsik

teljes kiszorítása a vasút jelenlegi szállító-képességének ötszörösére emelését igényelné. Az ehhez szükséges műszaki és gazdasági feltételek teljesítése esélytelen, a teljeskörűség egyértelműen megvalósíthatatlan. Hatalmas ellentmondást hozott létre a vasút reagálásának hiányossága, amely nem vette figyelembe korábbi problémájának gyökeres megfordulását. A hálózat többségén legfeljebb lelassuló utasvesztés mellett az ország területének alig több mint 10%-án – ahol viszont teljes utasmennyiségének kétharmada megjelenik – változatlanul folytatja az utasok vasútra csábításának propagandáját, miközben szállítóképessége a mai igények kiszolgálhatóságától is elmarad. Eközben a főváros egyre nagyobb energiát fordít a kívülről beérkező gépjárműforgalom lehető legnagyobb mértékű csillapítására. Az igény és a lehetőség közötti szakadék egyre mélyebb. Megoldási lehetőségek nyoma sem látszik.

Az autóbusz-közlekedés szolgáltatóinak több mint 70 éve történt kettéosztása óta folyamatos az igény a szolgáltatások minősége közötti különbségek megszüntetésére. A megoldás nem egyszerű, mivel a fővárosi kezelési vonalcsoport a főváros határán belüli szakaszok teljes kiszolgálását is ellátja, a Volán által működtetettek nem. Az év végén kezdődött vita azt mutatja, hogy az ebből keletkező feszültségek megoldása sem közeli.

E korszak közlekedést jelentősen befolyásoló eseménye volt az erős érdekérvényesítő képességgel rendelkező civil szervezetek megjelenése is. Eredményes működésük gyakori akadálya az érintett szakterület alapismereteinek hiánya, így számos elképzelésük hasznossága nem igazolható. Egyik ilyen a városon belüli utazásoknál is követelt „háztól házig szállítás” igényének kiterjesztése a bejáróforgalomra, az „interoperabilitás” hazai bevezetésének kísérlete. Ennek érdekében több vasútvonal metróval való összekötése is felmerült, végül a gödöllői HÉV összekötése az M2 metróval a közlekedésfejlesztési koncepciónak is része lett. A módszer azonban a metrótól elvárt szolgáltatási színvonal egyetlen feltételét sem biztosítja, a szállítóképesség csökkenése miatt a forgalomcsillapításból származó utasnövekedés számára szükséges tartalékkal sem rendelkezik. Bevezetésének kockázata, hogy az utasok a metró helyén egy megbízhatatlan üzemű, kiszámíthatatlan terhelésű vasutat találnak.

Megvalósításának elkezdése már csak az érdekérvényesítés alakulásától, ill. a pénzügyi forrás biztosíthatóságától függ. Ritka, hogy a forráshiány szerencsének minősíthető. A forgalmi igények e korszakban bekövetkezett növekedése egy korábbi elképzelés átgondolását követeli meg. Már az 1960-as években megfogalmazott a városhatáron belüli és kívüli szolgáltatás különbségének csökkentése, a határ elvágó szerepének megszüntetése. A mai korszakban az irányzat megerősödött, ezt mutatja az interoperabilitás megjelenése is. A kialakult forgalom nagyság azonban teljesíthetőségének valószínűségét erősen lecsökkenti. A városhatárra érkező közösségi eszközök a legelső érdemleges leszállópontra – amely többnyire kilométerekre a városhatáron belül van – tele vannak. Ezért esélytelenek pl. a MÁV elképzelései is Rákoskeresztúr körzetének vagy a Káposztásmegyeryi lakótelep vasúttal való kiszolgálására. A belső eszközök határon túlra hosszabbításának pedig akadálya a belső eszközök hosszabbításokkal való bővítésének műszaki korlátja. E körülmény a két funkció szétválasztásának szükségességét veti fel. Ezt erősítik a két eszköztípus eltérő minőségi előírásai és követelményei, valamint a közigazgatási határ két oldala közlekedésének eltérő felelőse és finanszírozási rendszere is. A felvetődött problémák lényegesen súlyosabbak és bonyolultabbak a közvélemény és a döntéshozók megnyilvánulásaiából becsülteknél.

Összehangolás

A jelenlegi helyzet kialakulásához több tényező is hozzájárult. Az első, hogy a csillapítás intézkedései nem foglalkoztak az általuk kiszorított járműveket használók további utazási lehetőségével, így a helyettesítésre kijelölt közösségi közlekedés jelzést sem kapott a várható többletterhelés mértékéről. A másik, hogy a közösségi közlekedés irányítói nem értesültek időben a forgalmat jelentősen befolyásoló egyéb eseményekről, így pl. a fővárosból való kiköltözési hullám elindulásáról sem. Ennek hatása a legrosszabb időben érte a közösségi közlekedést, amely akkor még az előző, utasvesztéses fázis hatásának megoldásával volt elfoglalva. A harmadik a közlekedés rugalmasságának hiányossága, a gyors igényváltásra csak az akkor észlelhető forgalom kiszolgálásához szükséges intézkedéseket hozta meg, a további – előre látható – növekedés kiszolgálására nem készült fel, még

saját reális szállítóképességének felmérése sem jutott el. Így ma nagy mennyiségű, többségében elképzelhetetlen mértékű probléma a jellemző. A reális felmérés hiányát jól mutatja pl., hogy a vasút – több száz milliárd költségigényű – fejlesztési elképzelésétől (déli körvasút és Kelenföld-Nyugati pu. összekötés) 80% kapacitásnövekedést remél, ami a mai igényeknek is csak 16%-át lenne képes kiszolgáltatni. A helyzet súlyosságát érzékelteti, hogy a főváros belső közösségi közlekedése rövidesen hasonló, ha nem is ekkora mértékű lokális kapacitáshiánnyal találkozhat. A probléma nem hazai jelenség, az utóbbi hónapok Európa területéről megjelent hírei szintén hasonlók megoldatlanságát mutatják.

A várható jövőről egyetlen biztos megállapítás tehető: e problémákat nem a közlekedés fogja megoldani, erre semmiféle eszköze nincs. Elkerülhetetlen az igények csökkenése, amelynek társadalmi hatásait, várható következményeit a témától eddig távol maradó tudományágak vizsgálhatják. Ennek keretében elengedhetetlen a forgalomcsillapítás lehetséges mértékének és ütemének kidolgozása is. A közlekedés egyetlen feladata folyamatos tájékoztatás lehet a reális műszaki megoldások hatáiról. Az is egyértelmű, hogy a jövő közlekedésének megoldása az eddigi módszerrel, a gépkocsi-közlekedés folyamatos korlátozásával a feltételek és következmények teljes figyelmen kívül hagyása mellett esélytelen. Az sem kétségsbe vonható, hogy az új módszer és az átállás végrehajtása évtizedeket igényel. Ezt igazolja, hogy az említett vasútfejlesztés megvalósulása is csak a 2030-as években várható. Addig viszont a gépkocsi-közlekedés fenntartása nélkülözhetetlen, a bejáróforgalom a ma egyetlen eszközre, a kerékpárra érdemleges ráterhelése sem tartozik a reális elvárások közé. A XXI. század közlekedésének megszervezése a korábbiaktól teljesen eltérő szemléletet, módszereket igényel. Megkeresése minél hamarabb indul, annál hamarabb remélhető eredmény. Elkerülhetetlenül felmerül a kérdés: a közösségi közlekedés jelenlegi eszközei nem érték-e el teljesítőképességük felső határát? Ennek következtése viszont az összes közlekedési koncepció azonnali átgondolását teszi szükségessé. A mostani állapot addig biztosan nem tartható, a működőképes átmeneti időszak kialakítása ugyancsak elkerülhetetlen.



1. ábra Őnvezető autó „nyugodt” viszonyok közben, érzékszerveinkkel érzékelhetetlen, ám folyamatosan zajló természeti események között...

■ Entrópia

Őn vezeti autóját, vagy önvezet?

Ismert a hír: „A Tesla visszahívta Amerikában eladott önvezető autóit, mind a kétmillió példányt.” Tette ezt azért, mert a hatóság – megunva az önvezető autók sorozatos baleseteit – erre szólította fel. A címben feltett kérdésre válaszolnunk nem is olyan egyszerű. Már csak azért sem, mert egy idő óta Európában is olyan járművek kerülnek forgalomba, melyek „makacsul ragaszkodnak” a programozott funkciókhoz, amik egyes közúti forgalmi helyzetekben balesetet okozhatnak.

Livo László

A találatekonyság nagyszerű emberi tulajdonságunk, a közúti közlekedés azonban ránk nézve (élet)veszélyes üzem. S ha magunk vezetünk, megfelelően gyors helyzetfelismerésünk és „azonnali” – átlagosan 2 másodperc alatti – helyes cselekedetünk (talán) többségében elháríthatja a közvetlen életveszélyt. Ám a fizika törvényei szerint a számítógépeink nálunk sokkal gyorsabban tudnak reagálni. Hogy helyesen teszik-e, semmi mástól, csupán digitális alapon megalkotott programjuktól függ.

Legalábbis így hisszük... Ám a digitalizáció élharcosai számára ez minden határon túl csábító. A jövődő vásárlók megnyugtatóra tehát jelen esetben is szoftverfejlesztésről hallunk. Ráadásul olyanról, ami miatt nem kell autónkat szervizbe vinni... Ezen a ponton akár be is fejeződhetne gondolatsorunk, megnyugodva dőlhetnénk hátra, hiszen hús-vér hozzáértő szakemberek gondoskodnak a biztonságunkról. Ugyanúgy, mint eddig is tették...

Mi, emberek nem digitálisan, hanem analóg módon működünk. Gondolkodásunk – egyszerre több lehetőséget mérlegelve – bizonyos tekintetben folyamatos.

Ha mi vezetünk, érzékszerveinkkel akár öntudatlanul is egyszerre figyelünk, elemzünk, cselekszünk. Ebből kiindulva jelzi a cég, hogy „az az utas, aki a kormány mögött ül, jó, ha figyel rá, nem kell-e átvenni a robot sofőrtől a vezetést”. Túl az itt felmerülő kérdőjelen, érdemes elgondolkoznunk a fizikai valóságon, ami azt mondja, hogy a természetben a rendezetlenség folyamatosan növekszik. Különösen igaz ez az ember alkotta infrastruktúrára, így az utakra is. Ezek is a természet részei, mint ahogyan mi, emberek, sőt a járműveink is. Az entrópia (rendezetlenség) növekedésének pillanatnyi mértéke azonban állandóan változik. Minél nagyobb a városi dugó, minél nagyobb a párhuzamos közlekedési sávok telítettsége az autópályákon, annál nagyobb a valószínűsége egy-két vagy akár sok egyszerre bekövetkező nem kívánt eseménynek. Baleseteknek, amelyek gyakorisága például téves vezetésű cselekedettől, műszaki problémától, környezeti körülmények változásától stb. függ. Számptalan a lehetőség, amelynek hatása a különböző szenzorokon keresztül történő digitális programunkra beavatkozási események kiszámíthatatlan kavalkádját követelheti meg. A szenzorok által érzékelt je-



2. ábra ...és egy „nem várt” esemény bekövetkezése után



3. ábra A ZalaZone tesztpálya látványképe

4. ábra A valóság a közúton „valós időben” zajlik

lek ugyanis egy alsó és egy felső értékhatár között válnak digitális jellé. A határok alatt és felett nem képződik jel. Ugyanígy, ha egy időben két szenzor jelét kell feldolgozni, akkor az élvez elsőséget, amelyik jel a digitális szünetben érkezik. A másik pedig elvész. Ám lehet, hogy ez a fontosabb információ, már ami a baleset megelőzését illeti.

Lehetne folytatni a hibamentes működés hirtelen megváltozásának lehetőségeit. Azt viszont nyugodtan állíthatjuk, hogy minél nagyobb számú digitális berendezés működik egyszerre egy bizonyos esemény megfigyelésén és értékelésén, közülük nincs kető sem, amely ugyanazt „látja és hatására cselekszik”. Az analóg események digitalizálásának eredményazonosságja ugyanis a szenzorok által mért értékek azonosságától függ. Az eszközök pontossága azonban véges. Például a másodpercet is számjegyekkel mutató digitális karóránk pontossága plusz-mínusz egy számjegy. Vagyis a 14:59:59 lehet akár 14:59:58, de lehet 15:00:00 is! Ám e két másodperc alatt 130 km/h sebességgel 72,2 métert haladunk...

