

mérnök újság

| A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA | XXXII. évfolyam, 8–9. szám, 2025. augusztus–szeptember – Ár: 980 Ft |



RADAR ALATT



AKADÁLYMENTESÍTÉS
A GYAKORLATBAN



A JÖVŐ
MOST VAN



KORLÁTBAJOK



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA
Tartószerkezeti Tagozat

III. MENYHÁRD ISTVÁN EMLÉKNAP

A Magyar Mérnöki Kamara Tartószerkezeti Tagozata a BPMK bevonásával szeptember 26-án harmadik alkalommal rendezi meg a Menyhárd István Emléknapot, a magyar alkotó mérnök, tudós és több mérnökgeneráció tanítómestere, dr. Menyhárd István tiszteletére és emlékeztére.

Időpont: 2025. szeptember 26. | Helyszín: MOL Campus 5. emeleti Panoráma terem

A napközbeni szakmai konferencia keretében nemzetközi és hazai előadókat hallgathatnak meg a résztvevők, amelyet az MMK Tartószerkezeti Tagozata szakmai továbbképzésként is elismer.

19 órától a Kopaszi-gáton található elegáns Öbölház Rendezvényközpontban kerül sor a gálavacsorára, amelyen a Menyhárd István-díjon kívül idén először adják át az „Év Tartószerkezete” díjat, valamint a Scharle Péter professzor emlékére alapított Scharle Péter Kultúrmérnöki Díjat is.

www.mmkt.hu/menyhard-istvan-emleknap/



A társadalom és a mérnöki tevékenység



Bezegh András

A Magyar Mérnöki Kamara egyik nyilvánvaló célja a szakma súlyának növelése, a kamarai alapszabály megfogalmazásában: „megismertesse és elismertesse a társadalommal a mérnöki tevékenységet.” Elég lenne kellő számban elismételni, nézék meg, ami körülöttünk az emberek biztonságát, kényelmét, jólétét szolgálja, az szinte kivétel nélkül mind mérnöki alkotás. Elégyszer ismételtük? Valószínűleg nem. Ez a kamarai felmérésben úgy jelent meg, mint ahogy A kamarai kérdőív szöveges válaszainak elemzése cím alatt is majd olvashatják: „Sokan hangsúlyozták, hogy a kamarának erőteljesebben kellene fellépnie a mérnöktársadalom érdekeinek védelmében és a szakma társadalmi megbecsültségének növelésében.”

Eddig rendben is van, dolgozunk a szakma társadalmi megbecsültségének növeléséért. Mégis érdemes megnézni, hogy a mérnökökön kívül még kinek-kiknek érdeke az, hogy az országban több és jobb mérnök dolgozzon. A mesterséges (AI) és egy kis természetes intelligencia az alábbi következtetésre jutott:

A több és jobb mérnök képzésében való érdekelttségük tekintetében egy ország prioritásaitól és kontextusától függően változhat az érdekelttség mértéke, de egy általános prioritási sorrend így nézhet ki:

– **A kormányzatnak** a nemzeti fejlesztés, politika és finanszírozás elsődleges mozgatórugójaként jellemzően a legerősebb érdeke fűződik a képzett mérnöki munkaerő növelésének előmozdításához a gazdasági növekedés, az innováció és a globális versenyképesség biztosítása érdekében.

Gazdaságfejlesztés: a mérnöki készségek kulcsfontosságúak az infrastruktúra, a technológia és az ipari növekedés szempontjából.

Globális versenyképesség: az erős mérnöki munkaerővel rendelkező országok versenyképesebbek globálisan.

Innováció és k+f: a mérnökök technológiai áttöréseket hajtanak végre, amelyek a társadalom és a gazdaság javát szolgálják.

– **A munkáltatók és az ipar** közvetlenül a képzett mérnökök elérhetőségére támaszkodik termelékenységére, innovációja és versenyképessége érdekében, ami nagymértékben ösztönzi őket a befektetésre.

Tehetség-utánpótlás: a mérnökök elengedhetetlenek az infrastruktúra, a technológia és a termékek tervezéséhez, építéséhez és karbantartásához.

Innováció és termelékenység: a képzettebb mérnökök innovatív megoldásokhoz vezethetnek, javítva az ipar versenyképességét.

– **Egyetemek és oktatási intézmények** felelősek a mérnökök képzéséért. A hírnév, a finanszírozás és a társadalmi hozzájárulás motiválja őket. A sikeres mérnökök képzése növeli presztízsüket és vonzza a finanszírozást és a diákokat.

– **Kutatási és fejlesztési ágazatok** a képzett mérnökökre támaszkodnak az új technológiák fejlesztésében, ami nélkülözhetetlenné teszi őket a fejlett gazdaságokban. A jól képzett mérnökök kulcsfontosságúak az új társadalmi kihívásokra adott megoldások fejlesztésében. A kompetens mérnökök megléte indokolja a k+f-be történő befektetést.

Az erős, jól képzett mérnöki munkaerő az egész társadalom javát szolgálja a gazdasági növekedés, a technológiai fejlődés, az innováció és a jobb életminőség biztosításával.

Összefoglalva: a felkészültebb mérnökök általában nagyobb hozzáadott értéket teremtenek.

1. Innováció és hatékonyság: a jobban képzett mérnökök képesek innovatív megoldások kidolgozására, folyamatok optimalizálására és a termékminőség javítására, ami közvetlenül növeli az outputok értékét.

2. Problémamegoldó készségek: a jobb mérnökök hatékonyan tudják kezelni az összetett műszaki kihívásokat, csökkentve a költségeket és az időt, növelve a projektek és termékek összértékét.

3. Vezetés és fejlesztés: a mérnökök gyakran vezető szerepet töltenek be, folyamatos fejlesztést és technológiai fejlődést ösztönözve a szervezeteken belül.

4. Minőség és megbízhatóság: általában megbízhatóbb, tartósabb és a szabványoknak inkább megfelelő munkát végeznek, hosszú távú értéket teremtve az infrastruktúrához, a termékekhez és a szolgáltatásokhoz.

5. Alkalmazkodóképesség és tanulás: a jobb mérnökök jobban alkalmazkodnak az új technológiákhoz és trendekhez, biztosítva, hogy a szervezetek versenyképesek és innovatívak maradjanak, ami fokozza az értéktérteremtést.

Lényegében a felkészültebb mérnökökbe való befektetés a jobb termelékenység, innováció és minőség révén térül meg – ezek kulcsfontosságú összetevői a nagyobb gazdasági és társadalmi érték megteremtésének.

Eddig a többnyire AI-válasz. Látható, hogy a mérnöki kamarán kívül is sokaknak érdemes lenne elgondolkozni szakmánk/hivatásunk megbecsüléséről.

TARTALOM



10

A mérnök valódi hivatása az innováció

Dr. Anisits Ferenc hamarosan megjelenő, Időkapszula című életrajzi kötete összefoglalja gépészmérnöki pályafutását, életútját a szolnoki gyerekkortól a BMW óriási sikerrel megvalósított dízel-programjának vezetéséig...



28

Elégedettségi mutatók

Beszélgetés Wagner Ernő
MMK-elnökkel
a kérdőív tanulságairól
és utóéletéről.



42

Akadálymentesítés a gyakorlatban

Egyre inkább elvárás az akadálymentesítés, a mindenki számára használható környezet és infokommunikáció, s egyre határozottabb igények fogalmazódnak meg e területen.



38

Radar alatt

VÉDA ellenőrző pontok
hatástartományának
vizsgálata a baleseti
statisztika alapján.



48 Korlátbajok

Hazánkban százezerszámsra található olyan korlát, amely a leesés elleni védelem céljának már nem felel meg – ilyen például a hidegen hengerelt acél-szelvénnel készített korlát.



51

Az MI hatása a tartószerkezeti tervezésre

A mesterséges intelligencia egyre mélyebben szövi bele magát mindannyiunk életébe. Az információtechnológia fejlődése változásokat indukál az építőipari gyakorlatban is.

54

A villamos rendszer „váratlan” zavarai

Az európai villamos rendszer összekapcsoltsága nemcsak fizikai, hanem pénzügyi is...



A MAGYAR
MÉRNÖKI 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** • Olvasószerkesztő: **M. Környei Éva**
Hirdetési vezető: **Soós-Dulka Ágnes** – tel.: +36-30/627-8843, e-mail: dulka.agnes@mmk.hu
Kiadja a Magyar Mérnöki Kamara • Alapítva 1994-ben, alapító főszerkesztő: dr. Hajtó Ödön
Szerkesztőség: 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A • Tel.: 455-7087, e-mail: dm@mmk.hu
www.mernokvagyonok.hu

Megjelenik havonta • Tagdíjmentes kamarai tagok ingyen kapják, másnak előfizetési díj egy évre: 5600 Ft • Magyar Mérnöki Kamara, 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A
Ügyfélszolgálat: +36-1/455-7080 • Nyilvántartási szám: B/SZ 12344/1994 • ISSN 1218-5450 • Nyomda: EDS Zrt. 2600 Vác, Nádas utca 8.
Felelős vezető: Csontos Csilla vezérigazgató • Minden jog fenntartva! • Lapunk következő száma 2025. október 16-án jelenik meg.

IMEDIA

Bezegh András

A társadalom és a mérnöki tevékenység	3
A HÓNAP ESEMÉNYEI	6
MOZAIK	8
INTERJÚ	

Dubniczky Miklós

A mérnök valódi hivatása az innováció	10
Beszélgetés dr. Anisits Ferenc Széchenyi-díjas gépészmérnökkel	

Rozsnyai Gábor

Egy legendás pályáiv a magyar hajógyártás élvonalából	14
Greschik Gyula-életműdíj a hazai gépgyártás egyik kulcsszereplőjének	

FÓKUSZ – FELMÉRÉS

Mi kell a mérnöknek?	18
Szakmai útmutató, szabványelérés, kommunikáció, szolgáltatások	

A kamarai kérdőív szöveges válaszainak elemzése	24
Igények és elvárások, észrevételek és javaslatok	

Dubniczky Miklós

Elégedettségi mutatók	28
Wagner Ernő MMK-elnök a kérdőív tanulságairól és utóéletéről	

PRAXIS

Berndt Mihály

A jövő most van	32
Nagykorú lett a környezeti zaj kezelésének szabályozása – mi is felnövünk hozzá?	

Kövendi-Fülöp Réka

Radar alatt	38
VÉDA ellenőrző pontok hatástartományának vizsgálata a baleseti statisztika alapján	

Babits Bernadett

Akadálymentesítés a gyakorlatban	42
„Együtt formáljuk élhetőbbé a világot!”	

Cseh Gellért

Korlátbajok	48
Százezres nagyságrendű veszélyforrás	

Magay Dániel – dr. Juhász Tamás

Az MI hatása a tartószerkezeti tervezésre	52
Geometriai és dinamikus anyagoptimalizálás, megrendelői változások órák alatt...	

PRAXIS

Livo László

A villamos rendszer „váratlan” zavarai	54
Hálózatra kapcsolás, amit a természet is támogat?	

Búcsúszunk	56
Könyvajánló	58

Egyeztetés a vízjogi engedélyezési eljárások egyszerűsítéséről



A Magyar Mérnöki Kamara elnöke és az MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának elnöke augusztus 26-án az öntözési célú vízjogi engedélyezési eljárások egyszerűsítéséről, illetve az MMK közműpályázatáról egyeztetett a Közigazgatási és Területfejlesztési Minisztériumban. Az egyeztetésen dr. György István államtitkár elmondta: a szaktárcánál örömmel fogadták a mérnöki kamara tematikus tanulmány elkészítésére vonatkozó pályázati felhívását, és tekintettel a téma fontosságára, arra biztatják a mérnökkollégákat, hogy minél nagyobb számban vegyenek részt a pályázaton.

Pályázati kiírás: <https://mernokvagyok.hu/palyazati-felhivas-kozmuegyeztetes-es-kezeloi-hozzajarulasok-kerdesei-utvesztoi/>

Megjelent a BATÉK

Valódi mérföldkőhöz érkezett a Balaton védelme: a Magyar Közlönyben megjelent a tópart területfelhasználási követelményeiről szóló kormányrendelet (BATÉK). Az új, egységes és minden korábbinál szigorúbb építési szabályozás garantálja a Balaton és környezete természeti szépségének, ökológiai egyensúlyának megőrzését – közölte Lánszki Regő országos főépítész augusztus 27-én. A rendelet megakadályozza a zöldterületek és a strandok magánkézbe kerülését, visszaszorítja a vízparti beépítéseket, jelentősen növeli a természetes partszakaszok és a parti sávok hosszát. A természetes partszakaszok hossza 102 kilométerről 112 kilo-

méterre nő, míg a parti sávok hossza 65-ről 95 kilométerre bővül, ami 50 százalékos növekedést jelent. Összességében mintegy 70 százalékkal több közhasználatú terület áll majd rendelkezésre, beleértve az önkormányzati strandokat és a gyalogosforgalom elől el nem zárható parti sávokat. Emellett 1568 hektárnyi olyan területet jelöltek ki, amely beépíthetetlenül megőrzendő parti területsávnak minősül, ahol a Balaton vonalától számított legalább 30 méteren belül új épület nem építhető. Kikötő a jövőben csak olyan helyen létesülhet, ahol ahhoz az Agrárminisztérium és a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság szakemberei is hozzájárulnak.

Kétnapos képzés az etikai-fegyelmi bizottságok tagjainak

A Magyar Mérnöki Kamara mellett működő elsőfokú etikai-fegyelmi bizottság és a másodfokú etikai-fegyelmi bizottság tagjainak tartott kétnapos képzési programot az MMK. Az augusztus 28-29-i, Kecskeméten rendezett eseményen a résztvevők – egyebek mellett – az etikai-fegyelmi szabályzat alapfogalmain, hatályát, illetékességét, hatáskörét, alkalmazhatóságát tekintik át, illetve előadásokat hallhatnak például az elnökségi megbízott, a közvetítés vagy a szakértő szerepéről az eljárásokban, a tárgyalásvezetésről, valamint az eljárások során felmerülő költségekről és a határozatírás gyakorlatáról.



Építőgépész és anyagmozgató mesteriskolát indítunk

A Magyar Mérnöki Kamara sajnálattal alapította meg, hogy a hazai felsőoktatásban az építőgépészek és anyagmozgató gépészek képzése a kihalás szélére került akkor, amikor a gazdasági életben egyre nagyobb szerep hárul az építőiparra, melynek gépesítettége egyértelműen növekszik, akár a gépek darabszámát, akár azok bonyolultságát, akár fajtaváltozatát tekintjük. Ezt az oktatásban jelentkező hiányt igyekszünk pótolni az építőgépész és anyagmozgatógépész mesteriskolai képzéssel.

Az első képzési nap október 9.

Jelentkezési határidő: 2025. október 5.

Részletek: mernokvagyok.hu/epitogepesz-es-anyagmozgato-mesteriskola-inditunk/

Űrhajóslegendák egy színpadon

Közös pódiumbeszélgetésen vett részt augusztus 28-án a BME-n Charles Simonyi, Farkas Bertalan, Kapu Tibor és Cserényi Gyula a HUNOR Magyar Űrhajós Program és a Műegyetem közös szervezésében. Farkas Bertalan 1980-ban járt az űrben a Szojuz-36 űrhajó fedélzetén, ő az első magyar kutatóűrhajós. Charles Simonyi magyar születésű amerikai szoftverfejlesztő, üzletember 2007-ben és 2009-ben űrturista-

ként járta meg a Nemzetközi Űrállomást. Kapu Tibor az idei Ax-4 küldetés kutatóűrhajója, Cserényi Gyula pedig az ő tartaléka, aki szintén végigcsinálta a kiképzést. Charles Simonyi kivételével, aki a Kaliforniai Egyetemre és a Stanfordra járt, mindannyian a Műegyetem hallgatói voltak.

Az eseményről készült felvétel:

www.youtube.com/watch?v=htK8WvjCBU0

Közbeszerzés a HÉV-vonalak fejlesztésének tervezésére

Megjelent a Gödöllő-Budapest (H8) és a Csömör-Budapest (H9) HÉV-vonalak fejlesztésének, valamint egy új járműtelep kialakításának tervezésére vonatkozó közbeszerzési hirdetmény. Az ÉKM tájékoztatása szerint a projekt célja, hogy modern, letisztult városi-elővárosi vasúthálózat jöjjön létre, a jövőben a metró Cinkotáig közlekedhessen, P+R parkolók épülhessenek a vonal mentén, és megszűnjenek a szintbeli kereszteződések, biztosítva ezzel a belvárosba történő gyorsabb és kényelmesebb eljutást.

Értékét tekintve az ország legnagyobb kötöttpályás vasúti tervezői szerződése van közbeszerzés alatt. A tervezési feladat a két HÉV-vonal mintegy 27 kilométeres szakaszának teljes körű rekonstrukciója, amely magában foglalja azt is, hogy Cinkotáig mintegy 8 kilométer vonalon HÉV helyett metró üzemelne. A tervezési feladat része továbbá a csömöri ág jelenleg villamosítással el nem látott 2 kilométeres szakaszának villamosítása, valamint egy teljesen új járműtelep megtervezése az M0-s autópálya környezetében. Az egyik legnagyobb kihívás az Őrs vezér téri műtárgyak külön szintű átvezetésének megtervezése lesz, a HÉV XVI. kerületet kettévágó hatásának megszüntetése, továbbá a meglévő cinkotai járműtelep hasznosításának újragondolása, és P+R parkolók tervezése. Újra kell gondolni a teljes járműüzemet, hiszen Cinkotáig metróüzemről, utána pedig HÉV-közlekedésről lenne szó. A tervezési munkára a tárcsán nettó 7,5 milliárd forintot szán, a tervezői szerződést a remények szerint jövő év első negyedévében, márciusig kívánják megkötönni, ettől számítva a tervezőnek 44 hónap áll rendelkezésére a tervezési feladat elvégzésére és engedélyeztetésre.



Látványos szakaszánál tart Esztergom árvízvédelmi fejlesztésének I. üteme

2024 januárjában kezdődött Esztergom árvízvédelmi fejlesztése I. ütemének kivitelezési munkája. Jelenleg ennek részeként a Prímás-szigeten, 1,5 km hosszúságú új árvízvédelem: a Mária Valéria híd és a Palkovics-pad közötti szakaszon a Nagy Duna sétány mentén árvízvédelmi fal és mobil fal fogja védeni a várost, a Palkovics-padtól pedig szerkezetes töltés. A Nagy Duna sétány melletti árvízvédelmi fal mentén lesz lehetőségük a járókelőknek végigsétálni a Duna-parton. A fal több helyen is meg lesz szakítva kulisszanyílásokkal, biztosítva a kikötőkhöz való eljutást. A kikötők környezetében, a biztonságos hajózhatóság érdekében a manóverterek mederkotrása is megvalósult.

Aláírták a „bringasztrádák” támogatási szerződéseit

Új fejezet kezdődik a fővárosi kerékpáros közlekedésben, a BKK és az Irányító Hatóság aláírt két támogatási szerződést, amelyek új kerékpáros-főútvonalak megvalósítását készítik elő. A két, összesen 6 milliárd forintos beruházás célja, hogy biztonságos, vonzó és zöld alternatívát kínáljanak a városi közlekedésben. A Váci-Úllói úti bringasztráda támogatási szerződése által biztosított forrás 1,5 milliárd forint, a nagykörúti bringasztráda támogatási szerződése pedig 4,5 milliárd forintot biztosít a feladatra. A projektek összértéke így 6 milliárd forint, amely uniós társfinanszírozásból valósul meg a TOP Plusz program keretében.

A vártnál rosszabb a Flórián tér déli hídjának műszaki állapota

A bontási munkák során feltárt problémák és a déli híd vártnál is rosszabb műszaki állapota miatt változik a Flórián téri felüljárók felújításának ütemezése. A korábban nem látható károsodások miatt a munkálatokat felülvizsgálták, és többlet műszaki tartalommal újítják fel a hidat, ami több időt vesz igénybe. A pluszmunkák előreláthatóan novemberre fejeződnek be, ezután a megújult déli hídon ismét megindulhat a forgalom a Szentendrei úton Pest irányába. Az északi híd felújítása ezután kezdődik.

VÁRMEGYEI KAMARÁK HÍREI

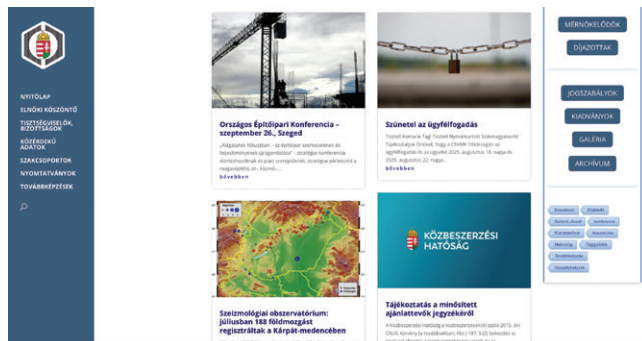
CSONGRÁD-CSANÁD

Díjazott diplomamunkák



A Csongrád-Csanád Vármegyei Mérnöki Kamara és a Szegedi Tudományegyetem Mérnöki, valamint Természettudományi Kara idén is díjazta a végzős hallgatók legkiemelkedőbb diplomamunkáit. Az elismerést a Mérnöki Kar részéről Honfi Benedek vehette át „Hordozható hűtő és adagoló berendezés tervezése dobozos üdítőhöz” című diplomamunkájáért, míg a Természettudományi és Informatikai Kar díjazottja Pálffy Benjámin István lett, aki dolgozatában az öntözési célú belvíztározó megvalósíthatóságát vizsgálta egy algyői mintaterületen. Az elismeréseket ünnepélyes keretek között adták át a Mérnöki Kar június 27-i, valamint a Természettudományi és Informatikai Kar július 5-i diplomaosztó ünnepségén. Az eseményeken mindkét díjazott pénzjutalomban részesült, továbbá díszoklevelet kapott kiemelkedő mérnöki munkával elkészített dolgozatának elismeréséül.

További hírek a www.csmi-mernoki-kamara.hu-n.

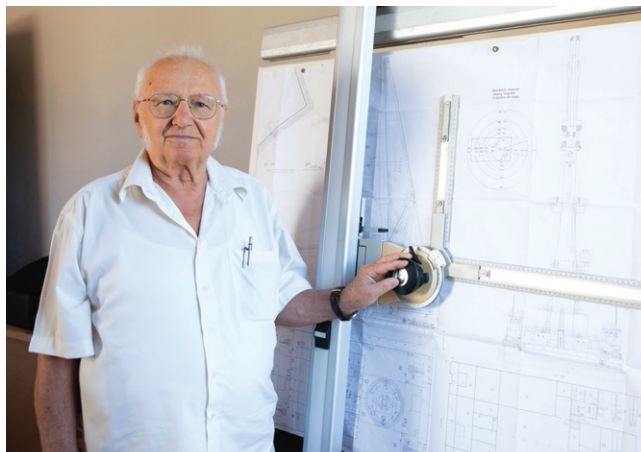


SZAKMAI TAGOZATOK HÍREI

ANYAGMOZGATÓ GÉPEK, ÉPÍTŐGÉPEK ÉS FELVONÓK TAGOZAT

Kitüntetések és mesteriskola

Május 14-15-én Keszthelyen az Országos Emelőgépes Egyesülettel közösen rendeztünk szakmai továbbképzést, az OREMBIK'25 keretében, melyen kétszáz kolléga vett részt. Itt adtuk át a Greschik Gyula professzorról elnevezett életműdíjat, melyet Szabó Endre hajó- és hajódaru-tervező mérnök kapott, aki a berendezések építésében is jelentős munkát végzett nemcsak hazai, de nemzetközi viszonylatban is (*beszélgetésünket a kitüntetéssel lásd INTERJÚ rovatunkban - A szerk.*).



Június 12-13-án rendezték a XXXII. Felvonó Konferenciát Egerben. A Magyar Felvonó Szövetséggel közös rendezvényen 135 fő vett részt. Sváb János professzorról elnevezett életműdíjat kapott Keller András és Lukács László, míg a felvonószakma kiváló művelője díjat Spicz Müller Tibor és Horváth Béla vehette át. Mindkét rendezvény szakmai programját a tagozat elnöksége előzetesen értékelte, és kiemelkedő szakmai színvonalukra tekintettel beemelte azokat az éves továbbképzések sorába.

Az építőgépeszetben is lesz előrelépés: az MMK szervezésében ősszel végre elindul a mesteriskola, mégpedig anyagmozgatóképzéssel együtt. A képzést építőipari gyakorlattal rendelkező kollégáinknak szánjuk. Részletek: <https://mernokvagysok.hu/epitogepesz-es-anyagmozgato-mesteriskola-inditunk/>

Október 3-án Budapesten, az MMK székhelyén lesz a tagozat tisztújító közgyűlése (lásd: *Mérnök Újság*, 2025/6., 13. oldal), melyre minden tagunkat várjuk!

Némethy Zoltán tagozati elnök

ÉPÜLETGÉPÉSZETI TAGOZAT

Tervezői konferencia

A BPMK és a tagozat immár kilencedik alkalommal rendezi meg szeptember 26-án, a Lurdy Konferencia- és Rendezvényközpontban az Épületgépész Tervezői Konferenciát és Kiállítást „Barangolás az épületgépészet határterületein” mottóval. A részvétellel teljesíthető az éves szakmai továbbképzési kötelezettség a tagozat tagjai számára. A konferencia fővédnöke Lázár János építési és közlekedési miniszter. A program és a jelentkezés az alábbi linken érhető el: <https://bpmkkepzések.hu/naptar/epuletgepeszeti/20250926.html>



A regisztráció a látogatóknak is kötelező! REGISZTRÁCIÓS LINK: <https://bpmkkepzések.hu/component/rsform/form/10-latogatoi-regisztracio.html>

GÉPÉSZETI TAGOZAT

Jelöltállítási felhívás

A tagozat elnökségének, vezetőségének mandátuma hamarosan lejár, meg kell választanunk a következő négy évre a tagozati elnököt, az elnökség tagjait (5 fő) és a Szakértői Minősítő Testület tagjait (9 fő). A jelölőbizottság várja azon ambiciózus, szakmailag elhivatott kollégák jelöltetését, akik felelősséggel és elhivatottsággal el tudják látni a tagozat egyes tisztségviselői feladatait, szerepköreit. Kérjük, hogy éljen a jelölés jogával, és javaslatait a megjelölt tisztségekre a mellékelt felhívásnak megfelelően küldje meg az alább megadott elérhetőségek egyikére!

A jelenlegi tisztségviselőket is jelölni szükséges ahhoz, hogy felkerülhessenek a jelölőlistára. A jelenlegi tisztségviselők: Gonda Zoltán elnök; dr. Oldal István alelnök; a tagozat elnökségének tagjai: dr. Bánó Imre, dr. Borbás Lajos, dr. Dévényi László, Fekete Kornélia; a Szakértői Minősítő Testület elnöke: dr. Borbás Lajos, munkáját a Szakértői Minősítő Testület segíti.

Kérjük, a javaslatokat szíveskedjenek tagozatunk jelölőbizottsága részére az alábbi elektronikus levelezési címek valamelyikére szeptember 8-ig eljuttatni. A jelölőlap-nyomtatvány a tagozat honlapjáról letölthető: <https://gepeszetitagozat.mmk.hu/tevekenysegek/kuldottgy>

A beérkezett javaslatok alapján a jelölőbizottság felkéri a jelölteket a jelölést elfogadó nyilatkozat és rövid szakmai önéletrajz megküldésére. A jelölést elfogadó jelöltek listáját és önéletrajzát a tagozat honlapján – www.gepeszetitagozat.hu – megjelentetjük, a jelölő tag értesítése mellett.

A tagozat jelölőbizottsága: Pusztai Tamás (pusztai.tamas@sg-solution.hu), Madarász István (madarasz.istvan@uni-mate.hu), Nikovics Géza (nikovics.geza.mv@gmail.com).

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, felületmódosítás, szimuláció széles körű szolgáltatását kínálja a tervezéstől az üzembe helyezésén keresztül dokumentációk összeállításáig, illetve mechanikus és villamos kivitelezésig.

Tervezői részek 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.

Energetikai tanúsító mérnököket keresünk!

Energetikai tanúsítványok készítésével foglalkozó hálózatunk szeretné kapacitását bővíteni tanúsító partnerek bevonásával. +36-20-286-5965, info@otk.hu, Országos Tanúsító Központ Kft.

AML amerikai csökereső műszer, Geman-type LFWD, BC1w dinamikus tömörségmérő és TT100 nedvességmérő műszer földmunkákhoz raktárról. Mérés is rendelhető. Bemutató havonta Budaörsön.



■ Beszélgetés **dr. Anisits Ferenc** Széchenyi-díjas gépészmérnökkel

A mérnök valódi hivatása az innováció

Szeptember közepén, a Magyar Mérnöki Kamara gondozásában jelenik meg dr. Anisits Ferenc *Időkapuszula* című életrajzi kötete, amely amellest, hogy összefoglalja gépészmérnöki pályafutását, életútját a szolnoki gyerekkortól a BMW óriási sikerrel megvalósított dízelprogramjának vezetéséig, választ ad olyan kérdésekre is, mint hogy milyen az élet emigránsként, mit jelent a mérnöki munkában a módszeres innováció és a vezetési filozófia, vagy mi a csapatépítés jelentősége egy csúcstechnológiát képviselő cég életében.



Dubniczky Miklós

– **Miért tartotta fontosnak, hogy megszülessen az *Időkapuszula*?**

– Az életnek két fontos pontja van: az első a születésnapunk, a második pedig amikor megértjük, mi is az életünk értelme. Az élet célja egyes tudósok szerint, hogy az legyünk, aminek születtünk, és azzá váljunk, amit tehetségünk lehetővé tesz. Az élet beteljesülése, amikor sikerül megfelelni az utódainknak. A beteljesült élet az, ha

az embert nem a küzdelmes élet emlékei gyötrik, hanem a helytállás öröme a hivatásában, és a szeretet érzése tölti el.

– **Életrajzi könyve első munkacíme is ez volt: *Beteljesült élet. Miért?***

– Először is sikerült minden gyermekemet, unokámat „sínre tennem”, mindegyikük megállja a helyét az életben. Nemrég megszületett a dédunokám, Theodor. Amikor kopogtatok az ablakukon, és meglát engem, üdvözléssel nyit ajtót, hogy megjött a dédi. Ezután óráig játszunk tűzoltó hajóval, autókkal, vasúti mozdonyal és repülőgépekkel. Családom öt generációját éltem meg. Az utódaimat intően figyelmeztetem,

hogy legyünk büszkéek arra, akik voltunk, de igyekezzünk mindig különbek lenni annál, akik ma vagyunk. Theo dédunokámat, aki feleségem, Theodóra után kapta a nevét, szülei kérésére tanítom a magyar nyelvre. Amikor megkérdeztem, hogy miért, egyszerű választ kaptam: ha Theo megtanul magyarul, megtanul magyarul gondolkodni is, és ha képes magyarul gondolkodni, a jég hátán is megél, mint a dédnagyapja...

– **A könyv előszavában azt írja, hosszú pályafutása során megtanulta, hogy a sikeres élet nem a szerencse dolga. A siker a helyes döntések eredménye...**

– Ezt továbbra is vallom, noha vannak és lehetnek olyan dolgok az életben, amelyek a szerencséhez kötődnek. Szerencsém volt például abban, hogy Magyarországon születtem. A magyar küzdelemben edződött nép, amely 1100 éve fennmaradt, amíg birodalmak tűntek el. A magyarok roppant tehetséges emberek, amiért sokan a Kárpát-medencét egyenesen a zsenik bölcsőjének tartják. Kétségtelen tény, hogy rengeteg hazánkfa gazdagította a világ kultúráját, műszaki tudását.

– Miért lett mérnök?

– Nagypám mozdonyvezető, vagy ahogyan akkoriban nevezték, lokomotívvezető volt, és már kisgyerekként csodáltam a gőzmozdonyokat. Később, az általános iskolában az osztályfőnököm, Szima Ottó modellező szakkört létesített, ahol elkezdtem hajókat és vitorlázórepülőket építeni, barakcsolni. Magával ragadott a konstruálás, az alkotás szenvedélye. Sorra építettem a másfél és két méter fesztávú gumimotoros repülőgépmodelleket, amelyeket a Hármashatár-hegy lejtőiről repítettem, eszténként önkéntes aerodinamikai kurzuson vettem részt. A kezdeti technikai érdeklődésből aztán szenvedély lett, amely döntő ösztönzést adott a mérnöki pálya felé.

– És a későbbi műegyetemi gépészmérnöki stúdiumokhoz. De még nem volt 18 éves sem, amikor 1957-ben tiltott határátlépést kísérelt meg Jugoszlávia felé, letartóztatták és fél évet ült Bácsalmáson...

– Az év elején megkezdődött a minden addigit felülmúló megtorlás. Az '56-ot követő kádári megtorlás során százakat végeztek ki és tízezreket ítéltek börtönre. A rettegés és félelem légköre alakult ki az országban, melynek hatása alól én sem tudtam kivonni magam. Éreztem, hogy Damoklész kardja lebeg a fejem felett szabadságharcos múltam miatt. Állandó bizonytalanságban éltem, eluralkodott rajtam az üldözöttség nyugtalansága. Több mint kétszázezer ember menekült el az országból. 1957 január végén egy osztálytársammal együtt tiltott határátlépést kíséreltünk meg Jugoszlávia felé. Azért arra, mert Szabadkán, Zágrábban és Roviniban is éltek rokonaim. A helyzetünket rontotta, hogy az illegális határátlépést január 20. után megszigorították, és többé már nem szabálysértésként büntették. A saját hibánk miatt elfogtak a ha-

tőrörök, és Bácsalmáson börtönbe zártak. Első kihallgatásunk azzal kezdődött, hogy agyba-főbe vertek. Azután egy ablak nélküli cellába tuszoltak bennünket, ahol tíz-tizenöt fogoly ücsörgött szűkösén. Mindenki hallgatott, mert a másikban besúgót sejtett. A napi kihallgatás összerugdalással kezdődött. Nem változtattunk a történetünkön, miszerint kalandvágyból akartuk elhagyni az országot. Idővel abbamaradtak a bántalmazások és az unalmas bezártságot felváltotta a favágás és a padlómosás. Így teltek a hónapok az érettségi előtt, amikor szerencsénkre parancsnokváltás történt. Megismételtük naiv történetünket, az új parancsnok erre visszautaztatott bennünket Budapestre, ahol a rendőrségen kellett jelentkezünk. Május elején megjelentünk a gimnázium igazgatója előtt, aki nem akarta hallani távollétünk okát. Választás elé állított bennünket: vagy évet ismétlünk, vagy vállaljuk a vizsgát. Utóbbi mellett döntöttünk, és kitűnő eredmény-nyel sikerült leérettségiznem.

– 1962-ben szerzett gépészmérnöki oklevelet a Műegyetemen, dolgozott aztán a malomiparban, majd Szolnokon épületgépészként, de '65-ben már annyit maceráltak a hatóságok, hogy úgy döntött, disszidál...

– Feljelentettek és a sarkamban volt a titkosszolgálat. 2013-ban kaptam meg a rólam készült titkos aktákat, amiből kiderült: több, velem baráti kapcsolatban álló személy is jelentett rólam a hatóságnak. 1965-ben levelezni kezdtem az augsburgi MAN cégnél mérnökként dolgozó másodunokatestvéremmel, Anisits Lászlóval, meghívására pedig útlevelet kérvényeztem és kaptam. Teljesen váratlanul ért, hogy berendelték a városi rendőrségre. Egy német kamionossal való kapcsolatomból érdekklődtek, aki valamilyen gyanús kémkedési ügybe keveredhetett. Napokon át, minden reggel megismétlődött a faggatás, ami végül a rendőrfőnöknél végződött, aki visszavette az útleveletemet. Nyíltan ki mondta: a kamionost kémkedéssel vádolják, engem pedig a vele való kapcsolattal gyanúsítanak. Úgy tűnt, dugába dől a terem. Végül Ercsi Sándor statikus kollégám sietett a segítségemre, aki két nap múlva a kezembe nyomta az útleveletemet. Másnap Budapestre utaztam, a diplomámat az unokatestvéremnél hagytam megőrzésre, és repülőjegyet váltottam Frankfurt-

ba. Megkértem, hogy értesítse Schmitzét, ha a repülőgép már elhagyta a magyar légitert. Az indulásig eltelt percek voltak életem leglassabban múló percei. Csak akkor nyugodtam meg, amikor beültem Hans Schmitz Mercedesébe.

– Kicsoda Hans Schmitz?

– Dr. Hans Schmitzcel és a feleségével Rovinban találkoztam, ahol a nagybátyám, Anisits Szaniszló mutatott be nekik. A németországi Dürren városában adótanácsadó ügyvédként dolgozott. Összebarátkoztunk és meghívtam egy balatoni üdülésre. Ez nagy hiba volt, hiszen akkor már megfigyelés alatt álltam. A disszidálásom után három hétig náluk laktam. Harminc évvel később meghívtam az Ernst Blickle-díj átadási ünnepélyre, ahol hitetlenkedve, de büszkén csodálta az egykori szerencsétlen emigráns barátjának sikerét.

– Az augsburgi MAN haszonjárműgyár hajómotorok fejlesztésével foglalkozó tudományos részlegébe került, ahol egykor maga Rudolf Diesel végezte kísérleteit.

– Még egy német mérnök számára is kivételes volt bekerülni abba a háromszáz fős fejlesztési részlegbe, ahova disszidens magyarként kerültem. A felvételemnél a szakmai körökben nemzetközileg is ismert professzor, Karl Zinner igazgató interjúztatott. Rossz angolsággal beszélgettünk, és Zinner két feltételt szabott: öt hónap alatt tanuljak meg németül, illetve ha felvesz, egy új, tudományos kutatásokkal foglalkozó csoportba kerülök, a feladatom pedig az lesz, hogy olyan számítási modelleket állítsak fel, amivel a nagy teljesítményű dízelmotorok fejlesztési idejét és költségeit lerövidíthetjük.

– Teljesítette az elvárásokat?

– Magánúton tanultam meg németül, de sokat jártam moziba is, hogy a nyelv hangzását is elsajátíthassam. Önképzés útján tanultam a számítógépes programozást is, valamint a tanulmányaimból ismert parciális differenciálegyenletek megoldását. A hétvégeket a szakirodalom olvasásával töltöttem Münchenben, a világ legnagyobb műszaki múzeumának könyvtárában.

– Egy logarléccel érkezett Németországba, mégis ön volt az első, aki nem sokkal később computerszimulációval

írta le a dízelmotorokban lejátszódó, addig matematikailag nem is modellezett fizikai folyamatokat. A hatvanas évek második felében jártunk...

– Az első feladatomban a Juhász J. Kálmán által feltalált pontindikátor működésbe vétele volt, a dízelmotor hengerében fellépő nyomáslefolyás mérésére. A nyomáslefolyás számítógépes kiértékelése szolgált az égéslefolyás meghatározására, ami a motor mechanikai és hőterheléséről nyújtott adatokat. Ekkoriban váltotta fel a logarlécet a számítógép, az empirikus bütykölési gyakorlatot pedig az alkalmazott kutatás. A fejlesztés arra irányult, hogy a rendkívül költséges kísérleteket számítási modellekkel helyettesítsük. A munka sikeres volt, 1969-ben már az MAN kutatónapján számolhattam be műszaki-tudományos eredményeimről a német szakmai elit előtt. Sorra születtek számítási modelljeim az égéslefolyás és az üzemanyag-befecskendezés szimulációjára. 1973-ban kitűnő eredményrel doktoráltam a braunschweigi műszaki egyetemen, amelyről a VDI szaklapja a legjobb disszertációk között számolt be.

– Úgy tudom, 1980-ban hatvan jelentkező közül választotta ki egy fejlesztési cég a BMW-nek, hogy aztán valóságos forradalmat csináljon a dízel motorok terén.

– Európa akkoriban legmodernebb fejlesztési központjába hívtak, az ausztriai Steyr-be, de ezt megelőzően még két, mérnöki pályám szempontjából meghatározó cégnél dolgoztam. Svájcban az Adolph Saurer cégnél helyezkedtem el, ahol öt éven át fejlesztési vezetőként dolgoztam cégjegyzői meghatalmazással. Az ETH Zürich Egyetemmel, a Brown-Boveri gyárral dolgoztam együtt előfejlesztési projekteken az akkumulátoros befecskendezés (common rail) és Comprex nyomáshullám-feltöltés fejlesztésén. Itt ismertem meg kedves barátomat, Prof. Dr.-Ing. Gyarmathy Györgyöt, aki a Zürichi Egyetem oktatója lett. A FIAT-tal közösen fejlesztettük ki az első közvetlen befecskendezésű, négyhengeres motort személygépjárművek meghajtására. A kombinált feltöltést az Autokut vezető mérnöke, Cser Gyula közreműködésével vezettük be a sorozatgyártásba. Szakmai pályám ismét Németországba vezetett. Dr. Onno Syassen, egykori főnököm az MAN-nél az MWM – Motoren Werke Mannheim – igazgatótanácsába kapott meghívást és a

segítségemet kérte a fejlesztés megerősítésére. A Carl Benz által 1871-ben alapított MWM gázmotorokat, traktormotorokat, kapcsolt energiatermelő blokkokat gyártott. Fejlesztési vezetőként két év alatt korszerűsítettem a motorprogramot. Itt ért váratlanul egy fejedelmű megkeresése a BMW Steyr leányvállalata legkorszerűbb fejlesztési központjának vezetésére.