Mondhatjuk ellenérvként, hogy az önvezető rendszer „valós időben” dolgozik. Nézzük meg, e kifejezés valójában mit jelent! Rövid egyszerűséggel azt, hogy az események egymást követik. A szenzor által mért érték, majd annak összehasonlítása a beállított referenciaértékkel, a szükséges beavatkozási mód adatbankból való kiválasztása, beavatkozás – pl. fékezés vagy gyorsítás – „automatikus”

megkezdése. Az egymás után bekövetkező események „időt” igényelnek, ám közben a forgalmi helyzet is változik. Viszont a beavatkozás jóval előbb történik, mint azt a kormány mögött ülő utas szükségesnek tartaná. Megállapíthatjuk, a valós idő az ember és a gép számára nem azonos fogalom. Ám a hírmagyarázat arról is szól, hogy az új program alapján az önvezető autó „egyértelműbb” jelzéseket küld majd annak, aki a kormány mögött ül. Neki azt javasolja a gép, hogy folyamatosan figyelje a forgalmi történéseket...

Nos, tehát autóját ön vezeti, vagy önvezet? Odafigyel a pillanatnyi forgalmi helyzetre, vagy a robot vezér üzeneteit követi, majd azt cselekszi, amit „ő” javasol. No igen, de ez nem a szimulátorban, hanem az országúton történik, egy olyan járműben, ami nem kötött pályán halad. S még ha egymagában van az országúton világos nappal, akkor is történhet valami, amire „valakinek” reagálnia kell. Valós időben...

Az elmúlt tíz esztendő önvezetési tapasztalatai alapján elmondhatjuk, hogy a természet egyelőre „nem támogatja” ezt az emberi vágyat. Nagy valószínűséggel azért, mert nem tudunk eleget a fizikáról, de azt gondoljuk, digitalizált informaticánk az önvezetésre is képes (lesz valaha). Természetesen nincs kizárva, hogy egyszer majd így lesz, ám érdemes tudomásul vennünk, hogy a közlekedés is csupán szabadon mozgó tárgyak egymás közti viszonya. S ez a viszony pillanatról pillanatra válto-



A természet egyelőre „nem támogatja” ezt az emberi vágyat. Nagy valószínűséggel azért, mert nem tudunk eleget a fizikáról.

zik. Utunk során e változások akár egyszerre minden lehető irányból, előre meghatározhatatlan módon és sorrendben követik egymást. Digitális technikánk ma már alkalmassá tehető arra, hogy a változások egy részét – de nem az egészét – „felfogja”, arra viszont egyelőre nem képes, hogy egyszerre értékelje minden érzelményét, ahogyan ezt az emberi agy teszi. Sőt, elménk arra is képes, hogy az „egyidejű” történések közötti összefüggéseket is észlelje, és kiválogassa közülük azokat, melyek együttesen veszélybe sodorhatják a közlekedőt. Joggal vélhetjük, hogy a valóságos természeti történések nem digitális, hanem valamilyen más formát követnek, amit mi folytonos eseményfolyamként érzékelhetünk. Érzékszerveink képesek erre. Folyamatos észlelésünk nem diszkrét (jól elkülöníthető) adatokat, hanem egy korábban szerzett tapasztalataink segítségével megítélt várható eseményt tár elénk, melynek kimenetelét befolyásolni tudjuk. És erre szükséges agyunk és fizikumunk számára az a bizonyos két másodperc...



■ Adatgyűjtés a hazai hőszivattyúpiac számbavételére

Hiánypótlás

Az energiahivatal (MEKH) az Országos Statisztikai Adatfelvételi Programban kötelező adatgyűjtést indít 2024-ben a Magyarországra érkező, illetve itt telepített hőszivattyúk számbavételére. Az adatgyűjtés a hőszivattyús berendezéseket forgalomba hozó szervezetek körében fog zajlani, 2024. április 30-i adatközlési határidővel. A Magyar Hőszivattyú Szövetség üdvözli és támogatja az adatgyűjtés elindítását, hiszen a hőszivattyúzás elterjedésében érdekelt szereplők számára a piac pontos felmérése és ismerete komoly előnyt jelenthet.

**Szalai Gabriella szakmai munkatárs,
Magyar Hőszivattyú Szövetség**

Az európai klímavédelmi célok teljesítése hazánkra is – mint minden uniós tagállamra – növekvő nyomást helyez. Ahogy az energiarendszer az átalakulás következő szakaszába lép, szigorodnak az éghajlati célok, és nő az igény a fosszilis energiahordozóktól való függőség csökkentésére, a kibocsátáscsökkentés legnyilvánvalóbb módja az épületek emissziójának visszafogása. Ehhez pedig a hőszivattyúk jelentik a fenntartható, kiforrott, már rendelkezésre álló fűtési (és hűtési) technológiát.

Ha a szakpolitikai előnyöket vesszük számba, a hőszivattyú olyan technológia, amely a fűtés, hűtés és melegvíz-előállítás elektrifikálása mellett elősegíti a megújulóenergia-célok könnyebb elérését, az épületek fűtési energiaigényének jelentős csökkentésén túl. Hiszen a hőszivattyúk által előállított hasznos hőenergia – számazzon az a fűtésből vagy hűtésből – maga is megújuló energia.

A hőszivattyúk által hasznosított környezeti hő: dupla szakpolitikai haszon

A hőszivattyú megújulóenergia-technológia. A hőszivattyúk által hasznosított környezeti hő a megújulóenergia-statisztikában elszámolható, végső energiaként. A hőszivattyúval előállított, egy épület fűtési és hűtési energiaellátáshoz szükséges energiamennyiség és a folyamat beviteli energiaigényének különbözetét megújuló energiának kell tekinteni. Európai bizottsági útmutatás alapján 2021-től már nemcsak fűtési, hanem hűtési módban is elszámolható a megújulóstatisztikában a hőszivattyúk által hasznosított megújuló hőenergia. Fűtési módban ráadásul az energiamegtakarításként megjelenő végső primerenergia-csökkentés is beszámítható – a megújuló energia mellett – az energiahatékonysági célok teljesítésébe is.

Hazai környezeti hő-potenciál

Magyarországon a statisztikában feltüntetett „hőszivattyúk által hasznosított környezeti hő” mértéke jelenleg alábecsült, elsősorban a lakossági hőszivattyúk által fűtési időszakban előállított hasznos hőmennyiséget foglalja magában. Holott számos olyan kereskedelmi és ipari megoldás telepítésére is sor került már Magyarországon az elmúlt években, amely komoly környezeti hő-potenciált jelenthetne. Ha volna olyan adatbázis, amire alapozva a hőszivattyú-állományt hitelesen számba lehetne venni, a becslések minősége javítható lenne. A becsléshez ugyanis szükség van a (1) a hőszivattyúk számának meghatározására; (2) az éves üzemóraszámra; (3) fűtési és hűtési teljesítményre; (4) becslött szezonális jósági fokra.

A pontos környezeti hő számbavételének egyik nagy akadálya tehát, hogy jelenleg nincs olyan nyilvántartás, amely a fenti adatokat tartalmazná. A Nemzeti Klí-



A hőszivattyúk számának és kapacitásának növelése számos további előnnyel is jár.

mavédelmi Hatóság által gondozott F-gáz-adatbázis ugyan ad arra indikációt, mennyi hűtőközeg van az egyes hűtőkörökben és összesen a telepített berendezésekben, azonban nem ad adatot arról, hogy a hőszivattyúk milyen teljesítménnyel és jósági fokkal rendelkeznek. Hiszen nem ezzel a céllal hozták létre. A Magyar Hőszivattyú Szövetség adatgyűjtési kísérletei is rendre féleredményt hoztak eddig, hiszen nem ismerték fel az abban rejlő lehetőségeket szektorunk képviselői.

Kötelező adatgyűjtés indul

A Magyar Hőszivattyú Szövetség megkereste a szabályozó minisztériumot¹ és a Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal (MEKH) statisztikai főosztályát a környezeti hő elszámolásában rejlő potenciál bemutatásával. Több körben is zajlott szakmai egyeztetés az elmúlt években, és a Magyar Hőszivattyú Szövetség javaslata a környezeti hő elszámolására termékeny talajra talált: felismerve a hőszivattyúk növekvő jelentősége miatt a rendelkezésre álló adatok minőségének fontosságát, az energiahiva-

tal munkatársai országos, kötelező adatgyűjtés elindítása mellett döntöttek.

Az egyeztetések során cél volt, hogy a MEKH statisztikai főosztályának képviselői jobban megismerjék a technológiát, be tudják azonosítani a hőszivattyú-kategorriákat és alkalmazott hűtőközegeket, összehangba hozzák azokat az európai adatgyűjtések során szolgáltatott adatokkal, így az Eurostat adatszolgáltatási elvárásaival is. Az önálló statisztikai adatgyűjtés az Országos Statisztikai Adatfelvételi Program keretében indul, OSAP 2572 számon, erről a kormányrendelet² a 2023. december 1-i Magyar Közlönyben már megjelent. Az adatgyűjtés a hőszivattyús berendezéseket forgalmazó szervezetek körében fog zajlani, 2024. április 30-i adatközlési határidővel. Cél az importált és telepített egységek éves alapon történő számbavétele.

Az adatgyűjtés haszna a hőszivattyúzás elterjedésében érdekelt vállalatok számára

Közös érdekünk, hogy sikerre vigyük a tervezett hőszivattyú-potenciál felmérését! Ha a tényleges hasznosenergia-potenciált sikerül számba venni, az komoly elismerést jelent hőszivattyúzás szakmapolitikai megítélése szempontjából, emeli a beépített hőszivattyúk láthatóságát, valamint növeli a hőszivattyúzás jelentőségét és elismertségét, így kifejezetten előnyös lehet a technológia terjedésének elősegítése szemszögéből. Van egy nagyon fontos további előnye is a tervezett adatgyűjtésnek: végre tényleges adatokat kaphatunk a magyarországi hőszivattyús piac méretéről. Az összesített kategóriaadatok elérhetővé válnak a Magyar Hőszivattyú Szövetség tagjai számára is, a gondos adatszolgáltatás emiatt mindenkinek előnyös.

A hőszivattyú-technológia elterjedésének központi ösztönzése az egyik leginkább költséghatékony és sokoldalú megoldást nyújtó szakpolitikai eszköz lehet, mivel a hőszivattyúk számának és kapacitásának növelése számos további előnnyel is jár. Ilyen lehet az idővel egyre olcsóbb megújuló villamos energia fűtési célú felhasználásának és integrációjának elősegítése, vagy az épületekben rejlő hőtárolási flexibilitás hálózatszabályozásra való kihasználása.

¹ Korábbi Innovációs és Technológiai Minisztérium, illetve jogutód Energiaügyi Minisztérium.

² 529/2003. Korm.-rendelet, forgalomba hozott hőszivattyúkra vonatkozó adatok.

A FAP aktuális kérdései és az MMK műszaki fejlesztése



Zsigmondi András

A FAP-testület a közelmúltban értékelte a benyújtott pályázatokat. Több kiváló pályamű született, a téma aktualitását azonban nem csak ez a körülmény adja. Országos köztestületünk 2022. májusi küldöttgyűlésén Wagner Ernő elnök azt mondta: „A feladatalapú pályázatok társadalmasítása megkezdődött, az a közjó javát kell, hogy szolgálja.” Az MMK stratégiai terve rögzíti, hogy a kamara támogatja szakmai tanulmányok, útmutatók, ajánlások elkészítését feladatalapú pályázatok keretében, a mérnöki innováció fejlesztése és a „jó gyakorlat” terjesztése érdekében.

A FAP pályázat tulajdonképpen a mérnöki kamara műszaki fejlesztése. A Magyar Mérnöki Kamara éves költségvetése kerekén 900 millió forint. A Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara büdzséje nagyságrendileg ugyanennyi, és megközelítőleg hasonló összeg a többi megyei kamara költségvetése is. Összességében pedig a mérnöki kamarák – az átfedések levonása után – éves szinten mintegy 2,2 milliárd forint összegből gazdálkodnak.

Felvetődik a kérdés, hogy a mérnöki kamara vajon foglalkozik-e műszaki fejlesztéssel? És most nem a mások által kifejlesztett új innovációk elterjesztésére gondolok, hanem a saját produktumra. Olyan szakmai munkára, amely a szakmagyakorlók igényeit elégíti ki, a mérnökök napi tevékenységét segíti, munkájuk minőségét javítja. A kamara műszaki fejlesztése jelenti a saját magunk által előállított – hiánypótló – útmutatók, segédletek vagy szakmai, illetve jogi állásfoglalások készítését. A FAP ez évi költségterve 37 millió forint, tehát a magyar mérnökök műszaki fejlesztésre a lehetőségeik 1,6%-át hajlandók áldozni. Ez szégyenletesen alacsony nagyságrend. (Pláne, ha ennek egy része konferenciákra, reggelikre vagy fogadásokra megy el.) Ha mi ennyire becsüljük a szakmánk műszaki fejlesztését, miért várjuk el, hogy a mérnököknek nagyobb presztízse legyen?