– Az egész autós világ elképedt, hogy az Anisits-féle új turbós konstrukciók felvették a versenyt a korábban legyőzhetetlen benzinesekkel.

– Pedig már az indulás sem volt egyszerű, hiszen kezdetben még a BMW háza táján is vitatott volt a dízelprogram kérdése. A sportos dízelmotorok fejlesztési ötlete azonban a vezérigazgatótól indult, aki előre látta, hogy a dízel motorforrásoknak komoly jövője lehet a BMW-nél. A ki nem mondott feladat tehát az volt, hogy a dízelből csináljunk egy BMW-t. A fejlesztési stratégiát a cégmáznak megfelelő sportos dízelmotorral terveztem. Ennek megvalósítására a következő motornemzedéket kizárólag feltöltéssel terveztem. A mechanikust felváltotta az elektronikus szabályozás, melynek bevezetéséért a sorozatgyártásba 1995-ben az Ernst Blicke-díjjal tüntettek ki. Az innováció eredményeként kilencven új motor bocsátott ki annyi káros anyagot, mint korábban egyetlen mechanikus szabályozású motor. A dízel motor kopogását és zajosságát formatervezett, esztétikus burkolattal küszöböltük ki. Az autós szaklapokban sorra nyertük az összehasonlítható értékeléseket, az 1988-as 24 órás nürburgringi verseny győzelmével pedig vásárlók széles körében sikerült tudatosítani a modern dízel teljesítményét a benzinesekkel szemben. Mi fejlesztettük ki a világ első nyolchengeres, közvetlen befecskendezésű dízel motorját. A nemzetközi szakbizottság a BMW-dízel motorokat a hat- és nyolchengeres kategóriákban az év motorjaként – Engine of The Year – értékelte. A dízel ágazatban így váltunk etalonná.

– Elgondolkodott már azon, hogy ha hatvan évvel ezelőtt nem az MAN-hoz kerül és nem dízel motorokkal kezd foglalkozni, hanem valami teljesen mással, vajon akkor is sikeres karriert fut-e be?

– Miután megkaptam a diplomámat és elhelyezkedtem a fővárosi Malomszerelő és

Gépgyártó Vállalatnál, volt egy találmányom: a liszt szállítása addig gravitáció segítségével történt, ehhez megfelelően magas malmokra volt szükség. A találmány elve szerint levegő befújásával, a liszt ún. fluidizálásával a malmok alacsonyabb magassággal is megépíthetők. Azt hiszem, már pályakezdőként megvolt bennem az a törekvés, hogy miként lehetne a dolgokat egyszerűbben és jobban megoldani. Az iskolában is azt vallottam: gondolkodás nélkül nem lesz okosabb az ember, tanulás nélkül pedig nem lesz tudása. Később arra is rájöttem, hogy az évek múlásával az ember nem lesz okosabb, de akaratlanul is bölcsébbé válik. A bölcsességet viszont nem lehet tudományos logikával vagy okostelefonból elsajátítani, kizárólag élet-tapasztalat útján. A mérnökök vallják, hogy a tudás az emberiség egyik kimeríthetetlen erőforrása, amely sohasem fogy el, sőt gyarapszik, ha azt másokkal megosztják.

– Ön mondta: „A sikerhez nincs felvonó. Ahhoz hosszú lépcsősort kell megmászni. A felkapaszkodás igen megerőltető és kockázatos. A siker = 5% inspiráció + kooperáció + konspiráció és 95% transzspiráció (izzadság).”

– Először is kell egy kreatív gondolat, ennek megvalósításához azonban elengedhetetlen a megfelelő szakmai háttér és tudás. Mérnöki pályám jelentős mérföldkövei a kreatív gondolkodás innovatív termékei. Számomra az élet meghatározó feltételét az individuális szabadság élménye jelentette. A kínáló alkalmakat személyiségem fejlődésére, a kreatív gondolkodás lehetőségére használtam, és bátran átléptem a nyitott kvalifikációs kapukon. Egész pályafutásom alatt folyamatosan továbbképzésekre, kurzusokra jártam. Többször kérdeztek már a sikereim titkairól. Nincs titok. A siker a csapatnak köszönhető. Az én szerepem a csapatépítésre és a stratégia kidolgozására szorítkozott. Minden vezetőnek olyan csapata van, amelyet megérdemel. A munka pedig vagy boldoggá tesz, vagy beteggé. Nekem a hobbimmá vált. Az ember a jólétben elpuhul, elkényelmesedik és eltunyl, a küzdelemben pedig megerősödik, éberré és eszesébbé válik.

– Sikerei nyomán bizonyára sokan keresték önnel a kapcsolatot Magyarországról is, tele volt a naptára hazai meghívásokkal...

– Nem. Azzal a mondással vigasztaltam magam, hogy „senki sem lehet próféta a saját hazájában”. Amikor megkaptam az innovációs díjat, Németország és Svájc színté minden műszaki egyeteméről kaptam gratulációkat, Magyarországon viszont tudomást sem vettek róla, még a Műegyetemen sem. Az is érdekes volt, hogy amikor két évvel ezelőtt átvettem a Széchenyi-díjat, a BME-ről mindössze a gépészkari dékán gratulált. Itthon viszonylag későn „fedeztek fel”. A változást Palkovics László professzor indította el, aki váratlanul meghívott egy előadás megtartására a modern dízelmotorokról. Az egyetemi kapcsolat során modern kísérleti motorokat, autókat és befecskendezési berendezéseket ajándékoztam a Közlekedésmérnöki Kar Gépjárművek Tanszékének. Köszönetként a BME Egyetemi Tanácsa 1995-ben tiszteletbeli tagjává nyilvánított. Később alkalmam nyílt a gyakorlatban bevált innovációs módszereket az oktatóknak és a hallgatóknak bemutatni, miután azonban Palkovics László a Knorr-Bremseben folytatta szakmai pályáját, megszűnt a kapcsolatom a BME-vel. 2018-ban a Debreceni Egyetem rektora és szenátusa a címzetes egyetemi tanári kitüntető címet adományozta, három éve pedig az a megtiszteltetés ért, hogy az intézmény Tudományos és Társadalmi Tanácsadó Testülete is beválasztott a tagjai közé. Számomra ez az utolsó és legszebb szakmai kihívás.

– **Mi történt, miután nyugdíjba vonult?**

– A BMW jó partneri kapcsolatokat ápolt más cégekkel is, és amikor Herman Thiele, a Knorr-Bremse akkori tulajdonosa műszaki tanácsadót keresett, a BMW engem ajánlott. Így kerültem a braziliai Sao Paolóba, Dél-Amerika legnagyobb motorgyárába tanácsadóként. Brazília akkora, mint Európa, de szakmai munkám mellett bejártam az ország gyönyörű tájait, illetve a szomszédos államokat, Argentínát, Paraguayt, Herman Thiele motoros hajójával pedig szigetéről szigetre fedeztük fel a csodálatos Atlanti-óceáni partvidéket.

– **Szilvássy Zoltán, a Debreceni Egyetem rektora szerint ön az egyetem legszuggesztívebb doyenje, aki „szemléletet” tanít professzoroknak, diákoknak és ipari szereplőknek egyaránt. Elárulná, milyen szemlélet-ről van szó?**

– Hogy a mérnök valódi hivatása az innováció, ez pedig módszeres tevékenység, amit oktatni kellene. A másik, hogy egy mérnöknek az egész ökológiai és ökonomiai rendszerre holisztikus szemlélettel kell rátekinnie, nem szabad kiragadnia a láncolat egy-egy elemét, például hogy a városi közlekedés során mekkora a környezetszennyezés mértéke, hanem azt is figyelembe kell venni, mekkora a környezetrombolás a nyersanyag kibányászásánál, feldolgozásánál, szállításánál és a hulladékkezelésnél. Politikusoknak nem lehet ilyen ismereteket, efféle szemléletet oktatni, a mérnököknek azonban kötelező lenne.

– **Mi történik ma az európai járműgyártásban? A Mercedes-Benz vezére a minap azt nyilatkozta a Handelsblattnak, hogy ha az Európai Unió fenntartja az új belső égésű motorok 2035-ben életbe lépő tilalmát, a kontinens autóipara összeomolhat.**

– Technológiákat nem szabad ideológiákra építeni. Az ideológiák készítői olyan emberhez hasonlíthatók, aki egy magas toronyból kiugorva abban bíz, hogy zuhanás közben majd megtanul repülni. A világon ma körülbelül 1,4 milliárd gépjármű közlekedik. Az akkumulátortechnológia ellen szól, hogy nem univerzális – nem tudjuk használni repülőgépeknél, tengerjáró hajók meghajtására, de még autóbuszokban sem –, és más érvek is, a költségek, az élet-tartam, a töltőhálózat, a hatótávolság és az egyetemes alkalmazhatóság mind-mind a dugattyús motorok mellett szólnak. Az akkumulátorgyártás során minden kWh-nál 150–170 kg szén-dioxid keletkezik, ráadásul az autók energiátárolóit túlnyomórészt nem zöld energiával előállított villamos árammal töltjük, hanem szürke energiával. Ezeket az érveket a politikusok általában figyelmen kívül hagyják, a mérnököknek viszont nem kellene.

– **Fejleszthető még napjainkban a dugattyús motor?**

– Természetesen. Egyik legnagyobb tudósunk, a kémiai Nobel-díjjal kitüntetett Oláh György professzor évtizedekkel ezelőtt javasolta már a metanolt mint a dízelmotorok üzemanyagát. Izlandon geotermikus energiával állítanak elő metanolt, ezt mi is megtehetnénk idehaza. A metanolon kívül hidrogént is lehetne használni. A BMW elsőként már a kilencvenes évek elején be-

mutatta, és kétszáz darabos szériában le is gyártotta a 7-es modellnél a hidrogénhajtású járműveket. Akkor azonban még nem volt aktuális a zöldideológia, és kereslet sem volt ezekre az autókra, a fejlesztést ezért leállították. Az evolúciós fejlődés, a változás helyes iránya az lehetett volna, hogy amíg kitaláljuk a jövő motorját, hajtási rendszerét, áttérünk a hidrogénüzemre. A koncepció egyetlen gyenge pontja a dekarbonizált villamos árammal előállított hidrogén hiánya.

– **Vezet még autót?**

– Igen, egy dízeles BMW X1-et.

– **Hogyan telnek napjai az ausztriai Bad Hallban?**

– Meglehetősen aktívan. Bár egyedül élek, mindennap foglalkozom valamilyen társadalmi kérdéssel, legutóbb például abban a témában mélyültem el, hogy vajon milyen lehet a jövő demokráciája. Nagyon izgalmas és aktuális a mesterséges intelligencia használata, illetve az MI-projekteteket kiszolgáló, százmilliárd dolláros nagyságrendű adatközpontok létrehozása. Azt gondolom, minden mérnöknek nagyon rövid időn belül el kell jutnia addig, hogy az MI-t asszisztensként kezelje a munkájában. Muszáj megtenni, mert két éven belül döbbenetes változásoknak leszünk részesei a mesterséges intelligencia rohamos elterjedése miatt.

– **Ha összegezni kellene az Időkapcszula fő üzenetét, mi lenne az?**

– Az életben nem az fontos, hogy sikeres, hanem hogy értékes emberré válj. Ha nem kérdőjelezzük meg nap mint nap magunkat, nem kapunk helyes válaszokat. Minősülni csak a komfortsávon kívül lehet. Ha az előttünk haladó nyomában járunk, akkor sohasem tudjuk megelőzni. A tanulás lényege: helyes kérdéseket feltenni, felülvizsgálni gondolataink igazságát, és tudatában lenni annak, hogy még sok mindent nem kielégítően tudunk. A mobilitás az ember alapszükséglete, ezért mindig új és új formában lesz jelen az életünkben. Idős korban már nem az számít, milyen gyorsan megyek, hanem hogy nem kell megállnom. Küzdelmes és kihívásokban gazdag életemben igyekeztem mindig megfelelni ezeknek az elveknek. Az *Időkapcszula* című könyv remélhetőleg választ ad az olvasóknak arra a kérdésre, vajon sikerült-e hű maradnom az elveimhez, és volt-e értelme az életemnek?

■ Greschik Gyula-életműdíj a hazai gépgyártás egyik kulcsszereplőjének

Egy legendás pályái a magyar hajógyártás élvonalából

2025-ben **Szabó Endre** érdemelte ki a Greschik Gyula-életműdíjat – méltán, hiszen életútja, szakmai munkássága és emberi hozzáállása példamutató a hazai gépészmérnök-társadalom számára. A Ganz Danubius Úszódaru- és Hajógyár főtervezőjeként számos úszódaru tervezésében vett részt, emellett több típus modernizációját és kapacitásbővítését is irányította. Négy évtizedet átívelő pályája során futódaruk és hajók tervezésében is közreműködött, szakmai mentorálása pedig a klasszikus értelemben vett tanítómesteri szerepet idézi. Meghatározó szerepe volt abban, hogy a magyar hajó- és darugyártást sokáig a világ legjobbjai között jegyezték.



Rozsnyai Gábor

Szabó Endre életútja példamutató: bár megtehetné, hogy egyszerűen csak élvezze a nyugdíjas éveket, a mai napig aktív, szakmai lendülete és dinamizmusa pedig sok fiatalt is megcsábít. Középiskolai tanulmányait a Bottyán János Gépipari Technikumban végezte Esztergomban, majd 1964-ben diplomázott a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karának hajógépész szakán. Szakmai pályafutása az Angyalföldi Ganz Danubius Hajógyárban kezdődött, ahol egészen a gyár 1994-es bezárásáig dolgozott. A vállalat neve az évtizedek során többször változott, de tevékenysége – csakúgy, mint Szabó Endre hivatástudata – változatlan maradt. Tervezői munkáját a Tengeri Hajó Tervező Irodában kezdte, majd annak névváltoztatása után a Hajó- és Úszódaru Tervező Irodán folytatta. 1970-től csoportvezetőként, majd irányító tervezőként, 1975-től osz-

tályvezetőként a Daru és Fedélzeti Géposztály élén dolgozott. 1992 és 1994 között a gyár műszaki igazgatója volt. A 2025-ös Greschik Gyula-életműdíjat megelőzően Szabó Endre munkásságát már korábban is elismerték: 1983-ban Állami Díjat kapott nagy teherbírású úszódaruk kifejlesztéséért, 2023-ban pedig elnyerte a Magyar Ipari Célgép Nagydíjat. A Magyar Mérnöki Kamara tagja 1990 óta, 2020-tól pedig az Innovációs és Technológiai Minisztérium hajózási szakértői névjegyzékében is szerepel.

– Amikor anno az iskolában a magyar iparról tanultunk, mindig elhangzott, hogy a nálunk gyártott kikötői daruk milyen magas színvonalúak, és nagy sikereket érnek el a világban, nem csak az úgynevezett béketábor országokban. Önnek jelentős szerepe volt ebben.

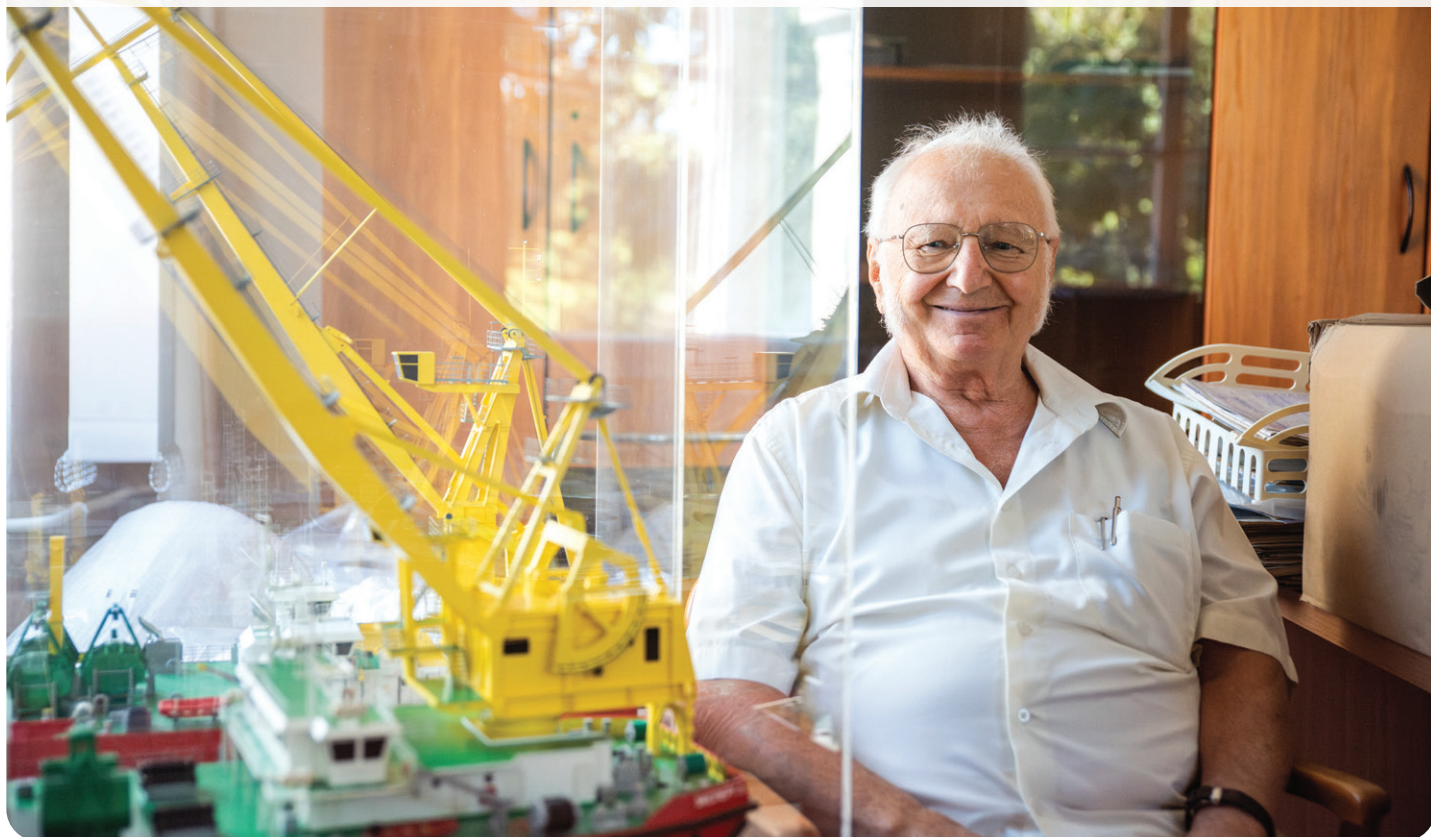
– Fő piacunk a Szovjetunió volt, ahova több száz 1100, 1200 és 1500 tonnás tengeri hajót szállítottunk, de nagyon sok hajót, illetve úszódarut szállítottunk nyugat-európai országokba, az arab régióba, illetve Dél-Amerikába is. Norvégia, az akkori NSZK és

Finnország is állandó vevőnk volt, nagyra értékelték, hogy kőszállító hajókat és úgynevezett paragráf hajókat is tudunk gyártani, egészen pontosan 499/999-es bruttóregisztertonnás, úgynevezett védfedélzetes hajókat. Ez azért volt fontos, mert 1000 bruttóregisztertonna felett változott a kikötői illeték, az adó. Ha ez alatt tudtunk maradni, az komoly megtakarítást jelentett a vevőknek. A két szám pedig azt takarja, hogy ha bezárták a fedélzetet, akkor 999 bruttóregisztertonna lehetett a hasznos teher, ha csak a közbenső fedélzetet használták, akkor 499. Nehéz feladat volt, mert ha csupán egy bruttóregisztertonnát tévedtünk felfelé, már nem vette át a megrendelő a hajót, vagy csak jelentős kötbérrel. Nem mindenki tudta ezt megoldani, de mi igen. Norvégia 1600 tonnás tengeri hajókat rendelt, a németeknek kőszállító hajókat gyártottunk, és emellett rengeteg úszódarut bocsátottunk vízre, ez utóbbiakat különösen a szovjetek kérték. Csak oda évente 20 darabot szállítottunk, különféle típusban. Szíria, Egyiptom és Marokkó is a vevőnk volt, úszó- és portáldarukat kértek. Dél-Amerikában 8 úszódarunk dolgozik a mai napig, nagy része Brazíliában, de Uruguayban is van egy 200 tonnás Ganz-daru. A hajógyártás olyan, mint a házépítés, rengeteg beszállítót foglalkoztat. A gyártott objektumokba a nagyobb részt a hazai gyártók termékeit építettük be: Ganz Jendrassik- és Lang-motorokat, Ganz-villany- és EVIG-villanymotorokat, DIGÉP-szivattyúkat, hogy csak a fontosabbakat említsem, így a hajóépítés az egész magyar iparnak munkát adott.