Sok szakmai tagozatnak van jelenleg is mintaszerű, jól használható, jelentős számú segédlete, útmutatója, mint

például a vizeseknek, a „talajkóstelóknak”, a gépészeknek stb. Mi, építők ebben kullogunk utánuk, de igyekszünk.

Úgy gondoljuk, minden területen lehet találni rendezetlen szakmai kérdéseket, vagy létezik igény egy jól megalapozott segédletre, útmutatóra minden tagozat egy-egy témakörében. Erősebb, szélesebb körben is elismert szakmai anyagnak minősül, amikor a mérnöki kamara állásfoglalást ad ki. Ilyen dokumentumot csak kellő gyakorlattal, tapasztalattal rendelkező kollégák tudnak készíteni. A múlt évben előreléptünk azzal, hogy nemcsak a tagozatok, hanem a területi kamarák is előállhatnak ötleteikkel. Ez szélesíti az elérhetőséget, és így helyes.

A pályázatok azonban nehezen alakulnak ki, de valóban nincs elég ötlet? Vagy pedig, ha egy FAP-ra áldozunk egymillió forintot, és a saját mérnöki díjszabásunk szerint egy jól kvalifikált (nem a legdrágább szakértő) mérnök legalább 200 000 forint/nap díjazást érdemel, akkor vagy irreálisan magas a mérnöki díjszabásunk, vagy irreálisan alacsony a FAP díjazása. Tényleg elvárható 5 napi munkával FAP-on keresztül komoly (40-60 oldalas) műszaki fejlesztés? Egy alaposan átgondolt, szakmailag megalapozott és kiegészített útmutatót legalább 2-3 fő készít el, akik fejenként 20-30 napot dolgozhatnak egy témán. Ilyen alacsony fizetés mellett számottevő, igazi értékteremtő munkát nem lehet elvárni. Így napjainkban pályázatot csak az elhivatott örültek vagy lelkes öregek készítenek (engem is beleértve).

A FAP-csomagban a jelenlegi forrás 5-10-szeresét kellene biztosítani. Ebben az esetben a kollégáknak érdemes lenne a FAP keretén belül komoly, alapos munkát végezni, ha lesz fedezet arra, hogy az értékes tevékenységet rendszeren megfizessük, ahelyett, hogy a piacon keressék megélhetésük forrását. Ha anyagilag érdemes is lenne foglalkozni vele, akkor meggyőződésünk, hogy a tagozatoknál sokkal több téma is előkerülne. Ebben az esetben a kamara jelentős számban olyan szakanyagokat, állásfoglalásokat adhatna ki, amelyekkel alapvetően jobb lenne a kamara és a mérnöki munka megbecsülése. Tudom, hogy ez nem megy egyik napról a másikra, de az új székház pénzügyi rendezését követően legyen ez a MMK első számú prioritása!

Nem gondoljuk, hogy ilyen struktúraváltás egy csapásra megoldható lenne, de 4-5 éves, folyamatos, gördülő programmal (pl. inflációt meghaladó követéssel) már jelentős



KAMARA	TAGJAINNAK	ÜGYINTÉZÉS	KÉPZÉSE
TISZTÚJTÁS 2021 A KAMARÁRÓL TISZTSÉGVISELŐK SZAKMAI TAGOZATOK VÁRMEGYEI KAMARÁK	SEGÉDLETEK - FAP ANYAGOK JOGI TÁMOGATÁS MÉRNÖKIGAZOLVÁNY MÉRNÖK ÚJSÁG MÉRNÖKI DÍJSZABÁS	GÉPEK BEJELENTÉSE BESZÁMOLÓ, VIZSGA TANÚSÍTÁS, TANÚSÍTVÁNYOK E-AUDIT / SZAKREFERENS GÁZSZERELŐKNEK	TÁJÉKOZTATÓ SZAKMAI TOVÁ JOGI TOVÁBBK MESTERISKOLÁ KONFERENCIÁK

FAP: letölthető szakmai útmutatók és tervezési segédletek

Felhívjuk a figyelmet, hogy a **letölthető segédletek és tanulmányok a Magyar Mérnöki Kamara szellemi tulajdonát képezik.** Egészben vagy részben, nyomtatott formában, elektronikus úton, vagy bármely más módon való sokszorosításuk, közzétételük vagy terjesztésük a Magyar Mérnöki Kamara kifejezett, írásos hozzájárulása nélkül tilos és jogi eljárást von maga után.

Az alábbi táblázatokból választhatja ki az egyes elérhető anyagokat.

- Általános témák, kiemelt anyagok
- Akusztikai tagozat
- Anyagmozgató Gépek, Építőgépek és Felvonók Tagozat
- Egészségügyi-műszaki Tagozat
- Elektrotechnikai Tagozat
- Energetikai Tagozat
- Építési Tagozat
- Épületgépészeti Tagozat
- Erdőmérnöki, Falpai és Agrármérnöki Tagozat
- Gáz- és Olajipari Tagozat
- Geodáziai és Geoinformatikai Tagozat
- Geotechnikai Tagozat
- Gépészeti Tagozat
- Hírközlési és Informatikai Tagozat
- Környezetvédelmi Tagozat
- Közlekedési Tagozat
- Munkabiztonsági Tagozat
- Szilárdsvány-bányászati Tagozat
- Tartószerkezeti Tagozat
- Tűzvédelmi Tagozat
- Vegyész-mérnöki Tagozat
- Vizgazdálkodási és Vízépítési Tagozat

Általános témák, kiemelt anyagok	
	<p>ÉPÍTÉSI BERUHÁZÁSI FOLYAMATOK RENDSZERE – szakmai ajánlás (2018)</p> <p>Jelen szakmai koncepció célja az építési beruházások folyamatának és résztvevőinek, azok feladatainak, egymáshoz való viszonyának, felelősségi körének, valamint a tervezői szolgáltatások fázisainak, feladatainak és ajánlott díjazásának szabályozása.</p>
	<p>Szerződéskötési útmutató (2018)</p> <p>A Magyar Mérnöki Kamara a tervező mérnökök szerződéskötési gyakorlatának támogatása céljából kidolgozta a tervezési szerződésekre vonatkozó útmutatóját. Az útmutató magyarázatokat és hasznos tanácsokat tartalmazva ismerteti a tervezési szerződés rendelkezéseit. Az útmutató az egyes szerződések rendelkezésére vonatkozóan szövegjavaslatokat is kínál a szerződéskötés előtt állók számára. Az útmutató összeállításával célunk a jó és a mérnökök érdekeit szolgáló szerződések megkötésének támogatása volt. Az útmutatónk nem tartalmazza az egyes mérnöki szakterületek sajátos szerződéses rendelkezéseit.</p> <p>Szándékaink szerint az útmutatónkat folyamatosan fejleszteni kívánjuk, amihez várjuk az egyes szakterületek észrevételeit, javaslatát.</p>

>>> Vissza a tagozatok listájához >>>

változást lehetne elérni. Megfelelő átgondolással biztosan található olyan források, amelyek módszeres munkával kiaknázhatók lennének. Persze ebben az esetben a szakmai kontrollt, minőségbiztosítást is kell a minőségi munkához fejleszteni.

Hogyan lehetne/kellene fejleszteni a FAP rendszerét? Íme néhány alapvetés egy új működési ügyrend kidolgozásának tartalmához:

1. Az új gondolatok jegyében javaslom átnevezni a FAP-rendszert MMK Műszaki Fejlesztési Alapra (MMM-FA)
2. Új szabályozás: korszerűsíteni kell a FAP-rendszer ügyrendjét.
3. Célok egyértelmű meghatározása: a fentiek szellemében újra kell gondolni és meghatározni a FAP-rendszer célját.
4. Ehhez esetleg kiegészítésre szorul a színvonal előírása és az ellenőrzés módszere is.
5. Az alapnak három zsebe lehetne: a) új tartalmi pályázatokra fizetendő díjak, b) szinten tartó képzések, konferenciák, közösségi programok kiegészítő támogatása, c) független szakmai ellenőrzés biztosítása.
6. Megfontolandó háromtagú bírálóbizottság alkalmazása, a különvélemény jogának fenntartása mellett.
7. A FAP-testületnek legyen forrása arra, hogy a dolgozókat független szakértői, lektori vagy opponensi vizsgálatnak vesse alá.

A mérnöki szakma egyik izgalmas része, hogy egyikünk sem ért mindenhez, ezért rendszeresen igénybe kell venni más rész- és szakterületek hozzáértőit. A FAP keretén belüli pályázatok kidolgozóira is érvényes ez. A szakmai követelmények esetenként sokkal nagyobb körültekintést igényelnek. (Pl. egy hídépítés kiváló statikusától nem kell elvárni, hogy minden környezetvédelmi szempontot vizsgálni tudjon.) A pályázóktól az kérhető számon, amire pályáztak, de a mérnöki tevékenység általában multidiszciplináris szemléleten alapul, ahol a résztvevőknek közös nevezőre kell jutniuk. Ha egy szakmai útmutató csak speciális szakterületi kérdést tud kezelni, és nem ad minden részterületre választ, akkor összkamarai szempontok érvényre juttatása (pl. a dokumentum kiegészítése) közös büdzséből, önállóan történjen.

■ Újra kellene tanulnunk a párbeszéd műfaját

Az igazságügyi szakértők „politizálása”

Több mint egy éve már, hogy az igazságügyi szakértők egyik közösségi platformján ezzel a közbevetéssel szakadt félbe egy közéleti téma megvitatása: „Kedves kollégák, ne politizáljunk!” A diskurzusnak azóta sem lett folytatása, ami kétpólusú közéletünkben aligha meglepő.

Bányai István igazságügyi szakértő

Ne politizáljunk! Gondolom, nem vagyok egyedül, aki zavarba jönne, ha értelmeznie kellene a „politizálás” fogalma aktuális jelentését, és ebből következően nem kis fejtörést okozna az is, hogy mi, igazságügyi szakértők vajon miért ne politizálhatnának egymásközt. Nem kétséges, közéleti fogalmaink egy része jelentősen deformálódott, vagy ami még rosszabb, szitokszóvá silányodott. „Modern” korunk politika fogalma magán hordozza az elmúlt évszázadok „nagypolitikájának”, politikusainak minden szennyesét. Nyelvünk nem követte le a változásokat, így azonos szóval utalunk az államvezetés és kormányzás tevékenységére, a kisebb-nagyobb társadalmi csoportok jobbító szándékú munkálkodására, és a sanda szándékból fakadó, törvényesség háttérén lavírozó ügyeskedésre is. Amennyiben kissé konzervatív módon, helyesen szeretnénk értelmezni, alkalmazni a fogalmat, érdemes leásni jelentése gyökereihez. „A politika kifejezés az ókori görög polisz névből ered. A politika szó magyar jelentése: közélet, ez értelemben tehát mindenki, aki részt vesz a közéletben, tevékeny (aktív) vagy tétlen (passzív) politikát folytat.”¹

A politizálás nem szükségszerűen ördög-től való, és eszköze lehet nem csak az alantas, de a jószándéknak is. Ennek tudatában akár már most engedékenyebbek lehetnénk igazságügyi szakértők politizálása irányában. De ami leginkább a tiltás feloldása mellett szólhat az az, hogy mi igazságügyi szakértők a vitás kérdések elfogulatlan, érvekkel megalapozott eldöntéséhez értünk, arra „szerződünk”. Óvatosságra int ugyanakkor, hogy civil életünkben az igazság fel-

ismerése gyakorta nagyobb nehézségbe ütközik, mint a szakértői munka során. Magán emberként hajlamosabbak vagyunk azokat az információkat befogadni, amelyek dallama simogatóbb a fülünk számára. A szakértői munkában könnyebb kizárni az érzelmek befolyását, könnyebb semlegesnek, kívülről maradni, mint a mindennapok kommunikációjában. A tárgyalóteremből kilépve úgy tűnik, gyorsan magunk mögött hagyjuk a munkánk fundamentumát képező tárgyilagosságot, pártatlanságot.

A valós információk elkülönítése a hamisaktól persze nem egyszerű. Elég példaként a klasszikus dilemmára gondolunk, hogy a földön fekvő szám 6-os, vagy 9-es. Könnyen juthatunk tévútra itt is, más esetben is, ha nem tudjuk függetleníteni magunkat beidegződött nézőpontunktól. Ha – „civilként” is – korrekten szeretnénk politizálni, akkor nemcsak a szemlék, a szakvélemény-írások alkalmával vagy a pulpitus előtt kellene „szakértői fejjel” gondolkoznunk, hanem az utcai vagy a kávéházi beszélgetések során, és az éttermi kockás abroszok mellett is. De mit is jelent „szakértői fejjel” gondolkozni? Talán nem mást, mint a szakértői terminológia, módszertan alkalmazásának kiterjesztését a hétköznapi élethelyzetekre.

Az igazságügyi szakértők tevékenységéről szóló 2005. évi XLVII. törvény értelmében a szakértő feladata: „A tudomány és a műszaki fejlődés eredményeinek felhasználásával készített szakvéleménnyel, a függetlenség és pártatlanság követelményének megtartásával döntse el a szakkérdést, és segítse a tényállás megállapítását.”

A szakértői bizonyítás összefüggő láncolatát – némileg leegyszerűsítve – a közvetkező elemek alkotják: „eredeti tények” vizsgálatba vonása, azok bázisán releváns „szakmai tények”, bizonyítékok megfogal-

mazása, a tények osztályozása, a bizonyítóerő értékelése, az elemi bizonyítékok közötti szinergia megteremtése, végül pedig a szakértői tényállás transzferálása, lefordítása a hétköznapi érthetőség szintjére.²

A valós információk, tények beazonosításához elengedhetetlen, hogy tisztába legyünk magával a tény, illetve a bizonyíték fogalmával. A fogalomértelmezés persze nagyban függ az alkalmazó szakterület látásmódjától. Filozófiai megközelítésben a bizonyíték világossá tesz valamit, ami korábban nem volt látható, illetve megcáfol valamit, ami csak látszólag volt igaz. Már ennél, a jogi terminológiától távol eső definíciónál is megfigyelhető a bizonyíték kétarcúsága. Nem elég ugyanis „megvilágítani valamit”, ki is kell rekeszteni minden olyan lehetőséget, amely elhomályosíthatja a fellett „világosságot”. Jogi megközelítésben ténynek az számít, amit a kirendelő hatóság (bíró) igaznak fogad el. „A bíróság a per eldöntéséhez szükséges tények megállapítása végett rendeli el a bizonyítást.”³

A műszaki tudományok terén ugyanakkor a tény nem más, mint a tudományos kísérlettel, kutatással alátámasztott és a közösség által elfogadott adat. A bizonyíték tehát olyan tény, amely a felmerült kérdés aggálytalan eldöntését szolgálja. Tovább árnyalja a helyzetet, hogy vannak köztudomású tények is, amelyeket nem kell bizonyítani (más kérdés, hogy ezek korszakonként akár változhatnak is). A jogtudományban elfogadott osztályozás négy bizonyítékpárt azonosít: „eredeti – származékos bizonyítékok, személyi – tárgyi bizonyítékok, terhelő – mentő bizonyítékok és végül a közvetlen

¹ <https://hu.wikipedia.org/wiki/Politika>

² Bányai István: „Expertológia” – az egységes igazságügyi szakértői módszertan keretei. Magyar Jog 2017/7-8. 505-516.

³ 2016. évi CXIII. tv. a polgári perrendtartásról 276. § (1).

– közvetett bizonyítékok.”⁴ Példaként egy büntetőügyben eredeti-közvetlen bizonyíték volt a terhelt beismerő vallomása, míg eredeti-közvetett bizonyíték a lopott dolgok egy részének a sértett lakásán történő megtalálása. Származékos-közvetlen bizonyítéknak minősül ugyanakkor a terhelt beismerő vallomásról készült videofelvétel, illetve származékos-közvetettnek a lopás helyszínén készült videofelvétel.

Látszólagos bonyolultsága ellenére a bizonyítékok felvázolt osztályozása nagyban segít meghatározni a bizonyítékok értékét, bizonyító erejét. Az egyes bizonyítéktípusok bizonyító ereje értelemszerűen eltérő. Az eredeti-közvetlen bizonyítékok látszólag nagyobb súlyt jelentenek Justitia mérlegében, mint egy származékos, vagy közvetett bizonyíték, ez azonban nem általánosítható, és nem is kötelező érvényű. A tényállás megállapítása során bíróság a tényeket egyedi leg és összességében is értékeli.

A szakértő a szakmai tények értékelésekor a bírósági gyakorlattal analóg módon jár el a maga területén. „A bizonyítékok négy csoportjából a szakértői vizsgálat, értékelés szempontjából meghatározó két csoport az eredeti – származékos (a bizonyítandó tényhez közvetlenül, illetve áttételen keresztül kapcsolódó), valamint a közvetlen – közvetett (az elsődleges tényre vonatkozó, illetve azzal összefüggésbe hozható) bizonyítékok köre”.⁵ Az ún. „különleges szakértelmet” igénylő szakértői tevékenység keretében hasonló bizonyítékértékelési módszer alkalmazható, mint a bírói gyakorlatban. Példaként egy műszaki tárgyú peres ügyben a szakértői bizonyítás tárgya annak igazolása (vagy cáfolata) volt, hogy az alperesi vegyes tüzelésű kazán szabályos üzemeltetés mellett is jelentős – a felperes szempontjából kifogsolt – mennyiségű kormot bocsájt ki. A szakértő vizsgálat keretében a bizonyítékszerzés több módszerrel (szemrevételezés, helyszíni mérés, laboranalízis, próbaüzem stb.) történt. A vizsgálat során a bizonyítékok között eredeti-közvetlen minősítést kapott a szakértő által koordinált próbaútítás, míg származékos-közvetlent a füstölésekről készített (perirathoz csatolt) videofelvételek. A helyszínen fellelt tűzifa mért nedvességtartalma, valamint a kéményből vett korominta laboranalízise az eredeti-közvetett, míg az égés folyama-



tát ismertető szakirodalomnak a származékos-közvetett besorolást jutott. A szakértői álláspont kialakításához – ez esetben is – a bizonyítékok egyedi értékelésére, mérlegelésére volt szükség.

Mint látható, rendelkezésre áll egy módszer, amely lehetőséget kínál számunkra az információk, (vélt vagy valós) tények megítélésére. A szakértői munka során, a rendelkezésre álló aktahalomból ugyanakkor még csak-csak „kibogarászunk” a bizonyító erővel bíró tényeket, illetve kizárjuk azokat, amelyek ténszerűséggel, vagy relevanciával nem rendelkeznek, a hétköznapiakban azonban már nehezebb a helyzet, könnyen tévedhetünk zsákutca. A baráti beszélgetések keretében, vagy akár a média felől érkező hírek megítélésakor is célszerű lenne szakértő fejjel gondolkodni, és az információkat a fentiekben felvázolt elvek mentén mérlegre tenni. A hit jó dolog, de ahogy mondják a templomba való. A kapott információ megítélése a már előzőekben említett bizonyítékpárok segítségével lehetséges, mi több célszerű is lenne, mielőtt – kölcsönösen sebeket ejtve – meddő vitába bonyolódnánk. A hétköznapi eszmecsereink tárgyát – némileg leegyszerűsítve – a közéleti, és a privát szférába tartozó témák adják. Egyaránt beszélgethetünk eszmékről, történekekről, vagy akár személyekről is, ki-ki szellemi étvágyának megfelelően. De milyen tényeket is tudunk – a hétköznapi kommunikációiban – Jusztitia serpenyőjébe tenni?! A napi információk, hírek vonatkozásában – talán éppen azok tömeges mérete miatt – meglehetősen bizonyítékhiányos világban élünk. Ezt a helyzetet tovább rontja, hogy időhiány, vagy kényelmi okok miatt

még a karnyújtásnyira levő valós információk (hiteles tények) után sem nyújtjuk ki a kezünket. Könnyebb a nekünk tetsző vélemények kántálása, mint a vesződések új tények felkutatásával, pláne megemésztésével. Ez utóbbi persze nagyobb kockázattal járhat, hiszen a tükör esetleg nem azt a képet mutatná, amit lelki békénk fenntartása érdekében köbevéstünk. A társadalom működését meghozó döntések többsége nyilvános, mindenki számára hozzáférhető, és ezekből jóformán minden közéleti esemény, történet le is vezethető. Példaként a hivatalos közlönyökben közzétett rendeletek, határozatok – maradvány a korábbi felosztásoknál – eredeti, közvetlen bizonyítéknak minősülnek, azaz tényként fogadhatók el. Ezeknek a tényeknek a médiában megjelenített értelmezései viszont már származékos bizonyítékok, hiszen az eredeti szöveget egy sajátos szemszögből, és jellemzően nem teljességében, továbbá nem is feltétlenül szövegűen tállják. Még „haszontalanabb” lehet az ismerős felől jövő közvetett interpretáció, hiszen ekkor már nem az eredeti szöveg hangzik el, hanem egy olyan verzió, amellyel gyengíteni, vagy éppen erősíteni kívánja valamely álláspontját az elbeszélő.

Más, ugyancsak jól felhasználható információforrást kínál a digitális technika. A mai adathalmazó világunkban – kinek öröme, kinek bánatára – számottevő idő távlatból is visszaidézhetők a közszereplők megnyilvánulásai, így az azokra történő hivatkozások valóságátartalma kevéske fáradsággal kontrolálható. Számtalan dilemma eldöntésében jelenthet segítséget a személyes megismerés, amely révén a közvetett (mástól hallott) információ közvetlenné válhat,

4 Tremmel Flórián: Bizonyítékok a büntetőeljárásokban. Dialóg Campus, 2006, 165.

5 Bányai: Expertológia.

megerősítve, vagy gyengítve a hallott tartalmat. Sok esetben az innen-onnan felcsipegetett, egymásnak ellentmondó híresztelések között rendet vághatunk azzal is, hogy cipőt húzunk és elzarándokolunk az adott téma helyszínre. A bizonyítékok számbavételekor fontos felismernünk azt is, mi az, ami sajátosságai alapján bizonyítható, és mi az, ami nem. Azon felesleges vitázni, hogy mi szép, mi jó. Az sem vitatéma, melyik finomabb a rántottcsirke, vagy a csirkepaprikás, illetve, mely borfajta zamatosabb, a cabernet, vagy a merlot. Az ízlés béli kérdésekben nem lehet döntést hozni, hiszen ahogy a mondás tarja „kinek a pap, kinek a papné”.

A felsorolt bizonyítékgyűjtési lehetőségek, inkább csak a jelzés értékűek, példák arra, hogy igenis vannak hiteles források – ahogy a szakértői munkában is – csak fel kell kutatni, fel kell ismerni azokat. A privát szféra felől áramló – gyakorta pletyka gyanús – információk esetében ugyanakkor szakértő legyen a talpán, aki el tudja választani a „búzázt az ocsútól”. A bizonyításhoz persze megbízható bizonyítékokra van, lenne szükség. A bizonyítékok azonban gyakorta nem, vagy legalábbis nem elégséges mértékben állnak rendelkezésre. A probléma a neumanni információélmélet nyelvén úgy fogalmazható meg, hogy: miként lehet nem teljesen megbízható elemekből egy (gyakorlatilag) teljesen megbízható rendszert kialakítani.

A „begyűjtött” – és kontrolált – tények alapján már érdemi lehetőség nyílik egy jól védhető álláspont kialakítására. Egy vita keretében ugyanis nem elég, ha tényeket sorakoztatunk fel, szükséges a hitelesnek bizonyult tények logikai rendbe állítása, összefüggéseinek megvilágítása is. Nem más ez, mint amikor a szakértői bizonyítás során, a begyűjtött bizonyítékok alapján megfogalmazásra kerül a szakmai tényállás. A szakértői és a hétköznapi véleményformálás esetében más a cél és jellemzően más a megkívánt bizonyítottsági szint is. A szakértőtől munkája során elvárható, hogy „aggálytalan” szakvéleményt adjon, vagyis eljusson a „teljes, vagy elégséges bizonyítottság”⁶ szintjére, illetve bizonyítsa a bizonyítás lehetőségét. A szakértőn erős a kényszer, hogy kellő alaposan építse fel bizonyítását, hiszen – enyhén fogalmazva – nem szerencsés, ha szakértőnek a bírói pulpitus előtt kell álláspontját módo-

sítania, vagy végső esetben visszavonulót fújnia. A hétköznapi véleményformálás során már nem ekkora a tét. A napi beszélgetések esetében megengedhető egy vélemény közlése a „lehetőség szintű bizonyítottság” szintjén is. Ez esetben ugyanis – már ha készek vagyunk erre – nem bír mélyreható következménnyel, ha olykor módosítjuk korábbi véleményünket, meggyőződésünket. Végsősoron erre utal nyelvünk véleménycsere kifejezése is, bár a csere a szó szorosabb értelmében nyilván nem valósul meg.