– Tudják, hogy ezek közül melyik és hol működik?

– Hogyne! A mai napig javítjuk, szervizeljük ezeket, és alkatrészeket is szállítunk, ha szükséges.

– És idehaza? A Clark Ádám ugrik be elsőre...



– Amelyből három darab készült. A testvére Libanonban van, eredetileg Szíria volt a vevő, de eladták, és van egy Brazíliában is. Ugyanott van két, egyenként 200 tonnás fixgémes úszódarunk is.

– **A tengerjáró hajókat itt, a Dunán gyártották le, hogy aztán a Fekete-tengeren át kiúsztassák a nyílt vizekre?**

– Így van, Angyal földön készültek, 80–100 méteres hosszt és 10–14 méteres szélességet kell elképzelni, eleve tengeri használatra terveztük őket. A hajógyár épített úgynevezett Duna-tengeri hajókat is, ezeket a Mahart saját célra rendelte, ennek megfelelően haza tudtak jönni.

– **Ezek szerint az igazi tengerjárók erre nem voltak képesek.**

– Azok olyan magasak voltak és olyan merülésük volt, hogy a kormányállást leszereltük, lementünk Constantába vagy Pireuszba, ahol visszaszereltük a leszerelt alkatrészeket, és irány a tenger. Nem is volt okuk feljönniük a Dunán, hiszen a tulajdonosuk – mondjuk egy német, norvég vagy egy finn cég – a tengereket szelte velük. A Mahartnak viszont fontos volt, mert a Földközi-tenger és Magyarország között szállított árut.

– **A gyár a mostani Duna Plaza mögötti szakaszon működött?**

– A Váci út 184. alatti igazgatósági épület a két kőszoborral ma is irodaházként funkcionál. A két marcona munkás egyike egy propellert, a másik egy kormánykereket tart a kezében.

– **A világ hét tengerét szelték a Ganz hajói – ez azt jelenti, hogy komoly szakértelem és tapasztalat volt a birtokukban.**

– A hajógyár jól szervezett üzem volt, és jók voltak a kereskedőink is. Az idősebbek emlékezhetnek rá, hogy a rendszerváltás előtt csak nagyon kevés termelő vállalatnak volt önálló kereskedelmi joga, a többiek külkereskedelmi cégeken keresztül intézték az import-export tevékenységüket. A '80-as évek elejéig a mi exportunkat a Nikex intézte, amikor mi is megkaptuk az önálló kereskedelmi jogot. A kereskedelmi igazgatóságot a Nikex-csapatból hoztuk létre; igen tehetségesek voltak, a világ összes nyelvét beszélték, a szakma a kisujjukban volt. Mi pedig kiváló minőséget gyártottunk, jól szervezeten dolgoztunk, és jó hírünk volt a világban. Amit mostanában hallani, hogy azért kellett bezárni a gyárat, mert nem volt megfelelő a minőség, egé-

szen egyszerűen durva hazugság. Hogy mást ne mondjak, a több évtizede gyártott portáldaruk és vontatóhajók, úszódaruk jelenleg is működnek szerte a világban. Amikor a gyár bezárásáról döntöttek – amelynek az igazi okát ma sem ismerem –, 10 hajóra volt megrendelésünk a német Thyssen Grouptól. Egyebek mellett 3 db, egyenként 1600 tonnás tengerjárót vártak tőlünk. Akkor a Budapest Bank tulajdonában voltunk, amelynek akkori vezetője – a későbbi pénzügyminiszter, Bokros Lajos volt – mindenáron be akarta zárni a gyárat.

– **Soha nem fordult elő, hogy egy vevő nem akart vagy nem tudott fizetni?**

– Nem tudok ilyenről. Ahogy említettem, jó kereskedőink voltak, akik tisztában voltak például a bankgarancia lényegével.

– **Amikor a helyszínen, a vevő országában kellett üzembe helyezni egy darut, ezt magyar szakemberek végezték?**

– A tervezőirodán dolgoztam osztályvezetői státuszban. Amikor készen lett egy úszódarú, itthon leteszteltük, majd visszabontottuk annyira, hogy eljussunk vele a Fekete-tengerig. Ez azt jelentette, hogy az első úton a 10 méteres magasságot sem halad-

tuk meg, hogy aztán a végleges magassága elérje az akár 70 métert. Ha a hajó elérte a brazil, szír vagy egyiptomi kikötőt, odaautazott egy 10-15 fős magyar szerelő csapat, melynek tagjai – legtöbb esetben az én irányításommal – a végleges állapotra szerelték össze. Mindezt a tervezés mellett végeztem, ami kifejezetten előnyös volt, mert az így nyert tapasztalatot azonnal vissza tudtuk csatolni, tovább javítva a minőséget.

– Egy mérnökember számára öröm, ha látja megvalósulni, amit a rajzasztalon papírra vetett.

– Tulajdonképpen soha nem dolgoztam, hanem egész életemben „játszottam”, egészen 1994-ig, az utolsó két évben már műszaki igazgatóként. A felszámolás során sikerült megszereznem a hajógyár műszaki dokumentációját. Hozzáteszem, nem volt nehéz: a MÉH 6 Ft/kg-ot kínált érte, és 7-et ajánlottam. Nagyjából 600 ezer Ft végkielégítést kaptam, azt erre költöttem, megszerezve a Ganz-Danubius név- és az emblémahasználati jogát. Erre alapozva alapítottam egy saját céget, amelynek fő profilja az elmúlt évtizedekben gyártott berendezések karbantartása és javítása. Sok megrendelésem volt, 8-10 kollégával jártuk a világot, esetenként hónapokat töltve kint. Tisztelegesen kerestünk. Egy holland ismeretség révén split bárkák építését is elvállaltuk. Ennek lényege, hogy képes hosszában ketté nyílni, mint a borsóhüvely, így ürítve ki a rakományt. Kotrásnál használják. Ezeknél a megbízásoknál a régi, több évtizedes kapcsolatrendszerre alapoztam, azt nem hangsúlyoztam, hogy már nincs mögöttem hajógyár, de becsületbeli ügynek tartottam, hogy határidőre, megfelelő minőségben szállítsak, például a révkomáromi hajógyárral együttműködve.

– Mennyit fejlődött közben a technológia?

– Készítettünk nagy teherbírású úszódarukat, a legnagyobb egy Uruguaynak gyártott, 200 tonnás forgódaru volt. A markolós úszódaruk 8-35 tonna kapacitásúak voltak, ezeket Hollandiába és a Szovjetunióba szállítottuk. Ennek az elkészítését a holland megrendelő „tanították” meg; számukra kiemelten fontos a hatékonyság, ezért olyan berendezést kértek, amelyek emelési sebessége 90-100 m/perc volt. Gyakorlatilag átadták a technológiát, elmondták például, hogy ők a rakodásnál a markoló

fölé rántják a gémcúcsot, ami olyan hatást eredményezett, mintha a rúdon lógott volna a teher. Ezt megelőzően a markolós daruk 200-250 tonnát rakodtak ki óránként, 40-50 méter/perc emelési sebesség mellett. Mi ezt megdupláztuk. Az utoljára gyártott úszódarunknál már elértük az 1100 tonna óránkénti kapacitást. Ezekkel ömlesztett árut lehet rakodni, kishajóból nagyhajóba, vagy nagyhajóból a partra. A kiemelkedő anyagmozgatási teljesítményért 2×350 kW-os emelőmotor és számos egyéb energia-visszanyerő és innovatív rendszer a felelős. Nem mellékesen a kiszolgáló személyzet a hajón lakik, gyakorlatilag háromcsillagos körülmények között.

– A daruk lelke tehát a dízelmotor.

– Akár több is, amelyek vagy áramot fejlesztenek, amit a daru hasznosít, vagy a propellert hajtják meg. Azért nevezik őket úszódarunak, mert szó szerint oda úsznak, ahol az óceánjáró áll. Így annak nem kell beállni a kikötőbe, megspórolva így a kikötői díjat. A folyami hajókról történő átrakodást – legyen az gabona, műtrágya vagy érc – a parttól akár 50-100 km-re is el lehet végezni. A folyami hajók 5000 tonna kapacitással bírnak, a nagy tengerjárók pedig akár 80 ezer tonnát is elszállítanak.

– Visszatekintve mire a legbüszkébb?

– Mindig azt a munkát szerettem, amin éppen dolgoztam. Az említett uruguayi 200 tonnásra jó érzés visszagondolni, de említhetem a Clark Ádámot is. Ezt a mai napig mi tartjuk karban. Ebből a típusból három darab készült, és az elsőt eredetileg az Árpád-híd kiszélesítéséhez gyártottuk a '80-as években. Mi már szinte elkészültünk, a tervezett szélesítés viszont késett, úgyhogy a darut eladtuk Szíriába. Ez úgy történt, hogy egy szép napon betántorgott a gyárba két spicces arab – mindenféle előzetes egyeztetés nélkül –, azzal, hogy nekik úszódaru kell. Most. Az 1864-ben alapított angol Clark Chapman gépgyártó ajánlására érkeztek hozzánk, a reptéri taxisnak annyit mondtak, hogy vigye őket a hajógyárba. A kereskedelmi igazgatónk nem is akart velük foglalkozni, nem vette őket komolyan, végül hozzánk, a tervezőirodára irányították őket. Kiderült, hogy komoly vevők, rövid időn belül kifizették az előleget, néhány hónapon belül szállítottunk is. 10-12 munkatársammal a szokott módon kiutaztunk, hogy készre szereljük, illetve üzembe



A sikerhez tehetség is kell, de a legfontosabb az, hogy az embert érdekelje, amit tesz.

helyezzük a berendezést. A próbasúlynál tartottunk, amikor kiderült, hogy nekik tulajdonképpen egy 20 tonnás emelő gerenda miatt 120 tonnás daru kellett volna, ez pedig igazából egy 100 tonnás volt.

– Ezt hogyan tudták megoldani?

– Azt mondtam nekik, hogy megoldjuk, ha eltekintenek az időközben aktuálissá vált kötbértől. Fogtam egy csavarhúzó és átállítottam a túlterhelésgátlót 120 tonnára, és korlátoztam a gémkinyúlást, hogy a gérendszer igénybevétele ne változzon. Aztán megbeszéltem a német hajóregisztert vezető cég, a Germanischer Lloyd helyszínen tartózkodó képviselőjével, hogy lepróbálom a darut 120 tonnával, amiért megkapom a 3 hónapig érvényes ideiglenes üzemképességi bizonyítványt. Átadtuk a darut, készítettünk új statikai számításokat, és megkaptuk a végleges tanúsítványt. A daru ma is működik – 120 tonnával. Közben építettük a Clark Ádámot, ami némi átépítés, módosítás, részbeni újratervezés után ma már 200 tonnát képes emelni.

– Sokat volt távol. Hogyan viselte ezt a család?

– Nehezen. Amikor például a brazil darut szereltük készre, csak levélben tudtunk kapcsolatot tartani a szeretetteinkkel, de a lapok később értek haza, mint mi. Volt, hogy 40 napig kint voltam, csak a gyári telexberendezéssel tudtunk üzenni, de ezt mindenki olvasta. Mindezzel együtt kitarítottunk egymás mellett a feleségemmel.

– Sikerekben gazdag mérnöki pályát tudhat magáénak. Mit üzen a fiatal kollégáknak?

– Olyan munkát válasszanak, amiben örömet lelik. Akkor vagyunk hatékonyak, ha a munkánk szórakoztat. A sikerhez tehetség is kell, de a legfontosabb az, hogy az embert érdekelje, amit tesz.

TERVEZŐI PÁLYÁZAT

az Országos Magyar Épületgépész Napok (OMÉN) – 2025 alkalmából

Az Országos Magyar Épületgépész Napok Koordinációs Bizottsága – OMÉN-KB - nyilvános tervpályázatot hirdet épületgépész tervezők részére az „Országos Magyar Épületgépész Napok-2025” alkalmából.

A PÁLYÁZAT TÉMAKÖRE

Az utóbbi öt évben megvalósult, illetve tervezett, műszaki innováció szempontjából kiemelkedő létesítmény épületgépészeti tervezése.

FONTOS: a tervezett létesítmény nagysága nem releváns. Elsősorban az igényes mérnöki megoldásokat várunk a pályázóktól. Műemlék épületben tervezett megoldások is helyet kaphatnak. Ilyen esetben az építmény kötöttségek mellett műszaki megoldások lehetnek érdekesek.

A TERVPÁLYÁZAT CÉLJA

Az épületgépészet területén a közelmúltban megkezdett, vagy megvalósult korszerű rendszerek, berendezések figyelemmel kísérése, a kiemelkedő tervezői munka elismerése és megismertetése, tervezők munkájának értékelése.

Megkeresni az utóbbi években megvalósult, illetve tervezett munkák közül a legjobb term megoldást és tervezőt, aki az adott feladat tervezésére a mai kornak megfelelően alkotta meg mérnöki munkáját.

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK

A megtervezett épületgépészeti rendszer korszerű megoldásokat tartalmazzon (környezetkímélő, energiatakarékos, megújuló energia, fenntartható, gazdaságosan üzemeltethető stb.), a betervezett berendezések hazai minősítéssel rendelkezzenek.

Egy tervező egy tervdokumentációval pályázhat.

Pályázni 2020 – 2025-ben megkezdett vagy megvalósult magas színvonalon-, hiánytalanul tervezett létesítmény épületgépészeti terveivel lehet.

Pályázhat minden magyar állampolgár, aki a Magyar Mérnöki Kamaránál nyilvántartott épületgépész tervezői jogosultsággal rendelkezik. Az elmúlt évek során azt tapasztaltuk, hogy az „önkéntes” jelentkezés, a saját projekttel való pályázási hajlandósága nem elégséges. Ennek oka többnyire a túlzott szerénységgel. Ezért az előző évben megkezdett gyakorlat alapján új lehetőségként a személyes pályázaton túl mások – tervezői szervezetek, szakmai partnerek, megrendelők, magánszemélyek – jelölésére, javaslatára is számítunk. Az ilyen módon beérkezett javaslatok alapján az OMÉN KB felkéri pályázati anyag beadására a javasolt tervezőkollégát.

Az értékelhetőség feltétele a pályázatok bemutatása – kontakt, vagy szükség esetén online – előadás formájában az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2025” rendezvényén a Magyar Mérnöki Kamara 1118 Budapest, Budaörsi út 125/A. sz. alatti székhelyén. A prezentáció minősége is értékelési szempont lesz.

A PÁLYÁZAT BEADÁSÁNAK MÓDJA

– A tervezett épületgépészeti rendszer rövid leírása, kiemelve az újszerű vagy a szokástól eltérő épületgépészeti megoldásokat, valamint a kivitelezés jelenlegi állapotát max. 4 (A4-es) oldalon.

– A tervdokumentációból 1 pld. műleírás és legfeljebb 5 lényegi információt tartalmazó tervlapot kell mellékelni.

– Pályázati indoklás max. 1 oldalon, hogy miért tartja a pályázó a tervezett megoldást újszerűnek, kimagaslónak.

– Fényképes szakmai önéletrajz a fontosabb munkák felsorolásával.

A pályázati anyagot digitálisan pdf formátumban kell elküldeni tagozatireferatura@mmk.hu címre, Zalay Virág nevére.

A TERVPÁLYÁZAT MEGHIRDETÉSE

A pályázatot a Magyar Mérnöki Kamara honlapján (www.mmk.hu), a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata (ÉgT) honlapján (www.e-gepesz.hu), a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség (MÉgKSz) honlapján ([\[gepkoord.hu\]\(http://gepkoord.hu\)\), a Magyar Épületgépészek Szövetsége \(MÉGSz\) honlapján \(\[www.megsz.hu\]\(http://www.megsz.hu\)\), a Magyar Épületgépész Egyeztető Fórum \(MÉEF\) honlapján \(\[www.epuletgepeszforum.hu\]\(http://www.epuletgepeszforum.hu\)\), az OMÉN rendezvény önálló szervező honlapján \(\[www.talalkozunk.hu\]\(http://www.talalkozunk.hu\)\), valamint a Mérnök Újságban, szakmai folyóiratokban és szakmai honlapokon kerül meghirdetésre.](http://www.ep-</p></div><div data-bbox=)

A TERVPÁLYÁZAT JELLEGE

A tervpályázat általános eljárású, a résztvevő pályázók körét tekintve nyílt, valamennyi érdekelt benyújthat pályaművet.

A tervpályázat formája szerint nyílt pályázat.

A pályázat benyújtásának határideje: november 10. hétfő, 24 h.

A BÍRÁLÓBIZOTTSÁG

A pályázatokat elbíráló bizottság a MMK Épületgépészeti Tagozatának Szakértői Testülete kibővítve az Épületgépészeti Tagozat elnökével, vagy megbízottjával, Virág Zoltánnal DUOPLAN Kft. ügyvezető igazgatójával, a tervezői pályázatok állandó szervezőjével és a MÉGSZ, a MÉEF, valamint a MÉgKSZ elnöksége által kijelölt 1–1 taggal.

A BEADOTT PÁLYAMŰVEK ÉRTÉKELÉSE

2025. november 24-én történik. Első lépésként a beadott pályaművek prezentációjára kerül sor november 24-én 13 órától az MMK székhelyének hivatalos helyiségében. Minden pályázó maximum 15 perc időtartamban mutathatja be a pályaművét. Fontos, a kiemelésre érdemes műszaki megoldásokra fókuszálva összeállítani a prezentációt! Ezt követően ül össze a bírálóbizottság és hozza meg döntését a bírálendő pályaművek számától függően várhatóan 16:00-17:00 időpontban. A bírálóbizottság döntését a díjazott tekintetében egyhangú szavazással hozza meg. A második és a harmadik helyezettek oklevelét közvetlenül a zsűrizést követően adja át a bírálóbizottság.

A TERVPÁLYÁZATOK KÖZZÉTÉTELE

Az előzőekben leírtak szerint a pályaműveket az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2025” rendezvény a tervező ismertető előadás – prezentáció – formájában bemutatja. Lehetőség lesz a pályázatok szakkikk formájában való megjelenítésére is.

A PÁLYAMŰVEK DÍJAZÁSA

Az első három helyezett oklevelet kap. A pályázat első helyezettje megkapja az „Év Épületgépész Tervezője” díjat.

A TERVPÁLYÁZAT EREDMÉNYHIRDETÉSE

A nyertes pályázatok az „Országos Magyar Épületgépész Napok 2025” keretében megszervezett „Műegyetemi Épületgépész Nap” (MÉN) rendezvényén, november 28-án kerülnek kihirdetésre. A pályázat eredményét a mértékadó épületgépészeti kiadványokban és elektronikus felületeken közzétesszük.

A TERVPÁLYÁZATI DÍJAK ÁTADÁSA

Az eredményhirdetésre az „Országos Magyar Épületgépész Napok – 2025” során a „Műegyetemi Épületgépész Nap” (MÉN) keretében kerül sor. Az „Év Épületgépész Tervezője” díj a díjátadó gála rendezvény alkalmával kerül átadásra.

*Gyurkovics Zoltán elnök, MMK Épületgépészeti Tagozat,
az OMÉN koordinációs bizottságának elnöke*

■ Szakmai útmutató, szabványelérés, kommunikáció, szolgáltatások

Mi kell a mérnöknek?

A Magyar Mérnöki Kamara június 26-án kérdőívet küldött ki tagjai számára, amelyre július 14-ig várta a válaszokat. A felmérés a köztestületi tevékenységek, a különböző kamarai szolgáltatások, a belső kommunikáció eredményességére irányult, illetve a kamarai szervezetek működésével kapcsolatos elégedettséget szondázta. A kérdőívet összesen 2218 tagunk töltötte ki.