Ahhoz, hogy egy vita előremutató legyen, mindkét fél részéről szükséges érvelés szakszerűsége, és ami még ennél is fontosabb az egymás iránti tolerancia. Az érvelések során olykor, akarva-akaratlanul érvelési hibák is felbukkannak. Az igazságügyi szakértőnek finoman szólva „illik”, vagy legalább is illene ezen hibákat felismernie, és megfelelő érveléssel helyre tennie azokat. „Az érvelési hibák a kijelentésekben – illetve azok részeként a magyarázatokban vagy logikai levezetésekben, következtetésekben – rejlő olyan hamisságok, amelyek az állításban foglalt előfeltételek igazságától függetlenül érvénytelenítik az állításokat. Tehát olyan hibákról van szó, melyek magukban az érvelések szerkezetében, az azokat alkotó logikai és következtetési láncolatokban rejlenek”⁷.

Formai érvelési hibát akkor vét valaki, ha az előfeltételezéseiből logikailag nem vezethető le a következtetés. A definícióból is jól látható, hogy a hazugság nem tekinthető érvelési hibának, azzal más a probléma. A kommunikációs felhő tele van olyan verbális csapdákkal, érvelési hibákkal, amelyek akarva, akaratlanul torzíthatják a valóságot, pontosabban a valóság egy adott szeletéről bennünk kialakuló képet. Jórészt fel sem kapjuk a fejünket az olyan hamisan csengő intésre, hogy „Őn dönt: iszik, vagy vezet!” vagy a krimikben elhangzó fenyegetésre, hogy „Pénzt vagy életet!”. Pedig mindkettő hamis dilemmát rejt, hiszen van úgy, hogy egyidejűleg sem inni, sem pedig vezetni nem akarunk, és a rabló sem valószínű, hogy ott hagyja zsákmányát, ha le kellett lőnie adakozni vonakodó áldozatát.

A hibás érvelés lehet a készség hiánya, de lehet a felületesség következménye is. A szándékoltan hibás, vagyis hamis érvelések mögött ezzel szemben kisebb vagy nagyobb hatalmi, gazdasági vagy érzelmi előny meg-

szerezésének szándéka rejlik. Mi tagadás, kiindulási témafelvetésünk – Politizáljunk, vagy ne politizáljunk?! – ugyancsak hamis dilemmára épült. A kérdés megfogalmazásának némileg csalárd módja is szándékos volt, a figyelemfelkeltés célját szolgálta.

A tipikus érvelési hibák mára lajstromozásra kerültek. A teljesség igénye nélkül tipikus esetek a következők: szalmabáb, személyeskedés, hamis okozat, csúszós lejtő, állító kérdés, bizonyítási kényszer áthárítása, közvélekedésre vagy, tekintélyre való hivatkozás, hamis dilemma. Példaként a „szalmabáb” érvelés logikai hibája (trükkje) az, hogy valójában nem az eredeti állítást törekszik cáfolni, hanem annak egy módosított, illetve egyszerűsített – könnyebben cáfolható – verzióját. A hamis dilemmára az előzőekben már voltak példák, de talán azt sem nehéz kitalálni, hova sorolható a „Tíz fogorvosból kilenc ezt a fogkrémet ajánlja” reklámszöveg, vagy az a bizonytalan lábakon álló szakértői álláspont védelmét célzó érvelés, amely szerint „már harminc éve dolgozom szakértőként”. Más megítélés alá eshetnek a véleményt, gondolkodásmódot célirányosan befolyásoló, a sajtóban megjelenő, vagy a pulpitusról felharsanó manipulatív érvelések. Ismert közéleti emberek gyakorta válnak hivatkozási alappá a különféle érvelésekben. Az érvelés alapja azonban a tartalom kell legyen, vagyis nem az a lényeg, hogy ki mondta, hanem az, amit mondott. A hibás, illetve hamis érvelésnek régre visszanyúló gyökerei vannak, valószínűleg a beszélt nyelv születésével egyidőben ringott bölcsőjük. A hibás logikára épülő érvelések az újsághírektől kezdve, a társasági beszélgetésekig bezárólag mindenhol fellelhetők.

Mi szakértők – munkánk révén – szerencsések vagyunk, kellően fel vagyunk vezve a hamis bizonyítékok, és megtévesztő érvelések ellen. Az érvelési hibák „vadászata” pedig akár felüdülést jelentő napi szórakozássá is válhat, különösen, ha már képesek vagyunk a szavak mögött esetenként meglapuló hátsó szándék célkeresztbe állítására is. Az előremutató viták kerülésével csak falakat húznánk magunk köré, amelyek egyre jobban elszigetelnének, egyre jobban eltávolítanának. Politizáljunk bátran, de „órangyalként” mindig legyen velünk szakértő érnünk is. Ne legyünk annyira rigorózusak vitapartnerünkkel, mint Szókratész volt, és elégedjünk meg azzal, ha legalább egy feltétel teljesül közlendőjünkben az igazság, hasznosság és jóság hármasság kritériumából.

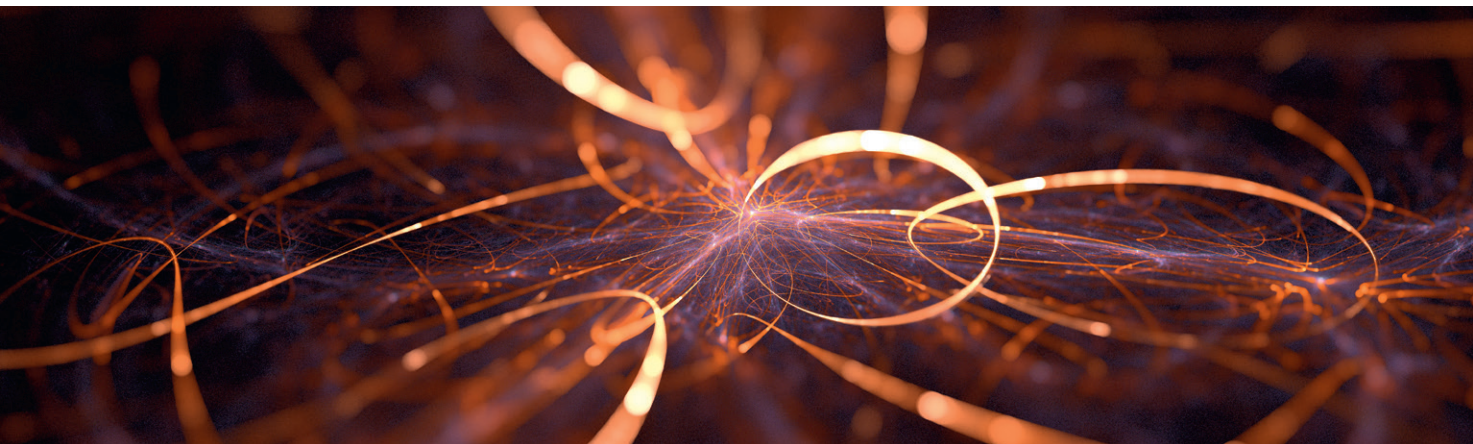
6 Bányai: Expertológia.

7 <https://a.te.ervelesi.hibad.hu>

■ A nukleáris fegyverek létrehozásával járó erkölcsi felelősség terhe

Oppenheimer – film az atombomba atyjáról

A nemrégiben bemutatott mozifilm a művészi ábrázolás értelmezése mellett sok olyan kérdést vethet fel, amelyre történelmi és fizikatörténeti ismeretek birtokában adható válasz. Cikkünk azon tények hozzávetőleges számbavételére vállalkozik, melyek megismerése más nézőpontot, mélyebb megértést eredményez. A történet háttérének felrajzolásakor a filmhez közvetlenül nem kapcsolódó részletekre is ki kell térnünk.



Dr. Moga István
okl. építőmérnök,
nukleáris szakértő

A film és az ábrázolt események

A második világháború befejezése óta közel nyolc évtized telt el. Az akkor szupertitkosnak minősített kutatások eredményei, a katonai jellegű információk többsége hozzáférhetővé vált. A nukleáris energia alkalmazásának technológiája nagyot fejlődött, a hangsúly áttevődött a békés célú hasznosításra. Megváltozott az akkori eseményekkel kapcsolatos információs környezet, a történeteket mai tudással szemléljük. Erről nem szabad elfeledkeznünk, hiszen a manapság iskolai tananyagként megismerhető tudás részletei, egyes tudományos fogalmak a vizsgált korban még nem is léteztek. Visszatekintve úgy tűnhet, hogy a ma ismert eredményekhez vezető út egyenes és egyértelmű. Ez természetesen soha

nincs így. A Manhattan projekt egyik fejlesztési iránya, az ún. ágyúcső típusú plutóniumbomba fejlesztése például zsákutcának bizonyult. A filmben bemutatott történelmi és fizikatörténeti szempontból jelentős események alakulását meghatározzák, illetve nagyban befolyásolják a korszak „nagypolitikai” történései.

Az alaptörténet

A forgatókönyv alapjául szolgáló, Pulitzer-díjas könyv1 mögött Sherwin, az egyik szerző részéről huszonöt év munkája áll, Bird az utolsó öt évre csatlakozott hozzá.⁶ Az *Amerikai Prométheusz* cím a görög mitológiára utal: Prométheusz ellopta a tüzet az istenektől és az embereknek adta. Oppenheimer volt az, aki a nukleáris energia birtokosává tette az emberi fajt, mintegy ellopva a természetétől, amely addig rejtelmesen magába zárta. Az analógiának is felfogható utalás a továbbiakban is érvényes. Mint ahogy Prométheusz megbűnhődött tettéért, Oppenheimer sorsának alakulását döntően befolyásolta egy későbbi esemény – egy bizottsági meghallgatás,

amely az addig ünnepeelt hőst megfosztotta mindazon elismeréstől, amely a teljesítménye alapján megillette.

Az alkotók produkciójuk műfaját thrillerként határozzák meg, a film valójában inkább tekinthető életrajzi, történelmi drámának. A dráma alapja a főhős szembesülése a nukleáris fegyverek létrehozásával járó erkölcsi felelősség terhével.

A 2024 januárjában megtartott 81. Golden Globe-gála legnagyobb nyertese Christopher Nolan *Oppenheimer* című, az atombomba atyjáról készült filmje lett: öt – többek között a legjobb filmnek, a legjobb rendezésnek és a legjobb férfi főszereplőnek járó – díjjal jutalmazták.

Cselekményszövés és a főszereplők

A rendező Oppenheimer és Strauss személyes konfliktusára fűzi fel a cselekményt, és két, illetve három idősíkon mutatja a főszereplő életét. A múlt eseményei és az ötvenes évek történései éles vágásokkal illeszkednek egymáshoz, az ötvenes évek ábrázolása azonban kettéválik: 1954 – Op-

penheimernek az atomenergia-bizottság (AEC) előtti meghallgatása; 1959 – Lewis Strauss szenátusi meghallgatása, küzdelme a politikai pozíciószerezésért, a kereskedelmi miniszteri posztért.

Robert J. Oppenheimer, „Oppie” (1904–1967) amerikai elméleti fizikus. Az „atombomba atyja” felső középosztálybeli környezetben nőtt fel. Fiatal felnőttként instabil lelkiállapota miatt pszichiátriai kezelésen vett részt. Életrajzírói megjegyzik, hogy hajlamos volt lenézni az alacsonyabb intellektuális szinten állókat. Érzelmileg éretlen, mint ahogyan ezt a filmben is elismeri, törékeny jellemű és politikailag naiv emberként ábrázolják.⁸ Intellektuális arroganciáját környezete nehezen viselte. Hat idegen nyelven beszélt, az angol mellett a görög, latin, francia, német, holland és az ősi szanszkrit nyelvben is jártas volt. Életrajza szerint a család lakását Van Gogh- és Picasso-festmények díszítették. Oppenheimer számára utóbbi festő szerepének különleges jelentése van. A filmben olyan forradalmárnak vallja magát a fizikában, mint amilyen a festészetben Pablo Picasso.

A fekete lyukak létezésére vonatkozó sejtését a filmben látványos képekkel illusztrálják.

1922-ben a Harvard Egyetemen még a kísérleti termodinamika iránt lelkesedett, az angliai Cambridge-ben és különösen Göttingenben, Max Born mellett már az elméleti fizika vált kedvencévé. 1929-től a Kaliforniai Egyetemen, Berkeley-ben kutatva és tanítva vált az amerikai elméleti fizika központi alakjává, 1936-ban nevezték ki professzornak.⁵ 1943-ban a Manhattan projekt tudományos igazgatója. 1947-ben a Princetoni Egyetemen a Felsőfokú Tanulmányok Intézetének (IAS) igazgatója, Einstein halála után pedig az ő elméleti fizikusi pozícióját is megörökölte. 1946–1952 között az Általános Tanácsadó Bizottság (General Advisory Committee – GEC) elnöke.

Oppenheimer ambivalens volt a Manhattan projekt eredményeit illetően. Az 1945-ös Trinity kísérletre emlékezve a hindu szentírásból, a Bhagavad-gítából idéz. A harcba induló herceg tanácsot kér Krisná-tól, a hindu Visnu istenség megtestesítőjétől. Attól tart, hogy ő lesz a bűnös társai meggyilkolásáért. Krisna a költeményben magára veszi a felelősséget: „Most én lettem a halál, a világok pusztítója.” Oppenheimer Hirosima és Nagaszaki tragédiája után nem támogatta tovább a szuperbomba-ku-

tatásokat, így szakmai ellentétbe került az ebben érdekelt közreműködőkkel, többek között Teller Edével. Véleményét Harry Truman elnöknek személyesen is elmondhatta.

Lewis Strauss (1896–1974) amerikai üzletember és kormánytisztviselő, 1946–1950 között az atomenergia-bizottság tagja, 1953–1958 között elnöke. Oppenheimert a Manhattan projektet követően Strauss nevezte ki GEC élére, majd az IAS igazgatójává. Strauss azért orrolt meg Oppenheimerre, mert 1947-ben, egy GEC-ülésen összetűzött vele egy norvég izotópszállítással kapcsolatos vitában.⁷ Az 1949-ben újra napirendre kerülő témában Oppenheimer nyilvánosan alázza meg ellenfelét egy kemény, cinikus válasszal. Strauss emellett úgy vélte, hogy



Oppenheimer ellene fordította a tudósokat, Einsteint is beleértve. Erre a következtetésre a két tudós tóparti beszélgetésének félreértelmezése során jutott.

A végső filmjelenetben az Oppenheimer és Einstein közötti beszélgetés kitalált esemény, a rendező összefoglalása, egy lehetséges, riasztó jövőkép az atomfegyverek felhasználásának következményéről.

A szovjetek 1949-es kísérleti atomrobbantása után Strauss szorgalmazni kezdte a termionukleáris fegyverek kifejlesztését, Oppenheimer mindezt hevesen ellenezte. Strauss azt kezdte gyanítani, hogy Oppenheimer kommunista kém. Az FBI igazgatójánál, J. Edgar Hoovernél elérte, hogy szoros megfigyelés alá vonják a fizikust és családját, de így sem került elő olyan bizonyíték, amely alapján Oppenheimert hazaárulással vádolhatták volna. Kihasználva Oppenheimer kommunista párttagokkal való korábbi kapcsolatait, arra törekedett, hogy visszavonják a tudós biztonsági enge-

délyét. Ennek megszervezésénél kihasználta a mccarthyizmus korszakának társadalmi hangulatát.

A meghallgatások

1954 júniusa – Oppenheimer AEC-bizottsági meghallgatása. A vizsgálat közvetlen előzményeként William Borden, az AEC korábbi hivatalvezetője 1953 novemberében levelet írt az FBI-nak, megvádolva Oppenheimert. A hidrogénbomba kifejlesztésének Oppenheimer általi ellenzését azzal magyarázta, hogy a tudós Moszkva érdekét követi. Az AEC ügyésze, Roger Robb közvetlenül a tanúvallomás előtt tájékoztatta Tellert arról, hogy Oppenheimer a háború alatt eltitkolta a barátja, Haakon Chevalier arra irányuló érdeklődését, hogy (1943-ban) közvetítőként keresztül hajlandó lenne-e átadni katonai információkat a szovjeteknek. Teller Ede később beismerte, hogy az ügyész ezzel befolyásolta az ezt követő tanúvallomását. A meghallgatáson, a tekintélyes tanúk közül csak ő vallott Oppenheimer ellen.

Teller két évvel korábban már tett egy tanúvallomást az FBI-nak, ahol erőteljesen támadta Oppenheimert „rossz tanácsai” és a hidrogénbomba kifejlesztésének késleltetése miatt. Ebből következethető, hogy Tellerben harag és szakmai féltékenység is volt Oppenheimerrel szemben.

Teller Ede, a „hidrogénbomba atyja” magyar születésű amerikai atomfizikus, 1926-ig élt Magyarországon. Első tapasztalata a kommunizmusról a magyarországi Tanácsköztársaság volt. Fiatalon még kacsingatott a baloldal felé, és hosszú folyamat – illetve a család nagyon keserű sorsa – kellett ahhoz, hogy a Szovjetunió kérése ellenfele, a hidegháborús fegyverkezési verseny egyik legfőbb szószólója legyen.² Az atombombával begyűjthető fúziós „szuperbomba” megvalósíthatóságát kutatta. Az általa irányított kutatócsoport tervei alapján készült deutérium-trícium bombával 1951-től kezdve hajtottak végre kísérleti robbantásokat a Csendes-óceán felett.

A meghallgatás alapján a bizottság elnöksége – 2:1 arányú állásfoglalással – megvonta Oppenheimer szigorúan titkos nemzetbiztonsági engedélyét.

1959 júniusa – Lewis Strauss szenátusi meghallgatása. Strauss megbízott kereskedelmi miniszterként dolgozott a republikánus Eisenhower elnök irányítása alatt. Magas kormányzati pozíciók betöltéséhez a szenátus

jóváhagyása szükséges, ennek része a jelölt meghallgatása. Strauss jelölését a pozíció végleges betöltésére elutasították. Ebben nagy szerepe volt Oppenheimer elleni bosszúhadjárata emlékének, David Hill fizikus vallomásának. A szoros szavazást a fiatal demokrata Kennedy szenátor befolyása döntötte el, aki az Oppenheimer-ügy miatt helyezkedett szembe Strauss-szal.

A meghallgatások következményei

Robert J. Oppenheimer részben saját bukásának okozója, de a körülmények és a nyílt összeesküvés áldozata is.¹⁰ A biztonsági engedély visszavonása következtében többé nem férhetett hozzá a kormányzati titkos anyagokhoz, kormányzati és politikai státuszát egyaránt elveszítette. Emellett nem csak ő vesztette el hozzáférést az engedélyköteles információkhoz, hanem lánya is, aki ekkoriban az ENSZ-nek dolgozott. A Washingtoni Egyetemen törölték kurzusait, többé nem taníthatott a tanszéken.¹¹ Teller Ede az esetet követően megbánta vallomását, a tudóstársadalom azonban szabályosan kiközösítette. Lewis Strauss az elutasítás következményeként nem kapta meg végleges kinevezését kereskedelmi miniszterré. A visszautasítás Strauss politikai karrierjének a végét is jelentette.

1963-ban Lyndon B. Johnson elnök átadta a J. F. Kennedy korábbi elnök által odaítélt Enrico Fermi-díjat Oppenheimernek. A szerző ismerete szerint a díjazott lehetősége a következő évi díjazandó kiválasztása. Az előző évben Teller Ede kapta a díjat, javaslatára alapján őt követte Oppenheimer. Az elismerés tehát Teller békülési szándékaként is minősíthető.

2022-ben a jogutód Energiaügyi Minisztérium hatályon kívül helyezte az AEC 1954-es határozatát, 68 évvel a döntést, 55 évvel a tudós halálát követően. Ezt az eseményt a film nem tartalmazza.

A korszellem

A film története az 1920-as évek végétől 1963-ig, Oppenheimer kitüntetéséig tartó időszakot fogja át. A korszellem az, ami az emberek gondolkodásának, törekvéseinek irányt ad. Ebben a korszakban ezt jól jellemzi az alábbi megfogalmazás: „Aki 20 évesen nem kommunista, annak nincs szíve. Aki 40 évesen még mindig kommunista, annak nincs esze.” Így hangzik az állítólag Winston Churchilltől származó mondás.

Az amerikai közgondolkodás megváltozását lényegesen a mccarthyizmus kommunistaellenessége befolyásolta. A szovjet hírszerzés ebben a korszakban, amerikaiak bevonásával, eredményesen tevékenykedik. A Manhattan projektben részt vevő egyik, értékes tudással rendelkező tudós érintettségét utólag derítették fel. Az ezt követően lefolytatott perekben drasztikus ítéletek születtek. Híres/hírhedt eset a Rosenberg házaspár kivégzése (1953) az atomtitkok kiszivárogtatásának vádjára alapján.

1939. augusztus 2.: Albert Einstein és Szilárd Leo levelet írt F. D. Roosevelt elnöknek, aki a levelet csak október 11-én kapta kézhez. A levél nagy részét Szilárd fogalmazta Teller Edevel és Wigner Jenő kutatótársával együtt, és arra a valószínűsítésre hívták fel az elnök figyelmét, hogy a náci Németország saját nukleárisenergia-programba kezdett. Ezt követően indult meg a verseny az atombomba-előállítás elsőbbségéért.

Az amerikai intézményrendszer

A filmben ábrázolt korban tanúi lehetünk a kutatási irányok megváltozásának, katonai alkalmazások felé toldásának. A politikai enyhülés során az atomenergia békés célú felhasználása kerül előtérbe. A folyamatnak megfelelően változik az irányítás intézményrendszere.

1939. október 21.: Az urántanácsadó bizottság (ACU) Fermi neutronkísérletei finanszírozására biztosított pénzügyi keretet; 1940. június 27-én pedig a nemzetvédelmi kutató bizottság (NDRC) tudományos felfedezések hadiipari bevezetése céljából (radar, atombomba). 1941. december 6.: A Tudományos Kutatási és Fejlesztési Iroda (OSRD) igazgatója, Vannevar Bush villamosmérnök projektje a megismert maghasadási folyamat katonai célokra való hasznosítására. 1942–1946: Manhattan Műszaki Körzet (MED), parancsnoka Leslie Groves. Az atomfegyver létrehozására kijelölt műszaki hadtest (Army Corps of Engineers) a MED-en keresztül irányította az atombombát előállító Manhattan projekt üzemi és folyamathálózatának tervezését, építését és üzemeltetését. A műszaki hadtest építési munkáit felügyelő szervezet szervezési alapegysége hagyományosan a körzet, amely a földrajzilag meghatározott divízióon belül teljesíti feladatát. A körzet határa építési feladatoknál a vízválasztó, katonai feladatoknál a közigazgatási határ.

A körzet megnevezésében a parancsnokságnak helyet adó település neve szerepel. A titkos feladat elrejtésének egyik módja, melyet Groves tábornok tartott szem előtt, a semmitmondó megnevezések használata. Az új, nukleáris témakör fogalmait ugyanúgy kerülte, mint a különleges, figyelemfelhívó megnevezéseket. Egyik megoldásnak kínálkozott a fennálló szervezési rendben alkalmazott nevek használata, így adódott a ma már ismert elnevezés. A meg alapított körzetnek nem volt földrajzi határa, parancsnokának beszámolási kötelezettségére is természetesen különleges szolgálati utat határoztak meg.

A MED fő feladata, hogy biztosítsa alapanyagként az egyetlen, a természetben előforduló és akkoriban elérhető anyagból, az uránból a megfelelő készletek rendelkezésre állását, és ipari méretekben állítsanak elő hasadóanyagokat a projekt kezdetén csak speciális laborokban rendelkezésre álló 1-2 grammnyi vagy éppen csak mikrogrammnyi anyagból. A feladatok ellátásához létre kellett hozni a szükséges üzemeket, a teljes infrastruktúrát. A folyamat lényegében megteremtette egy új iparág alapjait, melynek számos elemét később, az atomenergia békés célú alkalmazásában használták és használják ma is.

A nehézvíz (deutérium) gyártását 1943-tól egy kanadai (Trail) üzem biztosította. Megemlítenéd, hogy a jelenlegi kanadai, CANDU (Canadian Deuterium Uranium) típusú reaktorral felszerelt atomerőművek moderátorként nehézvizet használnak.

A MED saját kémelhárító hálózattal rendelkezett, amelynek feladata⁴ az erőfejlesztések, műszaki és tudományos eredmények eltitkolása a németek előtt, és biztosítani, hogy a bomba első bevetése meglepetésként hasson, az oroszok ne értesüljenek a felfedezésekről, módszerekről és a konstrukciók részleteiről.

Leslie Groves (1896–1970) ezredes (majd tábornok), építőmérnök, műszaki tisztként több nagy katonai beruházás felelőse volt. 1931-től Washingtonban teljesített szolgálatot, többek között a Pentagon építését is koordinálta. 1942 szeptemberében bízták meg MED parancsnoki teendőivel. Erős befolyása volt a Japán elleni bombák bevetésében, a lehetséges célpontokat is ő választotta ki.