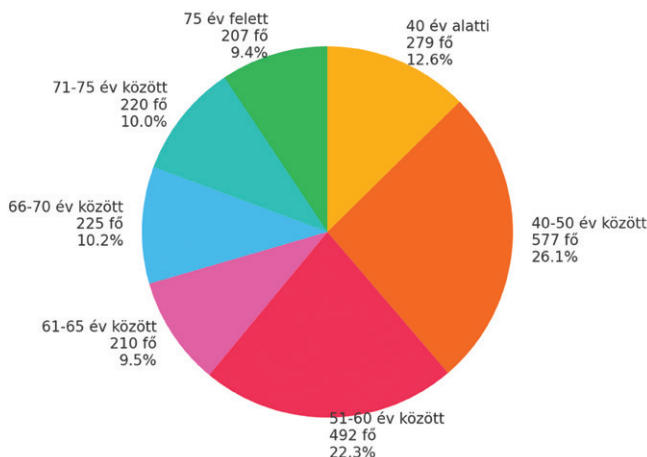
Alapadatok

A kamarai kérdőív első része a válaszadók egyes – az értékelés szempontjából mérv-adó – adatait rögzítette: életkori megosz-

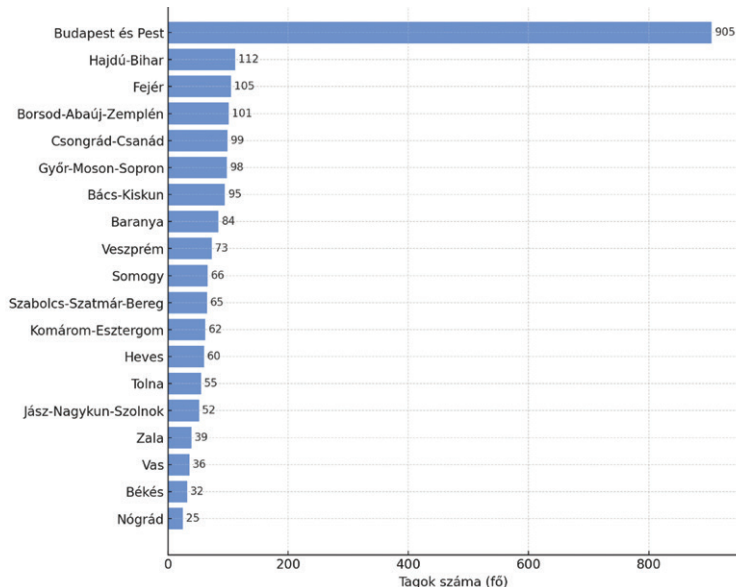
lás, a kitöltések területi és szakmai tagozatok szerinti megoszlása, illetve rákérdezt arra is, hogy a kamarai tagok milyen jog-

viszonyban végzik mérnöki tevékenységeket, és hivatásukat milyen területen (tervezői, műszaki ellenőri, beruházásle-bonyolítói, oktatói stb.) gyakorolják.

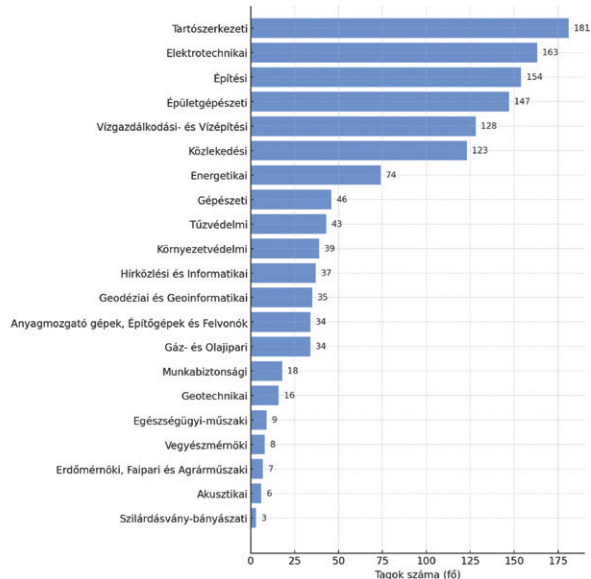
ÉLETKORI MEGOSZLÁS
a válaszadó tagok
létszáma korcsoportonként



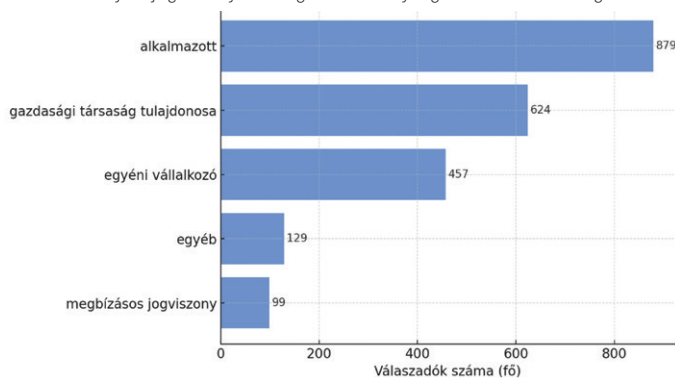
A kitöltések megoszlása területi kamaránként



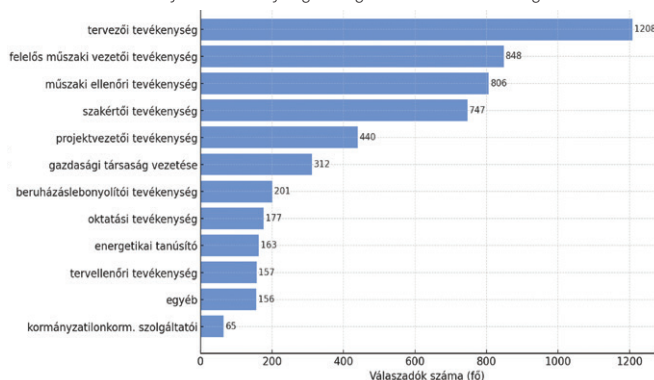
A válaszadók szakmai tagozatok szerinti megoszlása



Milyen jogviszonyban végzik tevékenységüket a kamarai tagok?



Milyen tevékenységet végeznek a kamarai tagok?



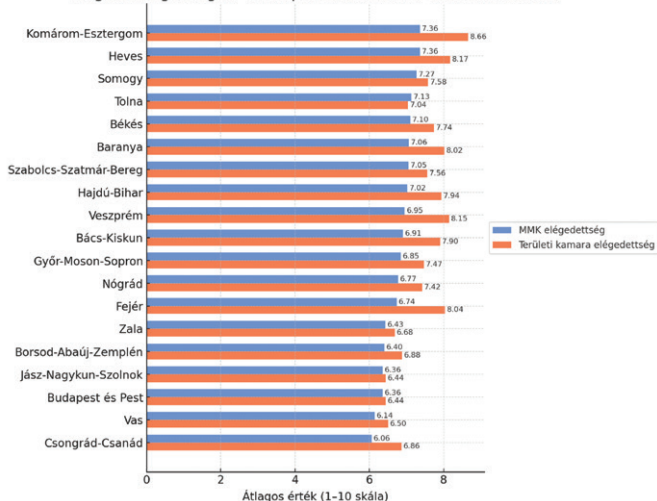
Elégedettségi kérdések

A kérdőíves felmérés rákérdezett arra is, hogy a kamarai tagok mennyire elégedettek a szakmai önkormányzat működésével, illetve területi és szakmai szervezeteinek tevékenységével. A diagramokból az az összkép látható, hogy a területi kama-

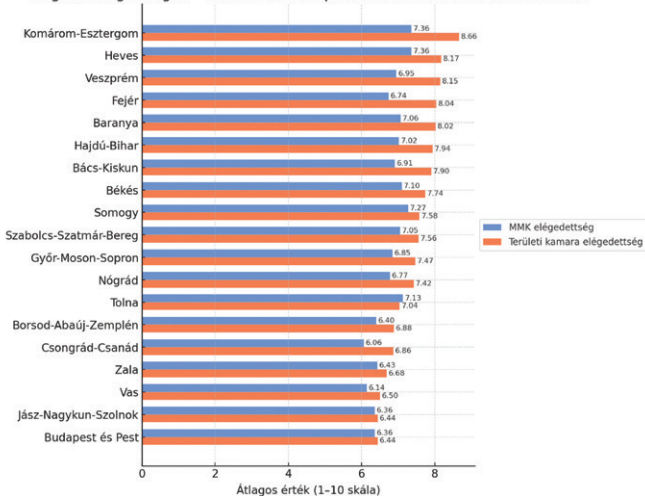
rákhoz való kötődés némiképp erősebb, mint az országos kamarához.

Vármegyei bontású elégedettségi átlagok

Elégedettségi átlagok - MMK pontszám szerinti csökkenő sorrend

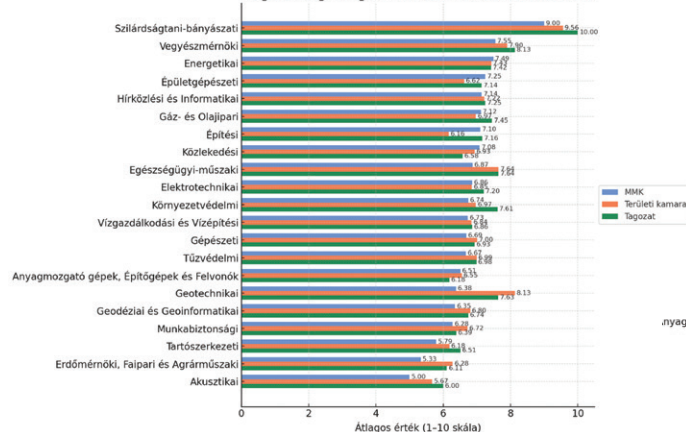


Elégedettségi átlagok - Területi kamara pontszám szerinti csökkenő sorrend

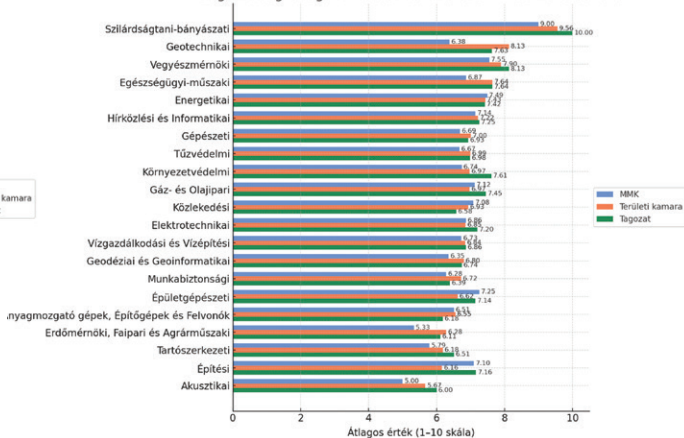


Tagozati bontású elégedettségi átlagok

Elégedettségi átlagok - MMK szerinti csökkenő sorrend



Elégedettségi átlagok - területi kamara szerinti csökkenő sorrend

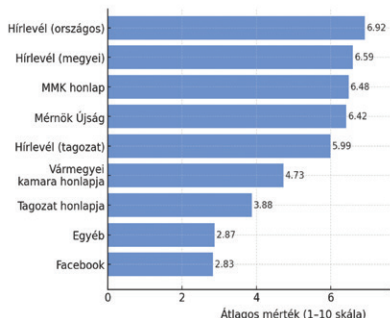


Kommunikáció

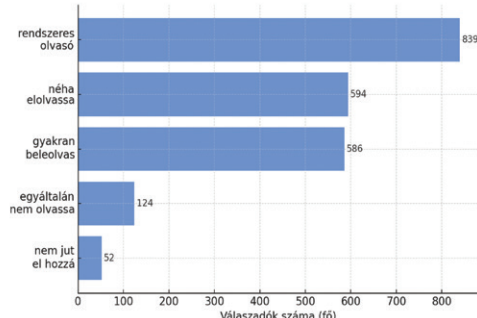
A felmérésből az rajzolódik ki, hogy mérnökeink túlnyomó többsége a kamarai hírlevelekből és a weboldalakról, illetve az évente tíz alkalommal, 23 ezer példányban megjelenő, immár 32. évfolyamánál járó Mérnök Újságból tájékozódik. Jövőbeni igény: néhányan

csak a lap digitális formátumát igényelnék. A kérdőív arra nem kérdezett rá, hogy ez pontosan micsoda – a nyomtatott folyóirat digitális, képernyőn lapozható „ikerpárja”, vagy egy internetes hírmagazin. Mindkettő elérhető ma is a mernokvagyok.hu portálon.

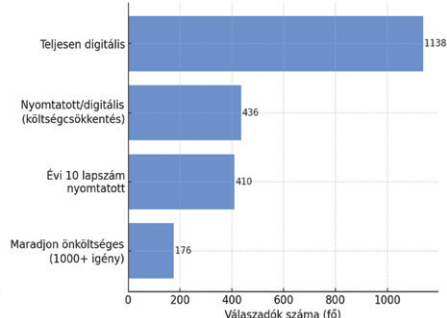
Milyen forrásokból értesülnek leginkább a kamarai tagok? (1–10, átlagolt)



Milyen gyakorisággal olvassák a Mérnök Újságot?



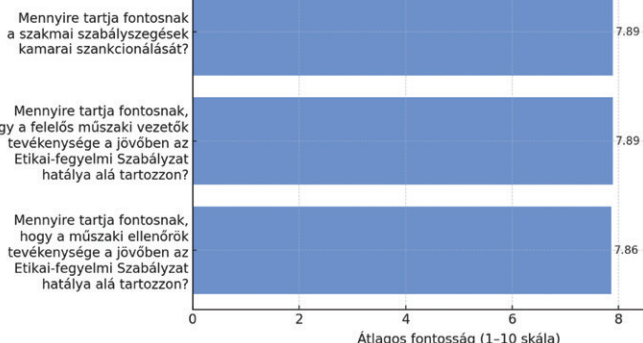
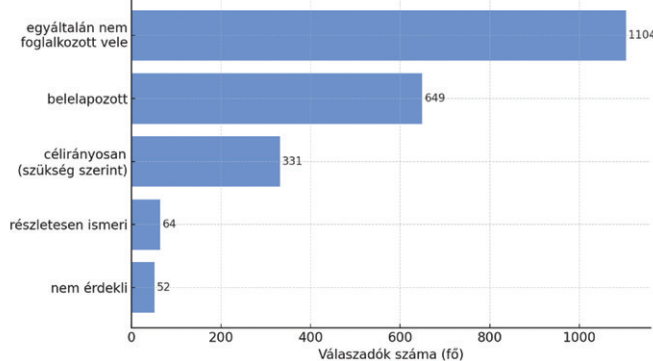
Hogyan igényelnék a jövőben a Mérnök Újságot?



Etikai-fegyelmi szabályzat

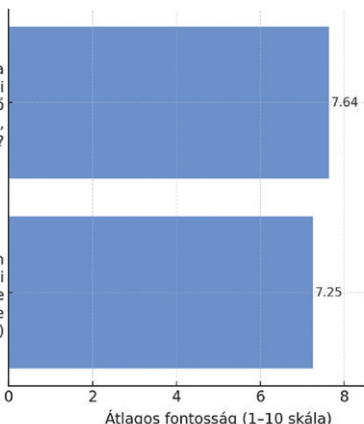
A válaszokból az derül ki, hogy a mérnökök nagy része nem ismeri kellőképpen az új szabályzatot, ez nagy valószínűséggel kommunikációs hiányosságokra vezethető vissza.

Mennyire ismerik az új etikai-fegyelmi szabályzatot?



Önsegélyezési szándék

Fontosnak tartja-e, hogy a Magyar Mérnöki Kamara a területi kamarákkal együttműködve egy biztosítási társulás létrehozásával könnyítse meg a tagok kötelező biztosításainak szolgáltatását, egyúttal lehetőséget adva arra is, hogy az egyéb védőháló is nyújthasson az érdeklődők számára?



6,22%

A kamarai beruházások utáni emléktábla ötletének támogatottsága (1-10 skálán)

24%
NEM

76%
IGEN

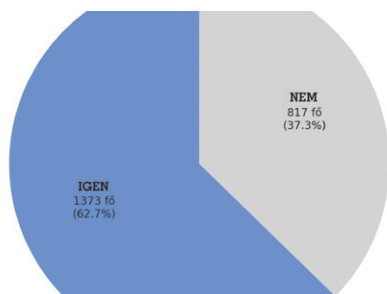
A „negatív lista” támogatottsága
hányan támogatják azon ajánlatkérők listázását, akik ajánlatkérés után nem adnak visszajelzést

Szabványok témaköre

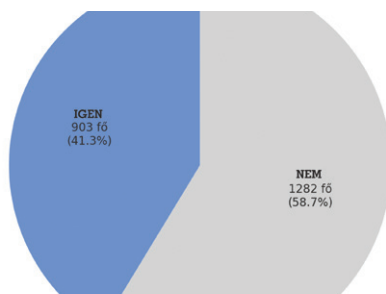
Mérnökeink többsége a szabványok fordítását állami feladatnak tartja, túlnyomórészt ismerik a kamarai szabványelérési szolgálta-

tását, azonban sokan nem éltek még a kamarai szabványhozzáférés lehetőségével.

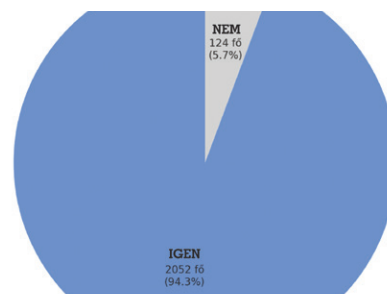
Ismeri-e a kamarai szabványelérési szolgáltatást?



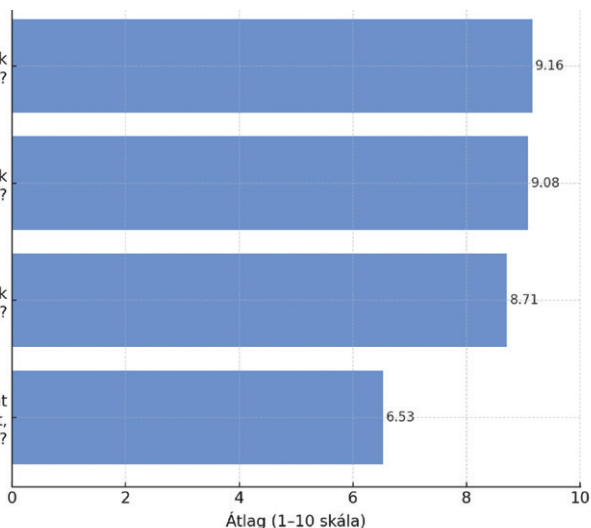
Élt-e már a kamarai szabványhozzáférés lehetőségével?



Állami feladatnak tartják-e a szabványok fordítását és ingyenes elérhetőségét?



Mennyire tartják fontosnak a kamarai szabványelérési lehetőséget?



Mennyire tartják fontosnak a szabványok magyar nyelven való elérhetőségét?

Mennyire elégedettek a szabvány-hozzáférési szolgáltatással?

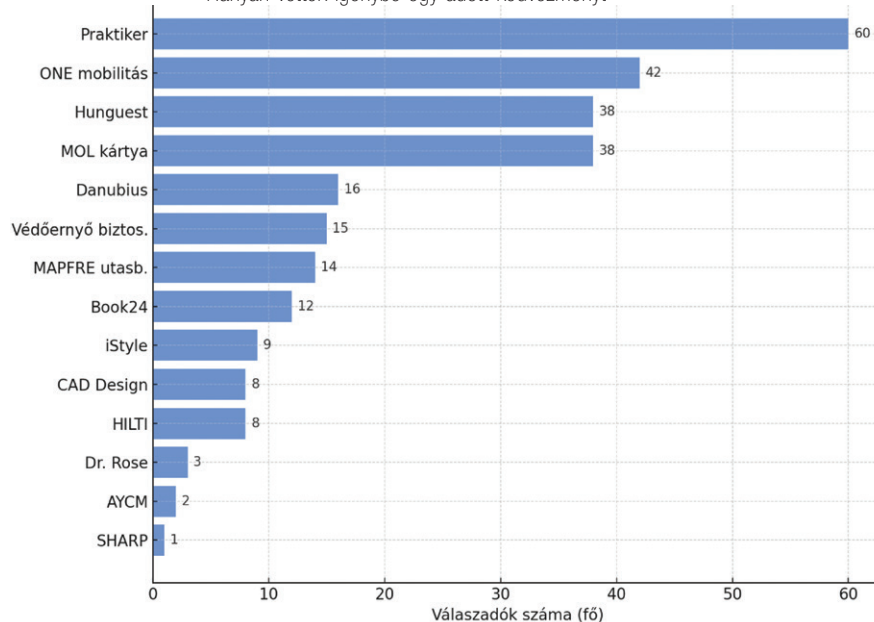
Tapasztalatai szerint mennyire okoz problémát a napi munkában a műszakilag meghaladott, de még hatályos szabványok alkalmazása?

Mérnökgazolvány és tagsági kedvezmények

A felmérés alapján a válaszadók inkább hasznosnak tartják a kamarai mérnökgazolványhoz kapcsolódó kedvezményes szolgáltatásokat, ám eddig csupán a tagok alig 10%-a vette igénybe ezeket. Szintén hasznos szolgáltatásként értékelték a mérnökök az MMK tagjai és hozzátartozói számára nyújtott élet- és baleset-biztosítás szolgáltatást.

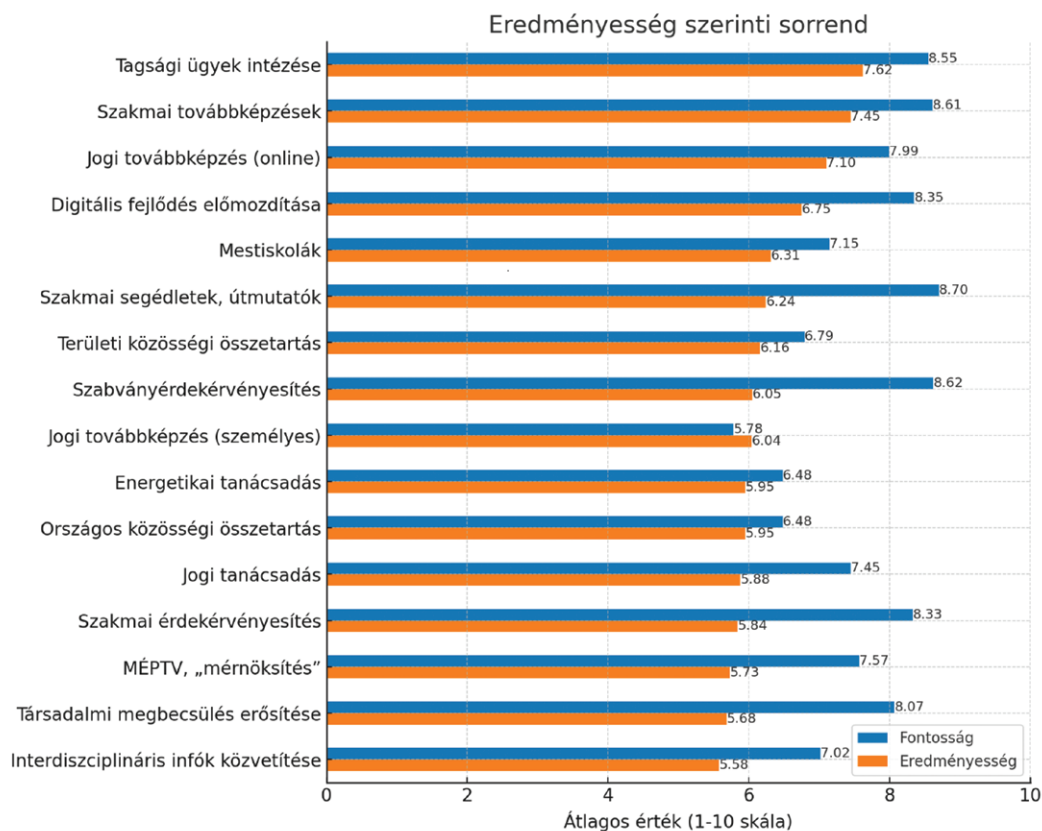
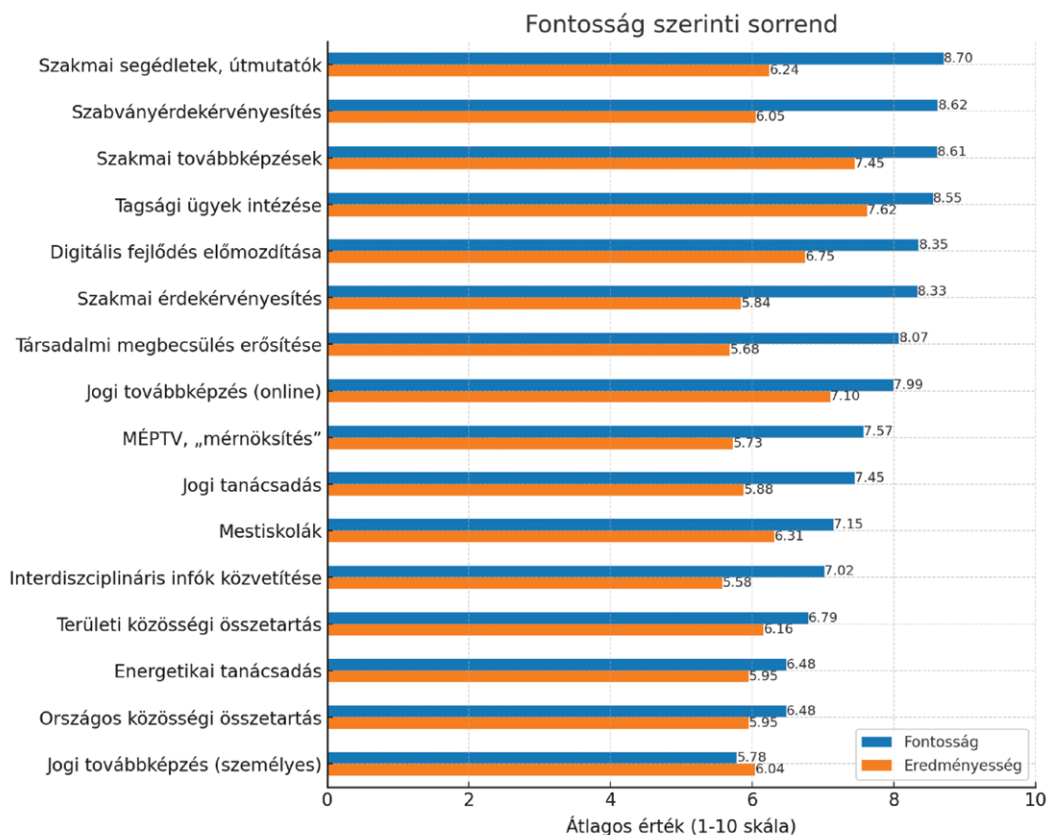


Hányan vettek igénybe egy adott kedvezményt



Fontosság és eredményesség

Érdekes kép tűnik elő az adatok feldolgozásakor, amikor a kamara egyes tevékenységeinek fontosságáról és azok eredményességéről szondáztuk a tagságot. A mérnökök véleménye szerint a kamarának erősítenie kell elsősorban a szakmai segédletek/útmutatók készítése és a már említett szabványügyekben, továbbá a szakmai továbbképzések, a tagsági ügyek, a szakmai érdekvégyesítés és a társadalmi megbecsülés terén. A tagság egyértelműen igényelné a határozottabb érdekképviseletet (pl. „negatív lista”).





mernokvagyok.hu

Megújult a kamara honlapja!

Köztisztületünk eddig üzemeltetett oldala, az mmk.hu kivezetésre kerül és helyét a mernokvagyok.hu oldal veszi át.

A fejlesztések befejezésével egy, a kornak megfelelő platform áll majd tagjaink rendelkezésére.



■ Igények és elvárások, észrevételek és javaslatok

A kamarai kérdőív szöveges válaszainak elemzése

Elvégeztük a Magyar Mérnöki Kamara által nyáron készített kérdőívre érkezett szöveges válaszok részletes elemzését. Összesen 590 válaszadó fogalmazott meg véleményt, észrevételt, javaslatot vagy kritikát köztestületünk működésével és tevékenységével kapcsolatban. Az alábbiakban összefoglaljuk a válaszokból kirajzolódó főbb igényeket és elvárásokat, bemutatjuk a megfogalmazott észrevételek és javaslatok típusait, illetve elemezzük, hogy az egyes témák milyen gyakorisággal fordultak elő a válaszokban.

Digitalizáció és online ügyintézés

Számos válaszadó a kamara digitális szolgáltatásainak fejlesztését és modernizációját sürgeti. Többen rámutattak: a kamara jelenlegi informatikai megoldásai elavultak, és nem szolgálják ki megfelelően a tagok igényeit. A leggyakrabban említett problémák és igények:

Honlap és információkeresés: Többen kritikát fogalmaztak meg a kamara honlapjával kapcsolatban, mondván, hogy „nehéz megtalálni a minket érintő információkat”. Igényként merült fel egy áttekinthetőbb, naprakészebb weboldal, ahol például könynyebben elérhetők a tagokat érintő adatok (aktuális tagdíj mértéke, ajánlott mérnöki díjak, tisztségviselők ciklusai stb.).

Online ügyintézés: A tagok elvárják, hogy minél több kamarai ügyet lehessen elektronikus úton intézni. Többen szót tettek, hogy „hosszú ideig nem működött az ügyfélkapus belépési lehetőség”, sőt jelenleg meg is szűnt. Igényként fogalmazódott meg a teljes tervezési és engedélyezési folyamat digitalizálása: papír helyett elektronikus dokumentumkezelés bevezetése (pl. elektronikus tervfeltöltés, egyeztetés és engedélyezés). Javasolták egy átfogó stratégia kidolgozását annak érdekében, hogy néhány éven belül „megszűnjének a papíralapú tervek” és minden ügy kizárólag online, e-ügyintézés keretében történjen.

Digitális eszközök és fejlesztések: Több válasz utal arra, hogy a kamara által korábban bevezetett digitális megoldások (pl.

mernokvagyok mobilalkalmazás) jelenleg nem hasznosak vagy nem működnek megfelelően. Egyesek szerint az applikáció „jelenleg kb. semmire se jó”, pedig akár a *Mérnök Újság* is költözhetne oda. Elvárás, hogy a kamara lépést tartson a technológiai fejlődéssel, és modern, felhasználóbarát digitális platformokat biztosítson a tagoknak.

Elektronikus rendszerek integrációja: Néhányan konkrét példát is említettek a digitalizáció hiányosságaira, ilyen az e-közmű-rendszer, amelynek „észszerűbbé tétele” szükséges, vagy a hatósági ügyintézés online követésének fejlesztése. Összességében elmondható: a tagok gyorsabb, hatékonyabb és átláthatóbb elektronikus ügyintéztést várnak el.

Mérnök Újság és kamarai kommunikáció

A válaszadók egyik leggyakrabban említett témája a *Mérnök Újság*, illetve általában a kamara kommunikációja a tagok felé. Ebben a témakörben több kritika és javaslat is megfogalmazódott:

Nyomtatott vs. digitális formátum: A legtöbb elavultnak és költségesnek tartják a lap nyomtatott formában történő megjelenítését, több válaszadó „felesleges pénzszárlásnak és környezetszennyezésnek” nevezte a papíralapú újságot. Sokan javasolják, hogy „szívesen olvasnák digitálisan” a magazint egy online felületen vagy mobilalkalmazásban, ugyanakkor néhányan megjegyezték, hogy bizonyos érdekes cikkeket a nyomtatott lapban könnyebben megtalál-

nak, ezért fontos lenne a digitális formátumot is felhasználóbaráttá tenni.

Tartalom és gyakoriság: Felmerült igényként, hogy a *Mérnök Újság* tartalma legyen relevánsabb és változatosabb. Egyes szakmai területek (pl. hírközlési tagozat) képviselői jelezték, hogy nagyon ritkán találnak saját szakterületükhöz kapcsolódó cikket a lapban. Javasolták, hogy az újság (akár digitális formában) szenteljen nagyobb figyelmet a különböző szakterületeknek, és gyakrabban jelenjenek meg friss hírek, esettanulmányok, szakmai újdonságok.

Hírlével és egyéb kommunikációs csatornák: Többen említették, hogy a kamarai hírekről szóló e-mailek, hírlevelek hasznosak, de lehetne rendszerezettebb és informatívabbá tenni ezeket. Igény mutatkozik közvetlenebb és gyakoribb kommunikációra a tagság felé, például rendszeres elektronikus hírlevelek, közösségi médiás jelenlét vagy interaktív online felületek formájában. A tagok szeretnék naprakész tájékoztatást kapni a kamara döntéseiről, rendezvényeiről, eredményeiről.

Átláthatóság és információ-hozzáférés: A kommunikáció kapcsán felmerült egy bizalmi és átláthatósági igény is. Néhány válaszadó hangsúlyozta, hogy jó lenne, ha a kamara átláthatóbbá tenné a működését a tagok számára, például rendszeresen beszámolna a küldöttgyűlések történeteiről, a tagdíj felhasználásáról, illetve könnyen elérhetővé tenné a fontos dokumentumokat, szabályzatokat. Ez is a kommunikáció egy formája, ami erősítené a tagság és a vezetés közötti bizalmat.

Szakmai továbbképzések és rendezvények

A mérnökök szakmai fejlődésének támogatása az egyik legfontosabb igényként jelent meg. Számos válaszadó hiányolja a kamara aktív szerepét a továbbképzések és szakmai közösségi események terén. A következő konkrét észrevételek és javaslatok fogalmazódtak meg:

Továbbképzési lehetőségek: Sok tag szeretne több és változatosabb továbbképzést, tanfolyamot, szemináriumot a ka-



mára szervezésében. Úgy érzik, a kamara jelenleg nem nyújt elegendő szakmai fejlődési lehetőséget. Javasolták tematikus workshopok, online webinárok, konferenciák szervezését, ahol a tagok naprakész ismeretekhez juthatnak. A továbbképzéseknek gyakorlatiasnak és a mindennapi tervezői munkához kapcsolódónak kell lenniük, beleértve az új szabványok, jogszabályok változásainak ismertetését és esettanulmányok bemutatását.

Szakmai rendezvények és közösségi élet: A válaszadók igénylik a szakmai kapcsolattartás fórumait is. Felmerült az igény több helyi kamarai rendezvényre, klubestire, szakmai napra, ahol a mérnökök találkozhatnak és eszmét cserélhetnek. Néha-nyan említették az országos mérnöknapot, mérnökbált és hasonló tradicionális eseményeket, jelezve, hogy ezek erősíthetik a szakmai közösség összetartását és a kamara presztízsét.

Online szakmai fórumok: Akadtak javaslatok online platformok létrehozására is, ahol a tagok kérdéseket tehetnének fel, megoszthatnák tapasztalataikat. Ez különösen a kisebb tagozatoknál fontos – egy válaszadó például jelezte, hogy az ő (vilamos energetikai) szakterületén kevés a tag, és „semmilyen tevékenységet nem tapasztal” a tagozat részéről. Szerinte online, akár csak néhány órás szakmai eseményekre lenne szükség, ahol az adott terület mérnökei megoszthatják egymással a tudást.

A tagság véleményének megkérdezése: Ide kapcsolódó felvetés, hogy a kamara gyakrabban kérdezze meg a tagok véle-

ményét különböző szakmai kérdésekben, kihívásokban. Egy válaszadó szerint már önmagában az is a közösségi gondolkodás erősítését jelentené, ha a kamara rendszeresen konzultálna a tagsággal (akár ilyen kérdőíveken keresztül), és a kapott visszajelzéseket beépítené a működésébe.

Fiatal mérnökök utánpótlása és támogatása

Több válaszadó kitért a fiatal, pályakezdő mérnökök helyzetére és a szakma utánpótlására. Általános vélemény: a kamarának aktívabb szerepet kellene vállalnia abban, hogy a mérnöki pálya vonzó legyen az új generáció számára, és hogy a friss diplomásokat segítse a pályán elindulni.

Mentorálás és gyakornoki programok: Felvetődött, hogy a kamara indíthatna mentorprogramokat vagy gyakornoki lehetőségeket fiatal mérnököknek. Egyes tapasztalt tagok szívesen átadnák tudásukat, ha erre szervezett keretek lennének. A válaszokban kihangsúlyozták, hogy „a fiatal és a kezdő mérnökök utánpótlása, tanítása fontos kérdés”, hiszen bizonyos szakterületeken már most is alig van fiatal mérnök, ami hosszú távon veszélyezteti a szakma fennmaradását.

Egyetemi kapcsolatok és ösztönzés: Néhányan javasolták, hogy a kamara működjön együtt szorosabban az egyetemmel és főiskolákkal, támogassa a mérnökhallgatókat (ösztöndíjakkal, szakmai gyakorlattal, előadásokkal). Fontosnak tartják, hogy a kamara már a képzés során „vonzóvá tegye a szakmát” a fiatalok szá-

mára, jó példák bemutatásával, sikeres projektek kommunikálásával és karrierlehetőségek felvázolásával.

Ifjúsági tagozatok vagy fórumok: Felmerült az ötlet ifjúsági tagozatok létrehozására a kamarán belül, ahol a pályakezdők egymás között és tapasztalt mentorokkal is kapcsolatba léphetnének. Itt felszínre kerülhetnek a fiatalokat érintő speciális problémák (pl. kezdő mérnöki fizetések, gyakornoki időszak kihívásai stb.), és a kamara testreszabottan tudna reagálni ezekre.

Érdekképviselés és a mérnöki szakma presztízse

Sokan hangsúlyozták, hogy a kamarának erőteljesebben kellene fellépnie a mérnöktársadalom érdekeinek védelmében és a szakma társadalmi megbecsültségének növelésében. A válaszok alapján ez az elvárás több formában jelent meg:

Hatékonyabb érdekképviselés: Több válaszadó szerint a kamara jelenleg nem elég hatékonyan képviseli a mérnökök érdekeit a döntéshozók felé. Elvárás, hogy aktív lobbitevékenységet folytasson a mérnököket érintő jogszabályok, hatósági eljárások kapcsán. Ide tartozik például a tervezőmérnökök munkáját megnehezítő bürokratikus terhek csökkentése, vagy a jogosultsági követelmények észszerű szinten tartása. Egy hozzászóló szerint „a jogszabály-egyeztetés, érdekvédelem terén a kamara nincs elég hatékonyan jelen”, ezen mindenképp javítani kell.

A mérnökök presztízsének emelése: Többen szóvá tették, hogy „a mérnökök megbecsültsége itthon nulla”, miközben például Ausztriában vagy Németországban a mérnöki cím (Dipl. Ing.) kiemelt rangot jelent. Elvárják a kamarától, hogy javítson a mérnökök társadalmi megítélésén, például országos imázskampányokkal, ismeretterjesztéssel bemutatva a mérnökök munkájának fontosságát. Javaslatként hangzott el, hogy az országos kamara „a háttérben image-kampányokkal erősítse a tervezői tevékenység ismertségét, fontosságát”.

Nyilvános jelenlét és rendezvények: Az érdekképviselés és presztízsnövelés részeként merült fel, hogy a kamara növelje nyilvános jelenlétét, legyen láthatóbb a médiában és a közéletben. Országos szinten például rendszeres mérnöki rendezvények, kerekasztal-beszélgetések, roadshow-k, konferenciák szervezését ja-

vasolták, amelyek ráirányítják a figyelmet a mérnökök hozzájárulására a társadalom életéhez. Ezek az események nemcsak a szakma belső erősítését szolgálnák, hanem a nagyközönség felé is kommunikálnák a mérnöki munka értékét.

Kamarai szervezet és együttműködési kérdések

Számos válasz érintette a kamara belső működését, szervezeti felépítését és a különböző szervezeti egységek (területi kamarák, tagozatok) közötti együttműködést. Ide sorolhatók a következő témák:

Területi vs. országos kamara szerepe: Többen kifejtették véleményüket a területi kamarák és az országos kamara feladatairól. Volt, aki szerint „a területi kamara aktivitását, tervezői támogatását sokkal fontosabbnak tartom, mint az országos kamaráét”, és azt javasolja, hogy a területi szervezetek koncentráljanak a helyi szakmai közösség építésére (rendezvények, továbbképzések), míg az országos kamara inkább országos ügyekre, imázsépítésre fókuszáljon. Ezzel szemben mások az országos kamara erősítését sürgetik. Összességében elmondható: igény van a feladatmegosztás és együttműködés tisztázására az országos és területi szintek között.

Kis kamarák támogatása: Felmerült egy szolidaritási igény is a különböző megyék kamarái között. Konkrétan említették, hogy néhány kisebb területi kamara (pl. Nógrád, Heves, Komárom) erőforráshiánnyal küzd és válságos helyzetben van, míg más nagyobb kamarák jóval tehetősebbek. Javasolták, hogy a jelenlegi kereteken belül is növelni kellene a nagyobb kamarák szolidaritását a kisebbek felé – például anyagi vagy szakmai támogatással –, hogy mindenhol biztosíthatók legyenek az alapvető kamarai funkciók.

Nyugdíjasok szerepe a tagságban: Néhány válaszadó kritizálta a kamara belső szabályait a tagság összetételére vonatkozóan. Felvetették, hogy jelenleg „a szakmagyakorlók és ne a ráérő nyugdíjasok véleménye legyen többségben” a döntéshozatalban. Javasolták, hogy a nyugdíjas tagoknak legfeljebb tanácskozási, tiszteletbeli tagsági státuszt adjanak, de ne legyen döntő szavazati joguk, mivel ők már nem aktív résztvevői a piacnak. Ez a felvetés azt az igényt tükrözi, hogy a kamara vezetésében és döntéseiben az aktív, dolgozó mérnökök érdekei domináljanak.