Az Atomenergia Bizottság (AEC) az amerikai kongresszus által 1946-ban létrehozott, az atomenergia polgári ellenőrzését

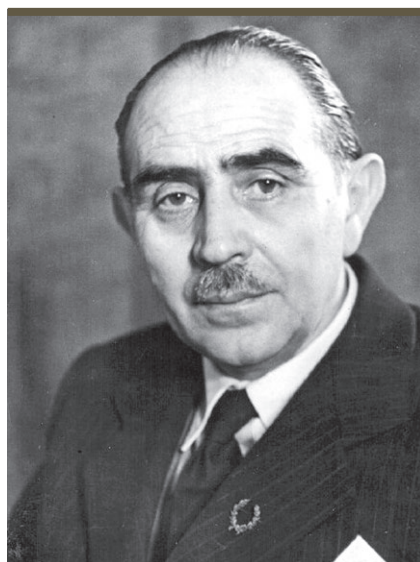
■ Felavatták prof. dr. Vásárhelyi Boldizsár mellszobrát

A modern útépités megalapozója

Az erdélyi Csombordon avatták fel december végén prof. dr. Vásárhelyi Boldizsár mellszobrát, melynek költségeihez a Magyar Mérnöki Kamara és a BPMK is hozzájárult.

Kovács Jenő, a Vas Megyei Közúti Igazgatóság egykori igazgatója és Erdélyt rendszeresen járó kollégánk 2022 őszén egy emléktábla-állítási munkája során szerzett tudomást arról, hogy dr. Vásárhelyi Boldizsár (1899–1963) – 1946–1963 között az Út-vasútépitési és Közlekedésügyi Tanszék Kossuth-díjas tanszékvezető professzora, 1954–1959 között a Mérnök Kar dékánja – Erdélyben, Nagyenyeddel szemben, a Maros bal partján, Csombordon született. Édesapja a református egyházközség lelkészeként szolgált a román és gót stílus átmenetében épült Árpád-kori templomban. Kovács Jenő úgy gondolta, a professor szülőfalujában, a templom mellett egy mellszobor felállításával kellene megemlékezni – a halálától eltelt 60. évben – a modern útépités megalapozójáról, aki 1942-ben írt doktori értekezésében felvázolta azt az autópályaszervezetet – beleértve a Budapest körüli gyűrűt is –, amely az elmúlt fél évszázadban jórészt meg is valósult. Útépitéstankönyve évtizedeken keresztül a mérnökképzés egyik alapja volt.

Kovács Jenő a szoborállítás gondolatával korábbi munkaadójához, a Magyar Közút NZrt.-hez fordult, de az nem tudta egyedül vállalni a javaslat megvalósítását. Ezt követően kért tanácsot Kálnoki-Kis Sándor korábbi közlekedési államtitkártól, akit 1962-ben Vásárhelyi professzor hívott meg a tanszékére tanársegédnek. Úgy gondolták, a magyar út- és vasútépitésben dolgozó tervező, beruházó és kivitelező cégek összefogásával biztosítható az a 8 millió forint, amivel ez a mindenképpen támogatható érdemes gondolat valósággá válhat. Megkeresték a professor kezdeményezésére és első elnökségével 1949-ben megalapított Közlekedéstudományi Egyesület vezetését. Az egyesület vezetése támogatásra érdemesnek ítélte a javaslatot, és mint közhasznú szervezet vállalta a gesztori szerepet. Felkérték Kálnoki-Kis Sándort, az



Dr. Vásárhelyi Boldizsár
(1899–1963)

- okl. mérnök (1922), műszaki doktor (1942),
- tanszékvezető egyetemi tanár (1946–1963),
- a Mérnök Kar dékánja (1954–1959),
- a műszaki tudományok doktora (1952).



egyesület örökös tagját a szervezőmunka irányítására. Az érintett szervezetek írásos és szóbeli megkeresésére kapott első reagálás alapján Veres Gábor Munkácsy-díjas szobrászművész és fia, Veres Márton Vitéz megkezdte az alkotómunkát. Az előkészítésbe bekapcsolódott a Csombordi Református Egyházközség, élén Boros László parókiás lelkésszel, vállalva a helyszínen elvégzendő feladatokat, köztük a szobor betonalapjának előkészítését. „Távmunkával” meghatározták a szobor templom melletti pontos helyét és tájolását, majd az ünnepélyes leleplezés időpontját és programját.

Mindeközben Z6, a közlekedésfejlesztésben érintett magyar vállalkozás kötött adományozási szerződést a gesztor Közlekedéstudományi Egyesülettel, amely fedezetet biztosított a felmerülő költségekre. Sőt lehetővé tette azt is, hogy 2024-ben a másolat rendelkezésre álljon egy későbbi döntés alapján a BME „K” épület körüli parkjában lévő szoborgyűjtemény gazdagítására, a professor születésének 125. évfordulóján.

A mellszobor leleplezésére Csombordon, a templom mellett, 2023. december 17-én került sor ünnepélyes keretek között, Boros László szószéki szolgálatával, és a felesége, Boros Erzsébet kántor által szervezett ünnepi műsorral. Ünnepi beszédet mondott Demeter Katalin konzul, Pojjákné Vásárhelyi Judit, a professor lánya, Kovács Jenő kezdeményező, Tóthné Temesi Kinga, a KTE főtitkár-helyettese, Kálnoki-Kis Sándor a tanítványok és a még élő munkatársai nevében, és Matei Drambarean, a megyei emlékei hatóság igazgatója. A szobrot Pojjákné Vásárhelyi Judit, Kovács Jenő, Tóthné Temesi Kinga és Boros László leplezte le, amit koszorúzás és Gudor Botond, a Nagyenyedi Egyházmegye esperesének áldása követett. Az eseményen forgatott az Erdély Televízió, és összefoglalót sugárzott a 2023. december 18-i Híradó műsorában (www.erdelytv/facebook/csombord).



Dr. Bánhidi László
1931–2023

Bánhidi László 1956-ban szerezte meg épületgépész mérnöki oklevelét a BME Gépészmérnöki Karán. 1956 és 1959 között tervezőként az ERŐTERV csővezeték-tervező osztályán, majd ezt követően 1989-ig az Építéstudományi Intézetben dolgozott, előbb mint kutató, majd tudományos tagozatvezető. Ebben az időszakban ismerkedett meg az Európában akkor újszerű és gyorsan kiszélesedő komfortelméleti kutatások eredményeivel. Az intézet keretében Szentendrén komfortelméleti kutatásokra szolgáló laboratóriumot alakított ki, és széles körű nemzetközi együttműködés keretében végzett kutatómunkát.

1989-ben pályázati úton elnyerte a BME I. Épületgépészeti Tanszék vezetését. Fontos feladatának tekintette a komfortelméleti oktatás – mint az épületgépész-képzés egyik alappillére – tematikájának és részletes tananyagának kidolgozását és oktatását.

1996-ban kérte nyugdíjazását, ugyanakkor megkapta a professor emeritus címet. E minőségben vett részt a továbbiakban is a tanszék magyar és angol nyelvű oktatásában. Több nemzetközi szervezetnek volt a tagja. Sok hazai és külföldi konferencián vett részt, 560 publikációja jelent meg angol, német, orosz, kínai, francia, dán stb. nyelven, ebből 12 könyv.

Bánhidi László professor a mérnöki kamara alapító tagja volt, a Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamarában számos vezető tisztséget töltött be: volt elnökségi tag, alelnök, a Magyar Mérnöki Kamara alelnöke és tagozati vezető. Számos kitüntetésé közül a Szechenyi-díjat, az MMK Zielinski Szilárd-díját, valamint az Év Mérnöke Aranygyűrű Díjat emeljük ki.



Erdi-Krausz György
1943–2023

Budapesten született 1943. február 23-án. Középiskolai tanulmányai után, 1962–65 között az 1962-ben alakult felsőfokú földmérési technikumban tanult, folytatva édesapja szakmáját. Ennek elvégzését követően a Budapesti Geodéziai és Térképészeti Vállalatnál (BGTV) helyezkedett el. Az I. felmérési osztályon műszaki gyakornok, majd műszaki ügyintéző, kirendeltségvezető, csoportvezető volt. Innen osztályvezetőként a termelési osztályra került.

Időközben, 1975-ben a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Földmérési és Földrendezői Főiskolai Karán földmérőmérnöki oklevelet, majd 1985-ben ugyanitt geodéziai adatfeldolgozó szakmérnöki oklevelet szerzett. A BGTV-nél végzett munkája során a gyakorlati geodézia több területén tevékenykedett. Ingatlanrendező földmérői jogosultságával elsősorban az ingatlanrendezési munkák jelentették a fő működési területét, ezen a szakterületen

igazságügyi szakértő is volt. Jelentős állami alapmunkákat irányított, illetve mérnökgeodéziai, építési feladatokban is helytállt. Ilyenek Eger, Várpalota, Komárom, Sárbogárd állami földmérési alaptérképei, a Balatonfüredi Hajógyárhoz és a dudari szénbánya aknaudvarához kapcsolódó mérnökgeodéziai munkák.

1990-ben az ország nagy projektjeként indult az 1996. évre tervezett világhiállítás, az EXPO '96. Az akkor még működő geodéziai vállalatok (BGTV, FÖMI, KV, PGTV) a Geometria Kft.-vel összefogva létrehozták az Expo-Geo Kft.-t, amelynek az ügyvezetője lett. A vállalkozás alapfeladata a világhiállítás geodéziai munkáinak szervezése, végzése, külső geodéziai vállalkozások munkájának irányítása volt. A világhiállítás ügyének közismerten aktív híveként részt vett a Társaság a Világhiállításért egyesület munkájában. Az Expo-Geo Kft. irodájában rendszeres vendég volt az egyesület elnöke. Személyiségére jellemző, hogy minden névnap, születésnap közös rendezvény volt az Expo-Geo irodai munkatársainak körében, ehhez ragaszkodott. A világhiállítás 1994. júliusi lemondását követően tovább működtette az Expo-Geo Kft.-t, amely ingatlanrendezési és ingatlan-értékbecslő tevékenységet végzett.

1989-ben jelen volt a mérnöki kamara – akkori jogi helyzete miatt még Mérnök Egylet – létrehozását elhatározó közgyűlésen, majd részt vett a Földmérési és Térképészeti Tagozat (jelenlegi nevén Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat) alapításában. Kamarai munkáját nagy odaadással végezte. A BPMK jelölőbizottságának tagja volt.

A geodéziai tervező minősítést az elsők között szerezte meg. Éveken át a tagozat minősítőbizottságának vezetője volt. 1997-től a tagozat elnökségi tagja, 1999-től elnökhelyettese, 2001-től 2016-ig a minősítőbizottság elnökeként a tagozati elnökség tagja. 2016. márciustól a földművelésügyi miniszter a földmérő minősítőbizottság tagjává nevezte ki. Ezt a tevékenységét 2021-ig folytatta. Kamarai tevékenységét a Geodéziai és Geoinformatikai Tagozat 2013-ban Hazay István-díj adományozásával ismerte el.

Égész életét a Terézvárosban töltötte, lokálpatriótaként is tevékenykedett. A terézvárosi önkormányzatnál képviselőként, majd szakértőként dolgozott a környezetvédelem és városfejlesztés területén.

Dr. Csemniczky László



Szűcs Mihály
1952–2023

A BME Építőmérnöki Kar közlekedéscsőmérnöki szakán 1976-ban szerzett építőmérnöki diplomát. 1977 tavaszától Budapest Főváros Tanácsa Közlekedési Főigazgatósága forgalomtechnikai osztályán dolgozott. Fő feladata a dél-pesti – később az észak-pesti – városrészek forgalomtechnikai feladatainak ellátása, emellett a budapesti metróépítésekhez kapcsolódó felszíni úthálózat és csomópontok kialakításának irányítása volt. Részt vett Budapest közlekedési hálózatának teljes körű forgalomtechnikai felülvizsgálatában.

Közreműködött a közlekedési kutatások irányításában, 1991-től 2007-ig szervezte a magyar-svájci kormányközi megállapodás

alapján folyó svájci összközlekedési hálózatfejlesztési modell magyarországi bevezetésének kutatási feladatait.

A környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter felkérésére 1996-ban áthelyezték az Országos Területfejlesztési Központba, ahol a Nyugat-Dunántúl régió igazgatójának nevezték ki.

Szakmai tevékenységének kiemelt területe volt az Európai Unió regionális politikáján alapuló magyar területfejlesztési politika (különösen a közlekedésfejlesztés) célkitűzéseinek megvalósítása, a területfejlesztés intézményrendszerének irányítása, a hazai támogatáspolitikáé érvényesítése, és az ezekkel összefüggő kormányzati koordinációs feladatok ellátása.

2005-ben a Magyar Terület- és Regionális Hivatal területigazgatási főosztályán főosztályvezető-helyettesi megbízást kapott, amely feladat a régióigazgatók tevékenységének irányítását és koordinálását jelentette. A kormányátalakításokat követően – változatlan beosztásban és feladatellátással megbízva – a jogutód minisztériumokban, a Nemzeti Fejlesztési és Gazdasági Minisztériumban, illetve 2015-ig, nyugdíjba vonulásáig a Belügyminisztérium területrendezési és településügyi főosztályán dolgozott.