Küldöttgyűlés és képviselő: Többen jelezték, hogy a kamara döntéshozó testületei (pl. küldöttgyűlés) a tagság szintjén kevésbé átláthatók. Volt, aki nem is tudja, ki a saját területi küldötte, kitől kérhetne segítséget: „Engem képvisel a küldöttgyűlés? Nekem van választott képviselőm? Ki lehet az vajon? Megkereshetem a problémáimmal?” Mindez rámutat arra, hogy a tagság egy része elszigeteltnek érzi magát a vezetéstől, és igényelné a jobb tájékoztatást arról, kik képviselik érdekeit, hogyan érhetők el a képviselők, és milyen fórumokon lehet beleszólni a kamara ügyeibe.

Szakágak közötti együttműködés: Visszatérő téma a különböző mérnöki szakterületek (tagozatok) közötti együttműködés hiánya. Volt, aki megfogalmazta, hogy „a szakágak közötti rivalizálás károsan van jelen, és a megvalósult létesítmények minőségére is negatív hatással van”. Az igény itt az, hogy a kamara teremtsen közös platformot a szakágak számára, ahol együtt tudnak működni, és egyeztetni tudják szempontjaikat, ezzel csökkentve a konfliktusokat. Konkrét javaslat volt, hogy a kamara dolgozzon ki integrált irányelveket vagy mintaprojekteket, melyekben minden szakterület közösen vesz részt, így „tompulhatna a szakágak közötti rivalizálás”.

Együttműködés más kamarákkal: Külön említették az építész kamarával való kapcsolatot. Többen nehezményezték, hogy bizonyos tervezési díjirányelveket az építész kamara határoz meg, ami „olyan alacsony %-kal határozza meg a gépészeti és villamos tervezés díját, ami nem igazságos”. Igényként jelent meg a szorosabb együttműködés az építész kamarával, közös projektalapú díjszabási ajánlások kidolgozása a méltányosabb felosztás érdekében. Emellett példaértékűnek említették a közjegyzői kamarát bizonyos tekintetben – utalva arra, hogy a kamarának tanulnia kellene más sikeres szakmai önkormányzatok gyakorlatából.

Pénzügyi kérdések: tagdíj, biztosítás, tervezési díjak

A válaszok jelentős részében előkerültek a pénzügyi jellegű észrevételek – ideértve a kamarai tagdíjat, a kötelező felelősségbiztosítást, valamint a mérnöki munka díjazását. Ezek a témák a tagok anyagi terheire és juttatásaira vonatkozó igényeket tükrözik.

Kötelező felelősségbiztosítás: A válaszadók jelentős része említette a tervezői fe-

lelősségbiztosítás kérdését is, mivel ez további anyagi teher a mérnököknek. Többen kritizálták a jelenlegi rendszert, ahogyan a kötelező biztosítás bevezetése történt – volt, aki „hirtelen kitalálnak és kutyafutásban lezajlottnak” nevezte a biztosítás bevezetését. Visszatérő észrevétel, hogy a biztosítás díja nagyon magas, és sokan nem látják ennek közvetlen hasznát. Igényként jelent meg, hogy a kamara tárgyaljon kedvezőbb csoportos biztosítási feltételekről a tagok számára, vagy legalább biztosítson választási lehetőséget a biztosítók között. Néhányan azt javasolták, hogy a kamarai tagság akár járhatna együtt automatikus biztosítással, mint egyfajta kollektív védőháló, mert így olcsóbb és egyszerűbb lenne a rendszer.

A mérnöki munka díjazása és díjszabása: Bár valamivel kevesebben említették, de fontos problémafelvétel volt a tervezői munka piaci díjazása. Egyes válaszadók rámutattak, hogy ma a projektekért kínált tervezői díjak között „elképzeltetetlen, többszörös díjkülönbségek adódnak ugyanarra a projektre”. Ez szertünk a megfelelő iránymutatás és minimumdíj-szabályozás hiányára vezethető vissza. Elvárásként fogalmazták meg, hogy a kamara tegye rendbe a díjszabásokat, adjon ki ajánlásokat vagy szabályozza minimumszinten a tervezési díjakat, hogy ne lehessen a piacon méltánytalanul alacsony árakkal aláigérni. Felvetődött, hogy más szakmák (pl. a közjegyzők) kamarái erős érdekvédelemmel biztosítják tagjaik számára a tisztességes díjazást, és jó lenne, ha a mérnöki kamara is ebbe az irányba mozdulna. Emellett néhányan az ajánlott mérnöki díjak aktualizálását és könnyű elérhetőségét kérték (többen jelezték, hogy jelenleg nehéz megtalálni ezeket az információkat a honlapon).

Tagoknak nyújtott szolgáltatások és kedvezmények

Több válaszadó kifejezte, hogy a kamarának erősítenie kellene szolgáltató jellegét, és kézzelfogható előnyöket, támogatást kellene nyújtania a tagoknak. A pusztán adminisztratív szerepkör helyett a kamarát inkább egyfajta szolgáltató szervezetként szeretnék látni a tagok. Néhány jellemző javaslat ebben a körben:

Szoftvertámogatás és kedvezmények: Többen rámutattak, hogy a tervezői munka elengedhetetlen eszközei a különfé-

le mérnöki szoftverek, amelyek rendkívül költségesek. Elhangzott az igény, hogy a kamara járjon közben kedvezményekért a nagy szoftvergyártóknál, vagy biztosítson valamilyen közös hozzáférést a tagoknak. Egy válaszadó konkrétan írta: „A szoftverbérleti díjakat nem lehet beépíteni a vállalási díjba, a szoftvervásárlások támogatása/kedvezmény biztosítása sokakat segítené.” Ez arra utal, hogy a kamara által nyújtott gyakorlati segítség (akár anyagi támogatás, akár kedvezmény formájában) könnyebbé teszi a mérnököknek.

Ügyfélszolgálat és tanácsadás: Néhány válaszadó szerint a kamara tagszolgáltatásai fejlesztésre szorulnak. Például többen nem értik, miért nincs pénteken ügyfélszolgálat („pénteken nincs telefonos ügyfélszolgálat. Miért?” – kérdezte egyikük). Felmerült, hogy növelni kellene az ügyfélszolgálati időt és elérhetőséget, hogy a tagok bármikor gyors segítséget kaphassanak a kamarai ügyekben. Emellett javasolták, hogy a kamara bővítsa a szolgáltatásait tanácsadással – legyen szó jogi, pénzügyi vagy pályázati tanácsokról. Egy ötlet szerint a tanácsotalan mérnök „bármikor bemehessen a kamarához” (akár fizikailag, akár virtuálisan), és útmutatást, tanácsot kérhessen szakmai problémáira.

Egyéb kedvezmények, juttatások: Volt, aki azt vetette fel, hogy a kamara közösségi erejét kihasználva csoportos beszerzéseket vagy kedvezményeket is szervezhetne a tagoknak (pl. eszközök, szakirodalom, továbbképzések kedvezményes beszerzése). Néhányan a kamara által nyújtott védőháló szerepet hangsúlyozták: például, hogy a tagság járhatna együtt bizonyos biztosításokkal, ahogy azt fentebb már említettük, vagy a kamara segítse a nehéz helyzetbe került tagokat (akár munkakeresésben, akár krízishelyzetekben). Az alapelv sokaknál az, hogy a tagdíjért cserébe kézzelfogható előnyöket is szeretnének élvezni a tagok.

Hatósági eljárások és engedélyezés

Bár a hatósági ügyintézés közvetlenül nem a kamara hatásköre, több mérnök mégis megemlítette, mivel mindennapi munkájukra jelentős befolyással van. A válaszok alapján a tagok azt várják el a kamarától, hogy álljon ki a tervezőmérnökökért a hatóságok felé, és közvetetten javítson a körülményeken.

Engedélyezési határidők betartása: Visszatérő panasz volt, hogy a hatóságoknál az engedélyezési eljárások nagyon elhúzódnak, gyakran túlmennek a törvényben előírt határidőkön. „A hatósági ügyintézés határideje sokszor és sokszorosan túllépi az előírtat” – írta egy válaszadó. Ez komoly gondot okoz a tervezőknek, mivel a megrendelők sokszor a hatósági engedélyek kiadásához kötik a kifizetést, így a csúszások miatt a mérnökök jutnak finanszírozási hátrányba. A tagok elvárják, hogy a kamara tegyen lépéseket az ügyintézési idő gyorsítása érdekében – például lobbizzon a hatóságoknál, vagy jelezze a problémát magasabb szinteken.

Szabályozási környezet javítása: Néhány hozzászólás általánosabban fogalmazta meg, hogy a kamarának „be kellene vonódnia” a jogszabályalkotás, szabályozás egyeztetésébe a hatóságokkal. Például: ha egy új előírás vagy rendelet aránytalan adminisztratív terhet ró a tervezőkre, a kamara lépjen fel, tegyen javaslatot módosításra. Az igény az, hogy a kamara védje meg a szakmát a túlzott bürokráciától, és segítse elő egy kiszámíthatóbb, támogatóbb szabályozási környezet kialakítását.

Párbeszéd a hatóságokkal: Többen úgy gondolják, a kamara lehetne a híd a mérnökök és a hatóságok között, rendszeres egyeztetésekkel, kerekasztalokkal. Ha a tervezők részéről gyakori probléma merül fel egy adott hivatalos eljárással kapcsolatban, a kamara közvetíthetné ezt a hatóság felé és együtt kereshetnék a megoldást. Ezzel javulhatna az engedélyezési folyamatok hatékonysága is.

Következtetések

A kérdőív szöveges válaszainak elemzéséből egy sokrétű, de egyértelmű üzenet bontakozik ki a kamarai vezetés számára. A tagok jelentős része változásokat és aktívabb kamarai szerepvállalást sürget több területen. Összegzésképpen az alábbi főbb következtetések vonhatók le:

Modern, tagközpontú kamara igénye: A mérnökök egy modern, 21. századi kamarát szeretnének, amely digitálisan is naprakész, gyors és hatékony szolgáltatásokat nyújt. Ez nem csupán technológiai kérdés (honlap, online ügyintézés, app), hanem a kamara egész működésének szemléletét érinti – a tagság elvárja, hogy a kamara értük legyen, az ő igényeikre reagáljon rugalmasan.

Kommunikáció és transzparencia: A tagok vágnak a jobb információáramlásra és átláthatóságra. Legyen szó a Mérnök Újság modernizálásáról vagy a kamarai döntéshozatal közzétételéről, az üzenet az, hogy a kamara teremtsen nyitottabb kommunikációs csatornákat. Ez erősítené a bizalmat és a tagság bevonódását a kamarai életbe.

Szakmai közösség és fejlődés támogatása: A kamara alapvető feladatának tekintik a mérnökök, hogy összetartsa és fejlessze a szakmai közösséget. Több továbbképzés, rendezvény, fiatalok mentorálása – ezek mind azt szolgálják, hogy a mérnökök naprakészek legyenek és érezzék a szakmai összetartozást. Ez a terület kiemelt figyelmet érdemel, hiszen közvetlenül járul hozzá a mérnöki munka színvonalának emeléséhez.

Érdekvédelem és presztíznövelés: A tagok számítanak rá, hogy a kamara megfelelő súllyal képviseli az érdekeiket a külvilág felé. Legyen szó a döntéshozókkal való egyeztetésről vagy a nyilvánosság előtti fellépésről, a mérnökök mögött álljon egy erős kamara, amely kiáll értük. A szakma megbecsültségének növelése hosszabb távú cél, de ebben is katalizátor szerepet várnak a kamarától a válaszadók.

Belső reformok és szolgáltatásbővítés: Több jel utal arra, hogy a kamara belső működésében is reformokra van igény – ideértve a tagsági szabályok átgondolását (pl. nyugdíjasok szerepe), a tagdíjstruktúrát, a tagozatok és területi egységek közötti együttműködést. Emellett a kamarának a szolgáltatóbb arcát kell mutatnia: kézzelfogható előnyöket, kedvezményeket, támogatást adni a tagoknak, hogy a tagság valódi értéket jelentsen a mérnökök számára.

Összességében a felmérésben megfogalmazott igények egy olyan kamarát vázolnak fel, amely proaktív, tagközpontú, transzparens és a szakma élén áll. A kritikus hangok ellenére több válaszadó elismerését fejezte ki a kamara eddigi munkája iránt is, de egybehangzó a vélemény, hogy a változó kihívások és a tagság elvárásai miatt szükség van a megújulásra. A tanulmány eredményei iránymutatásul szolgálhatnak a kamarai vezetés számára, hogy mely területeken érdemes prioritásokat meghatározni és intézkedéseket kezdeményezni a tagság jobb kiszolgálása és a mérnöki szakma erősítése érdekében.



■ **Wagner Ernő** MMK-elnök a kérdőív tanulságairól és utóéletéről

Elégedettségi mutatók

A Magyar Mérnöki Kamara alapszabálya szerint az újonnan megválasztott elnökségnek a tisztújító küldöttgyűlést követő három hónapon belül meg kell alkotnia a ciklusra vonatkozó stratégiáját. Ennek megalapozásához a kamara a tagság véleményét kérte egy július 14-ig kitölthető kérdőív segítségével. A lezárt és feldolgozás alatt álló felmérés tanulságairól az MMK elnökét kérdeztük.



Dubniczky Miklós

– **Mi volt az elsődleges célja a kamarai kérdőíves felmérésnek?**

– Nem akartunk gyökértelenül nekilátni a feladatainknak, az előttünk álló elnökségi ciklusnak. A stratégia kifejezés kissé felengzősen hangzik, néhány válaszadó – aki megosztotta velünk a véleményét – a szemünkre is vetette, hogy miért nevezzük ezt stratégiának. Igen, talán jobb, ha ezt az elnökségi program megalapozásának nevezzük, noha az alapszabály valóban stratégiáról ír. Megjegyzem, az előző négy év hasonló programját egészen jó hatásfokkal sikerült megvalósítanunk.

– **Te is kitöltötted a kérdőívet?**

– Természetesen, csak nem írtam véleményt vagy kommentárt.

– **Olvastad a tagok hozzászólásait?**

– Igen, csaknem hatszáz vélemény érkezett, vagyis a kérdőívet kitöltők mintegy negyede fogalmazott meg írásos véleményt. A javaslatok túlnyomó többsége jobbító, építő szándékkal készült, úgy is fogalmazhatnánk, hogy a kollégák konkrét tetteket várnak az új elnökségtől.

– **Mi volt a legmeglepőbb vélemény, amin fennakadt a tekinteted?**

– Elődöm, Nagy Gyula elnök úr a nevét is adta a véleményéhez, és az általa leírtak okozták a legnagyobb meglepetést. Egy szerűen azért, mert nem feltételeztem, hogy megosztja velünk a gondolatait. Ezek között egyébként számos előreutató észrevétel, konstruktív javaslat van, más részük pedig olyan volt, amivel nyitott kapukat döngtetett.

– **És a legelgondolkodtatóbb?**

– Lényegében várható volt minden vélemény, nem emelnék ki belőlük most egyet sem. A kollégák alapvetően a mérnökök

elismertségét, társadalmi presztízst hiányolták, túlnyomórészt elégedettek a szakmai továbbképzésekkel, szakmai útmutatókat és digitális kamarai ügyintézés szeretnének. Több válaszdó kitért a pályakezdő mérnökök helyzetére és a szakma utánpótlására. Általános vélemény volt, hogy a kamarának aktívabb szerepet kell vállalnia az új generáció, a friss diplomások „pályára” állításában. Voltak, akik a mérnöki szakmai színvonal és kompetenciák romlása miatt aggódtak, és a kamara kiemelt szerepét látják ennek megőrzésében és javításában. Próbáltam is már annak megfelelően cselekedni, ahogy mérnökeink megfogalmazták, illetve kérték.

– **Coming out címmel jelent meg nyáron egy véleménycikked az Indexen. „Hosszú évek óta pironkodva hallgattunk, miközben ökológiai, gazdasági és politikai mélységek nyílnak meg alattunk. Ez a cikk tehát coming out: nem csak az enyém, hanem a mérnököké is. Ideje kijönni a fényre.” Miért most?**

– Egyrészt a beérkezett vélemények inspiráltak, másrészt a társadalmi egyeztetések során találkoztam olyan furcsa, nehezen érthető megnyilvánulásokkal, hogy a mérnököket ezekből a szakmai kérdésekből – aszályhelyzet megoldása, vízvisszatartás – ki kell hagyni. Szerintem meg igenis lehet, sőt szükséges is pozitív mérnöki válaszokat adni ilyen szakmai kérdésekben. Nem gondolnám, hogy például a Tisza-tó környezetvédelmi szempontból ártalmas tározó volna. Ebben a véleménycikkben azt írtam le, hogy ha Nagymaros a kezdetektől működött volna, az idő barátságosabb üzemmenetet követelt volna ki, ha úgy tetszik, lehetett volna finomhangolni a létesítményt, másrészt pedig ne feledjük, hogy Magyarország három-négy évnyi szén-dioxid-kibocsátásával kevesebb terhelés érte volna a környezetünket. Legyünk őszinték: ma leginkább azok kongatják a klímavészharangot, akik évtizedeken át reflexből utasítottak el minden szabályozási lehetőséget. Nagymaros számukra továbbra is szitokszó – miközben a tervezett rendszer, ha megvalósul, rendszerszinten három-négy évnyi teljes hazai szén-dioxid-kibocsátást spórolhatott volna meg napjainkig. Ez már nem pusztán ökológiai vagy öko-

nómiai kérdés, hanem erkölcsi is. A vízgazdálkodási jövőnk nem ideológiai tájképek mentén rajzolható meg. Sem az öko-filozófiai vágyképek, sem az ideologizált nosztalgia nem fogják szabályozni a Duna vízjárását. Csak a kétszer kettő józansága, a hidrológia, és a bölcs felelősség. Ez az ügy túl fontos ahhoz, hogy ne a szakma legjobbjai rajzolják meg a jövőképet.

– **Az Indexen megjelent cikk egy szerszmind azt is jelenti, hogy az MMK elnökének lesz saját hangja a külső nyilvánosságban?**

– Ha lesz erre igény, akkor megpróbálhatjuk. De inkább írok, mint beszélek.

– **Térjünk vissza a kamarai kérdőívre, melynek egyik központi témája a kommunikáció volt. A 25 ezer példányban havonta megjelenő Mérnök Újság előállításának költségei – leginkább az arcpirítóan magas postai díjszabás, azaz a lapterjesztés miatt – valóban tetemesek, ráadásul a jelenlegi piaci helyzetben a hirdetési bevételek is megcsappantak. De ezzel együtt is ma egy kamarai tagnak nagyjából egy liter üzemanyagba kerül egy lapszám. A tagok közül többen nyilatkoztak úgy, hogy ideje lenne „nyugdíjazni” a nyomtatott lapot, és átállni vala-**



KÖZVILLSZER KFT.

KÖZVILLSZER ÉS DESIGN KIVITELEZŐ KFT.

2024.04.15-én megújultak kültéri, földbeásható, földkábeles fogyasztásmérő szekrényeink



Rendszerengedélyezett fogyasztásmérő szekrények

- Rendszerengedélyes direkt fogyasztásmérő szekrények
- Rendszerengedélyes indirekt 100A – 630A áramváltós fogyasztásmérő szekrények

Tervegyeztetéssel használható fogyasztásmérő szekrények

- Egyedi indirekt 800A – 1000A áramváltós fogyasztásmérő szekrények
 - Épület csatlakozó szekrények
 - Földkábeles elosztószekrények
 - Ideiglenes csatlakozó szekrények
 - Kommunikációs szekrények
 - Közvilágítási és sportpálya világítási kapcsolószekrények

LÉPJEN KAPCSOLATBA SZAKÉRTŐ KOLLÉGÁINKKAL!
kereskedelem@kozvillszer.hu

KIS-HERNER BÉLA +36 (30) 136-2511	KOSICSÁR KÁROLY +36 (20) 314-8202	ANDOR BALÁZS +36 (30) 605-8694
--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Telephely: 1183 Budapest Gyömrői út 118.

miféle online fogyasztható kamarai sajtótermékre – noha ezek már ma is elérhetők: kétheti hírlevél, megújult, magazinós kamarai weboldal, aktívabb közösségi médiajelenlét. Van már elképzelés arról, hogy milyen irányba mozduljunk?