Az elmúlt mintegy tíz évben tagja volt a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara Közlekedési Munkacsoportjának, szakmai tudásával, nagy gyakorlatával segítve a feladatok magas színvonalú elvégzését, továbbá aktívan közreműködött az évente megrendezett, országos „Közlekedésfejlesztés Magyarországon” konferencia szervezésében. Tagja volt a Közlekedéstudományi Egyesületnek, a Magyar Urbanisztikai Társaságnak, valamint a Magyar Mérnöki Kamarának.

Kitüntetései: KTE Egyesületi Ezüstjelvény (1994), KTE Egyesületi Aranyjelvény (1998), Pro Regio díj (2006), Köz Szolgáltatásért Érdemérem arany fokozata (2012).



Zarándy Pál
1942–2023

A BME Villamosmérnöki Karán szerzett villamosmérnöki oklevelet, majd tudását közgazdasági oklevéllel egészítette ki, melyhez kitűnő angol és német nyelvtudás társult. Talán nem túlzás azt mondani, hogy Zarándy Pál élete a magyar energetika volt. Pályakezdő mérnökként épületvillamossal kezdett foglalkozni, azonban pályafutása elején, 1968-ban igazi szakmai otthonra lett: csatlakozott az akkor egyik legrangosabb szakmai műhelyhez, az ERŐTERV vállalatához, ahol keveseknek megadatott ívű pályát futott be. A szakmai ranglétrát végigjárva vezette a fejlesztési osztályt, majd a létesítményi és műszaki fejlesztési főosztályt. 1991-ben az ERŐTERV műszaki igazgatójának nevezték ki, ezután a vállalat vezérigazgató-helyettese lett. 1996-ban az ERŐTERV vezérigazgatójává választották, pozícióját 2002-es nyugdíjba vonulásáig megtartotta.

Vezetői tevékenységének is bástyája volt a mély szakmaiság megtartása, megőrizve a vállalat alapítójának, Lévai András professzornak a szellemiségét. Zarándy Pál szakmai közéleti tevékenységét röviden felsorolni is nehéz. Számos társadalmi pozíciót vállalt, a magyar energetika érdekeit, szakmai előrehaladását

képviselve. A teljesség igénye nélkül, alapítója, majd egy ízben elnöke, illetve évtizedeken át elnökségi tagja volt a Magyar Mérnöki Kamara Energetikai Tagozatának. Több alkalommal tagja a MMK elnökségének, közben a MMK energetikai szakértője és szóvivője. A Magyar Energetikai Társaságnak (MET) sok éven át volt ügyvezető elnöke, majd elnöke.

Szakmai munkásságát és példaértékű közéleti tevékenységét számos kitüntetéssel, díjjal ismerték el, amelyek közül kiemelkedik a 2020-ban kapott rangos állami elismerés, a Magyar Érdemrend Lovagkeresztje polgári tagozatának kitüntetése. A Magyar Mérnöki Kamara Zielinski Szilárd-díjjal, az Energetikai Tagozata Ronkay Ferenc-díjjal tüntette ki. Sokéves szolgálatát a Magyar Energetikai Társaság a Magyar Energetikáért Emlékéremmel ismerte el.

Zarándy Pál megkérdőjelezhetetlen tisztessége, erkölcsi példamutatása követésre méltó volt mindenki számára. Elmélyült szakmai tudása, felkészültsége szerénységgel és közvetlen, barátságos stílussal párosult, amely méltán emelte őt az energetikai szakma legkiválóbb kollégáinak sorába.

Szakmán kívüli életében központi jelentőségű volt a sport. Sokszoros maratonteljesítő, az evezést pedig nemcsak magas szinten gyakorolta, hanem hosszú ideig társadalmi munkában a Danubius Nemzeti Hajós Egylet alelnöke is volt.



Palla Miklós
1950–2023

A budapesti Piarista Gimnáziumban 1969-ben érettségizett, ezt követően az Építő- és Építőanyag Gépészeti Technikumban végzett, majd Pécsen, a Pollack Mihály Műszaki Főiskola épületvillamosítási szakon, felvonós ágazaton okleveles üzemmérnök lett 1972-ben. Első – a névváltoztatásoktól eltekintve egyetlen – munkahelye az ÉMI Építőipari Minőségellenőrző Intézet Felvonóvizsgáló Állomása volt. A felvonóberendezésekkel kapcsolatos szakértői tevékenységet 1974-től, a szakértői végzettség megszerzését követően végzett. Budapesten az ÉMI-TÜV Süd Kft.-ben felvonók ellenőrzésével, szabványok alkalmazásával, tervezésekkel kapcsolatos szakmai ellenőrzésekkel, a vidéki anyagvizsgáló telepeken az emelőgépek vizsgálatával foglalkozott nyugdíjazásáig.

Munkájában kiemelt figyelemmel kísérte a fiatalabb mérnök kollegák fejlődését, a szakértői vizsgára való felkészítését (a sikeres vizgát tett ifjú kollegák jutalma többnapos vitorlástúra volt a Balatonon). A felvonószakértők továbbképzésében, tanfolyamok megszervezésében aktívan vett részt mint előadó. Számtalan közintézetben és lakóházban tervezett új és korszerűsített személy- és teherfelvonót. Megnyerte az ÉMI-TÜV-szlogenpályázatát a szakértői tevékenységével kapcsolatosan: „Az Önök biztonságát a mi felelősségünk.”

A természet szeretete jellemezte: téli síelés, nyári vízi túrák, tájékozódási terepfutó versenyek, a szarvasbögés megfigyelése, és nagy szerelme, a vitorlázás töltötték ki szabad idejét. A felvonótársadalom megbecsült tagja volt, mindenki számíthatott önzetlen segítségére.

Koltai Henrik

A negyedik kor

A következő témák, frázisok, féligazságok és elgondolások közül napi rendszerességgel felbukkan egyik-másik a híradásokban: Robotok. Automatizálás. Mesterséges intelligencia. Tudatos számítógépek. Szuperintelligencia. Munkamentes jövő. „Felesleges” emberek. Robotnagyurak. Határtalan gazdagság. Nincs többé munka. Örökös elnyomás. Byron Reese, a több mint 25 éve sikeres amerikai technológiai vállalkozó, jövőkutató egyedülálló módon képes véleményt mondani a technológia munkahelyekre és a társadalomra gyakorolt átalakító hatásáról. Könyveket ír, amelyekben a jövő világának csodáit tárja fel, ezt kiegészítve a munka és az élet jövőjéről szóló élénk és energikus előadásaival világszerte elkápráztatja a közönséget. *The Fourth Age. Smart Robots, Conscius Computers, and the Future of Humanity* című könyve Dedinszky Zsófia fordításában és a Typotex Kiadó gondozásában *A negyedik kor – Okos robotok, tudatos számítógépek és az emberiség jövője* címmel látott napvilágot. A következő érdekesítő kérdésekre keresi a választ: Elvehetik-e a robotok a munkánkat? Öntudatra ébredhet-e egy gép? Betölthetjük-e a tudatunkat egy számítógépbe? Nyakunkon a robotapokalipszis?

A szerző a jövőnket talán leginkább meghatározó kérdéseket, a mesterséges intelligencia fejlődését és a robotok térnyerésének várható hatásait vizsgálja. Felfedezőútra hívja az olvasót: járjuk be együtt az emberi történelmet, vitassuk meg a nagy kérdéseket, hogy felfedezhessük a jövőt. A technológiai vívmányokat középpontba állító történelmi áttekintés mellett filozófiai szempontokat is érint, és korunk különböző elgondolásait bemutatva számos lehetséges forgatókönyvet vázol fel a jövőnkéről. Mire a kötet végére érünk, még az is meglehet, hogy meg-alapozottabb véleményt alkothatunk a mesterséges intelligencia jelentőségéről, lehetőségeiről és veszélyeiről, mint számos ún. szakértő.



Akiktől más lett a világ

Az energiafelhasználás, a közlekedés, a csillagászat és a gyógyítás területén született, magyar emberekhez köthető innovációkat az egész világon ismerik. Az egyes szakmák avatott ismerői sejtik, hogy nem minden úgy történt, ahogy eddig a „mítoszok ismeretében” gondolták, ezért ámulva lapozgathatják a Nemzeti Kulturális Alap támogatásával, a Corvina Kiadó által gondozott, *Akiktől más lett a világ – Magyar találmányok, felfedezések és újítások* című művet. A szerző Csiffáry Gabriella, a Budapesti Fővárosi Levéltár főlevéltárosa, a szaklektor Gazda István, a Magyar Tudománytörténeti Intézet igazgatója.

A sok hasznos és érdekes történet közül csak a következőket tudjuk kiemelni: Semmelweis Ignác, az anyák megmentője; Békésy György, az akusztika tudósa; Szent-Györgyi Albert C-vitaminja; Kármán Tódor helyben lebegő gépe és rakétája; Fonó Albert sugárhajtású repülőgépe; Asboth Oszkár helikopter-kísérletei; Ganz Ábrahám kéregöntésű vonatkeréke; Bánki-Csonka-féle porlasztó; Kandó Kálmán fázisváltós villamos mozdonya; Galamb József Ford T-modellje; Járay Pál áramvonalas autója; Jendrassik György dízelmotorja; Bolyai János úrhajózásban alkalmazott térgeometriája; Bay Zoltán radarcillagászata; Szabehely Győző, az égi mechanika tudósa; Eötvös Loránd torziós ingája; Csanda Ferenc földbe látó készüléke; Jedlik Ányos szódavize, dinamója; Bánki Donát vízturbinája, a változó vizek erőgépe; Bláthy Ottó Titusz indukciós fogyasztásmérője; Szilárd Leó, a nukleáris energia megszelídítője; Telkes Mária napenergiával működő fűtőrendszere; Wigner Jenő, a világ első nukleáris mérnöke; Teller Ede biztonságos atomreaktorai; Oláh György alternatív energiaforrása.



BE 2.0 – Tartósan kiváló

Jim Collins, korunk egyik kiemelkedő üzleti gondolkodója és Bill Lazier, a Stanford Egyetem korábbi tanára *Beyond Entrepreneurship (BE): Turning Your Business into an Enduring Great Company (A vállalkozáson túl: Hogyan alakítsuk vállalkozásunkat tartósan kiváló vállalattá)* c. könyve a vezetés elméletének és gyakorlatának egyik világszerte ismert alapműve, amelynek számos, azóta ikonikussá vált cégvezető köszönheti a sikereit. „A BE erőteljesebben formálta a vezetői stílusomat, mint bármely más könyv vagy személy. Több mint tíz éve minden évben újra olvasom. Rengeteget segített, hogy a lényegre összpontosítsak, és a legjobb önmagam legyek ahelyett, hogy másokat próbálnék utánozni” – írta Reed Hastings, a Netflix vezérigazgatója.

A HVG Könyvek sorozatban megjelent *BE 2.0 – Tartósan kiváló – A kis- és középvállalkozások hosszú távú üzleti sikere* c. kötetben Jim Collins az eredeti időtálló megállapításait egészíti ki több évtizedes kutatásainak eredményeivel. A bemutatott keretrendszer a vállalkozásépítés első pillanatától kijelöli az utat, amelyen haladva jóból kiváló, majd évtizedekig virágozó, a világot megváltoztató szervezeteket hozhatunk létre. A könyv a jövőkép kialakításától és hatékony közvetítésétől a vezetői stílus kulcselemein, a stratégiai döntéshozatalon és a taktikai kiválóság megvalósításán át a kreativitás ösztönzéséig lépésről lépésre bemutatja és példákkal, esettanulmányokkal szemlélteti, hogy hogyan válhat startupból és kisvállalkozásból tartósan kiváló cég. Tanulmányozva az ajánlott művet a következő kérdéseinkre is válaszokat kaphatunk: Hogyan válhat a cégünk startupból és kisvállalkozásból tartósan kiváló vállalattá? Milyen veszélyt rejt, ha eluralko-



dik rajtunk a „megérkezünk” érzése? Miért legyen a szervezeti kultúra alapja, hogy a munkatársak számíthatnak egymásra? Milyen vezetői technikák ösztönözhetjük a kreativitást?



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



CSOMIÉP Beton és Meliorációs Termégyártó Kft.

6800 Hódmezővásárhely, Makói út CSOMIÉP Ipartelep

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

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





mérnökvagyonok



ELÉRHETŐ AZ MMK MOBILAPPLIKÁCIÓJA!

TÖLTSE LE MOST!



Hírek, események, továbbképzés, mérnökállások!