– Az elmúlt négy évben a trend számottevően nem változott. Korábban, még megyei elnökként készítettem egy hasonló felmérést a *Mérnök Újságról* – igaz, akkor százötvenen, most pedig kétezer-kétszázan töltötték ki a kérdőívet –, de akkor is kétharmad-egyharmad volt az arány az újság digitális kiadásának javára, és most is. Az elképzelést majd az elnökség fogja megfogalmazni, nyilván ezekkel a számokkal kell szembesíteni a grémiumot, de egy biztos, kapkodni nem szabad. Nagyon markáns vélemények fogalmazódnak meg a nyomtatott verzió mellett is, ami érthető, hiszen a *Mérnök Újság* egy ikon. Még egyszer hangsúlyozom, elsőként az elnökség véleményét kell kikérni, majd a kamara választmányáét, és szerintem szükségképpen ez ügyben a küldöttgyűlésnek kell a végleges döntést meghoznia. Még akkor is, ha ez egyébként elnökségi hatáskör.

– Olvasva a visszaküldött kérdőív-szövegeket, az az érzése is támad az embernek, mintha visszaugrottunk volna az időben mondjuk tíz vagy húsz évet. Ugyanazok a kritikák, ugyanazok a szemrehányások és ugyanazok a dicséretetek is... A mérnökök mellőzöttek, nem elismertek, a kamarai érdekképviselet nem működik kielégítően, csak bevasalja a tagdíjat, de alig nyújt valamit, kevés a fiatal szakmagyakorló...

– Kicsit vitába szállnék ezekkel a gondolatokkal, mert olyan változások történtek az elmúlt időszakban, amikre évtizedek óta nem volt példa. Ilyen a szabványhozáférés ingyenes biztosítása. Jelenleg tíz felületen lehet egyidejűleg használni az online szabványkönyvtárat. Ami pedig a kamarák értékelését illeti, gratulálok a területi kamaráknak, nem szignifikáns különbséggel, mintegy fél százalékkal kaptak magasabb értékelést, mint a Magyar Mérnöki Kamara. Ha jól emlékszem, az országos köztestület elégedettségi mutatója 6,6 volt, míg a területi kamaráké 7,1. Érdekes, hogy a szakmai tagozatok meglehetősen szélsőségesen ítélik meg az MMK

Az interjú vágott verziója megtekinthető az MMK YouTube-csatornáján



<https://www.youtube.com/@magyarmernokikamara4368>

működését: 9 pont volt a legmagasabb és 5 pont volt a legalacsonyabb értékelés.

– **Mi jut eszedbe akkor, amikor azt olvasod, hogy hiányzik a mérnökök társadalmi megbecsültsége?**

– Remélem, hogy a februári fővárosi mérnökbálon elhangzott félhivatalos államtitkári bejelentés mielőbb hivatalossá válik, azaz lesz kifejezetten mérnököknek szóló állami kitüntetés. Bízom benne, hogy ez a Kossuth-díjjal egyenértékű elismerés lesz, és a novemberre tervezett országos mérnöknapon tudjuk majd átadni.* Változatlanul fontosnak tartom, hogy az értelmiségi pályák egyenrangúak legyenek, a személy név előtt álló előtaggal ne lehessen különbséget tenni értelmiségi és értelmiségi között. A nyugat-európai és a V4 országok példáit kellene alkalmaznunk, vagyis Magyarországon is hivatalossá kell tenni a mérnökök „Dipl. Ing.” titulását.

– **Mi lesz/lehet a kérdőíves felmérés utóélete?**

– A válaszokat és az értékeléseket elemezzük szükségessé, majd ennek megfelelően kell tenni a dolgunkat. Az már biztosnak tűnik, hogy elég komoly igény van saját biztosítótársaság létrehozására. Egyébként már készül egy komoly, megalapozó elemzés arról, miként lehetne ezt a gyakorlatban működtetni. Nem értek egyet azzal,

hogy egy köztestület szigorúan csak az adminisztratív tevékenységgel foglalkozzon. Alapvető elvárás a tagok részéről, hogy a mérnöki kamara szolgáltatásokat nyújtson, méghozzá jó minőségű szolgáltatásokat.

– **Második elnöki ciklusodat kezdted meg. Miben lesz, miben lehet más az előttd álló négy év?**

– Nagyon optimista vagyok, mert ha a tisztújítás eredményeit nézem, akkor sokkal koherensebb csapat alakult ki minden tisztségviselőnk vonatkozásában. Roppant lényegesnek tartom, hogy olyanok dolgozzanak együtt, akik az alapok tekintetében egyetértenek. Ez elengedhetetlen a sikerhez. Féltreértés ne essék, itt nem barátokat kell keresni, hanem olyan embereket, akik megfelelő intelligenciával és érzelmi intelligenciával rendelkeznek, s képesek együtt dolgozni azért, hogy sokkal jobban működő és sokkal szerethetőbb kamaránk legyen.

* Az interjút követően jelent meg az építési és közlekedési miniszter által adományozható elismerésekről szóló, 14/2023. (VIII. 24.) ÉKM-rendelet módosítása, amely tartalmazza az állami mérnöki kitüntetést, az id. Rubik Ernő-díjat. A jogszabály szerint a díj évente egy mérnöknek adományozható, november 27-én kerül sor az átadására, és az elismeréssel a Kossuth-díjjal megegyező, bruttó összegű pénzjutalom jár majd. (A szerk.)

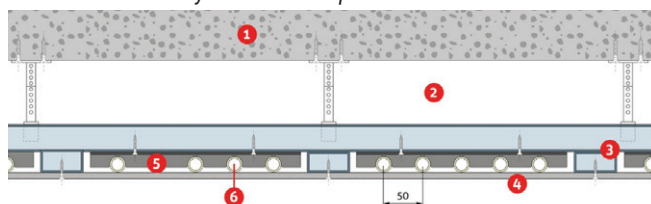
SZÁRAZ RENDSZERŰ MENNYEZETFŰTÉS ÉS -HŰTÉS EGYSZERŰEN, HATÉKONYAN

A száraz rendszerű mennyezetűtéseknel gyakran előfordul, hogy a helyszínen bizonyos álmennyezeti elemeket (pl. süllyesztett lámpa, hangszóró stb.) ki kell kerülni a hűtő-fűtő panelekkel. Ez a kivitelezéskor problémát okozhat, ha az adott kikerülendő elem mérete és pozíciója a gépészeti tervek készítésének fázisban még esetleg nem volt ismert. Hiszen ilyenkor az előre méretre rendelt mennyezeti panelek nem lesznek alkalmasak az adott helyre. Ebben az esetben mutatkozik meg a **Roth ClimaComfort Dryfix** mennyezetűtési, -hűtési rendszer egyik előnye, amelynél a helyszínen szabadon és rugalmasan fektethető csővezetés biztosítja a fenti problémák elkerülését, kiválóan alkalmazkodva a helyiség geometriájához.

A **Roth ClimaComfort Dryfix** rendszer másik előnye, hogy az adott köröket toldásmentesen lehet kialakítani az álmennyezetben, ezzel növelve biztonságot és gyorsítva a szerelési folyamatot. Így csak a mennyezeti osztó-gyűjtőnél van csőkötés (eurokónuszos csatlakozás), ezáltal minimalizálva a hibalehetőségeket. A 17 mm-es átmérőjű csővezetékek és a toldásmentes kialakításnak köszönhetően az egyes körök hidraulikai ellenállása is kedvezően alakul, mely az üzemeltetési költségben is megtakarítást eredményez.

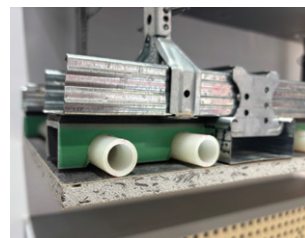
Nagy előnye még a rendszernek az előregyártott paneles megoldásokkal szemben, hogy nagyobb aktív felületet tudunk kialakítani a mennyezetűtési és -hűtési számára. Ezáltal a hőtechnikai paraméterek is kedvezően alakulnak, magas fűtési és hűtési teljesítmény értékek érhetők el.

Roth ClimaComfort Dryfix rendszer felépítése:



1. Betonfödém
2. Légtér
3. Szárazépítészeti tartószerkezet (CD profil 60/27)
4. Klímakarton (0,3 W/mK; s=10 mm)
5. Roth ClimaComfort Dryfix csőörgőztő tartósín (tartósín és CD-profil között EPDM szalag)
6. Roth X-PERT S5+® 17 mm csővezeték

A tartósín 2,5m-es szakaszban elérhető, 50 mm-es csőosztással lehet a csöveket belepatintani. A sín könnyedén méretre vágható és csavarozható a CD-profilhoz. A sín és a profil közé a tartósínhez mellékelt EPDM szalag alkalmazható annak érdekében, hogy a csövek felülete érintkezzen a gipszkartonnal.



A sikeres rendszertelepítés kulcsa a megfelelő kommunikáció és az összehangolt munka a gipszkarton tartószerkezet építője és a gépész kivitelező között. A tartószerkezet kialakításakor 333 vagy 400 mm-es osztásközzel kell a CD-profilokat szerelni. Ügyelni kell arra is, hogy a CD-profilok ne fussanak ki teljesen a falig (min. 30 cm-t el kell hagyni), a csővisszafordítások megvalósíthatósága érdekében. A csőfektetés végén ezek a kihagyott CD-profil-szakaszok könnyedén toldhatók utólagosan.

Tehát elmondható, hogy a **Roth ClimaComfort Dryfix** rendszerrel egy hatékony mennyezetűtést és -hűtést lehet kialakítani, a lehető legjobb felületkihasználással. Természetesen mindezt költséghatékonyan és rövid szerelési idők mellett. Továbbá a tervezői és kivitelezői munka hatékony támogatása érdekében a **ClimaComfort Dryfix** rendszerünkhöz javasolt felületkiosztási rajzot is készít a Kamleithner-Budapest Kft.

Minden érdeklődőt szívesen látunk újonnan elkészült interaktív bemutató-termünkben, ahol nemcsak megtekinthetők a rendszereink, de azok szerelése is kipróbálható. A bemutatóterem-látogatással kapcsolatban kérjük, előzetesen egyeztetessenek időpontot kollégáinkkal!

További információk: www.roth-werke.hu



Heltay Attila
üzletágvezető
épületgépész mérnök

ROTH ENERGIARENDSZEREK KÉPVISELET
Kamleithner-Budapest Kft.
H-1225 Budapest, Tétényliget utca 3.
Tel: +36 1 425 3288

Roth
Energiarendszerek

■ Nagykorú lett a környezeti zaj kezelésének szabályozása – mi is felnövünk hozzá?

A jövő most van

Talán kevésbé jut eszünkbe a városi zöldpolitika vagy a fenntartható városi közlekedés kapcsán a környezeti zajterhelés. Volt, aki egyenesen így fogalmazott: „úri huncutság”. Pedig a környezeti zaj problematikájára már Robert Koch, a neves német orvos és mikrobiológus is felhívta a figyelmet, amikor az 1800-as évek végén így vizionálta ezt az egészségkárosító hatást: „Bekövetkezik az a nap, amikor az ember kénytelen lesz egészségének egy veszélyes ellenségével, a zajjal ugyanúgy harcolni, mint valaha a kolera és a pestis ellen harcolt.” Bekövetett ez a nap. Napjaink Európájában a halált okozó környezetkárosítások sorában a levegőszennyezés után a zajszennyezés a második helyet foglalja el.



7/a-b ábra: Pécs, Széchenyi tér – forgalommentesítés előtt és után (Varga Jenő felvétele)

Berndt Mihály

Ha igaz Robert Koch megközelítése, miszerint a zaj ellen ugyanúgy kell küzdenünk, mint a fertőző betegségek vagy járványok ellen, akkor – a mindnyájunk által megtapasztalt Covid-járványból is kiindulva – megállapíthatjuk, hogy csak úgy vehetjük fel eredményesen a harcot, ha mindenki részt vesz ebben a küzdelemben. Nemcsak a környezetvédelmi, zajvédelmi szakemberek, hanem a településtervezők, orvosok, politikusok, pedagógusok, rendőrök stb.

Röviden a szabályozásról

Az Európai Unió 1996-ban, felülvizsgálva eddigi zajpolitikáját (az ún. „Zöld Könyv”-ben összefoglalva), egy új megközelítéssel közösségi szintre emelte a környezeti zaj elleni védelmet. Korábban is léteztek ter-

mékekre, közlekedési eszközökre vonatkozó közösségi szabályok, előírások, ám a környezeti zaj helyi problémának minősült, amelyet a tagállamok külön-külön szabályozhattak. A zajpolitika felülvizsgálata során egyértelművé vált, hogy ez nem volt eredményes, Európa elzajosodott. Olyan szabályozás megalkotására volt szükség, amely lehetővé teszi, hogy a közösségen belül egységes módszerekkel és indikátorokkal jellemezzük a környezeti zajhelyzetet, és tervszerű zajcsökkentési folyamatok indulhassanak el a tagállamokban. A zajcsökkentések mellett ugyancsak fontos szempont a még háborítatlan területek nyugalmanak megőrzése is. Mindezt oly módon, hogy lehetővé váljék valamennyi érintett szereplő érdemi bevonása ezekbe a folyamatokba – beleértve az egyszerű lakos városlakókat is. Ezt szem előtt tartva

született meg a „környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről” szóló 49/2002/EK irányelv, amely a 280/2004. (X. 20.) Korm.-rendelettel a hazai jogrendbe is beépült.

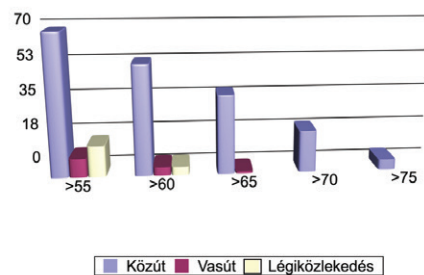
Melyek a főbb elemei ennek a szabályozásnak? A nagyforgalmú közlekedési létesítményekre, illetve a 100 ezer fő feletti lakosszámú nagyvárosokra el kell készíteni az ún. „stratégiai zajtérképeket”. (Ebben a cikkben elsődlegesen a nagyvárosokkal kapcsolatos kérdéskörrel foglalkozunk.) A stratégiai zajtérképekre épülve el kell készíteni a zajcsökkentési intézkedési terveket. (Itt nem csak a zajcsökkentés, hanem a még kedvező állapotok megőrzése is cél és feladat! Fontos, hogy mindezt a nyilvánosság bevonásával kell végrehajtani!) A fenti két feladatot ötéves ciklusokban újra el kell végezni. Ez biztosíthatja a tervszerű és folyamatos zajállapot-kezelést.



1. ábra: Stratégiai zajtérkép részlete – a Margitsziget közúti közlekedés okozta éjszakai zajterhelése

2. ábra: Konfliktustérkép-részlet – a Rákóczi híd és Szabadság híd közötti terület

Lakossági érintettség (%) Budapest területére
Teljes napi terhelés - Lden (dB)



3. ábra

A tapasztalatok és eredmények folyamatos figyelembevételével felül kell vizsgálni, és – amennyiben szükséges – módosítani kell a közösségi zajpolitikát. Magyarországon a következő, 100 ezer fő feletti nagyvárosok esetében kell elkészíteni a stratégiai zajtérképeket, illetve intézkedési terveket: Budapest (a jogszabályban meghatározott, ún. vonzáskörzeti településekkel együtt), Debrecen, Győr, Kecskemét, Miskolc, Nyíregyháza, Szeged, Pécs. A nagyvárosok stratégiai zajtérképek elkészítésére/megújítására kötelezett jelenleg – miniszteri kijelölés alapján – a Hungaro-Met Magyar Meteorológiai Szolgáltató Non-profit Zrt.

Stratégiai zajtérképek, intézkedési tervek

A stratégiai zajtérképeket nem mérések, hanem modellszámítások alapján készítjük el speciális szoftverek segítségével, külön-külön a fő zajforráscsoportokra (közút, vasút, repülés, üzem). A terhelési szinteket 5 dB-es sávokban jelenítjük meg.

A stratégiai zajtérképek nemcsak a terhelési értékeket bemutató térképekből, hanem az ún. küszöbérték feletti (nem kívánatos mértékű) terhelést ábrázoló „konfliktustérképekből” állnak.

A stratégiai zajtérkép adatállományát statisztikai mutatók, táblázatok is kiegészítik. Elő kell ugyanis állítani az ún. „érintettség” adatokat. Ezek az érintett lakosság, az érzékeny intézmények (iskolák, kórházak) számának megadását és kiértékelését foglalják magukba.

A stratégiai zajtérképek kötelezően előállítandó részelemeinek figyelembevételével, arra épülve az érintett nagyvárosoknak zajcsökkentési intézkedési tervet kell készíteniük a zajhelyzet kezelésére.

Az elmúlt csaknem húsz év szakértői tapasztalata

Az előzőekben röviden áttekintettük a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló szabályozást, annak fő elemeit. De valóban csupán erről szól a szabályozás, hogy ezeket az információkat/adatokat elő kell állítani, és a Bizottság részére megküldeni? Melyek voltak az eddigi három „zajtérképezési ciklus” tapasztalata?

A zajtérképezésre, intézkedési terv elkészítésére, mint kötelező, „kipipálandó” (letudandó) feladatra tekintettek a városok. Elkészültek a térképek, leadtuk az adatokat, teljesítettük a feladatot... Csúszás a tényadatokra tekintettünk, s azt alapítottuk meg: igen, zajosak a főújtjaink, de ezt eddig is tudtuk. Nem tudunk kezdeni semmit a problémával, mert pl. a budapesti Rákóczi út forgalmát felezve (ez 3 dB csökkenést jelent!) sem tudunk enyhíteni a probléma súlyosságán. Az intézkedési tervek – az igen kevés kivételtől eltekintve – „kényszerintézkedéseket”, nem tervszerű zajvédelmi stratégiát, megalapozott munkát tükröztek.

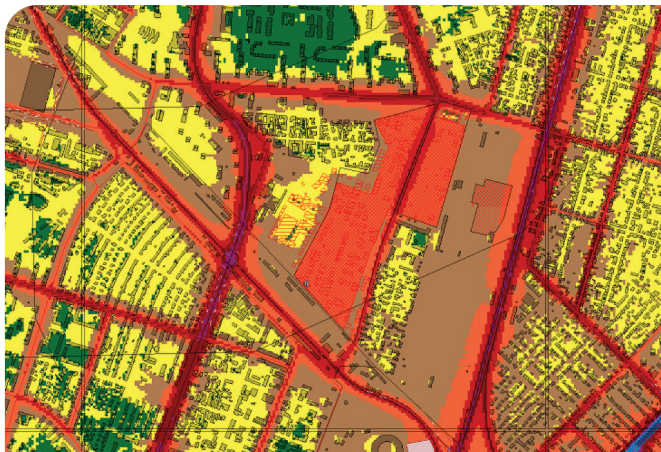
A jogi szabályozás „küldetése”, valódi célja

Több éves hazai tapasztalatunk azt mutatja, hogy nem tölti be a már említett szabályozás eredeti célját és küldetését. A rendszer két lényeges összetevőjének (stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek) elkészítésére koncentrálnunk, de ezek annak, hogy betölthesse eredeti küldetését ez az „eszközrendszer”, csak a kiinduló feltételt teremti meg. A cél pedig nem zárólag a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek elkészítése, hanem a szabályozás címében foglalt küldetés: a környezeti zaj értékelése és kezelése!

A zajtérkép ehhez egy nagyszerű eszköz a maga gazdag adattartalmával, amely nem csak a zaj leírásához használható, hiszen a számítások elvégzéséhez használt speciális szoftverek nyújtotta különböző adatfeldolgozási lehetőségekkel, térinformatikai rendszerben megjeleníthető új és részletes információkat szolgáltatnak a „városgazdának”. Mindezt a városüzemeltetés során figyelembe lehet – és kell – venni annak érdekében, hogy a településen élők egészséges környezetét biztosítsuk, a háborítatlan területeket megvédjük az „elzajosodástól”.

A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló szabályozás rendszere nem egy statikus rendszer. Ki lehet nyomtatni ezeket a térképeket, meg lehet nézni az éves átlagterheléseket, de a lényeg a rendszer dinamikussága. Például egy tervezett változás, fejlesztés környezetre gyakorolt hatását rövid idő alatt, nagy területre kiterjedően, akár térségekre is meg lehet határozni. Meg lehet vizsgálni különböző változatok okozta hatásokat, az eredményeket össze lehet hasonlítani, a döntés során a környezeti zaj szempontjait megalapozottan figyelembe lehet venni. A változás, a különböző változatok értékelésekor nem csupán a dB-ben meghatározott terhelés-változás lehet indikátor, értékelési szempont, hanem például a lakosság, a zajra érzékeny intézmények (pl. iskola, kórház) érintettsége is. Korábban, a zajtérkép nélkül ilyen lehetőségünk nem volt.

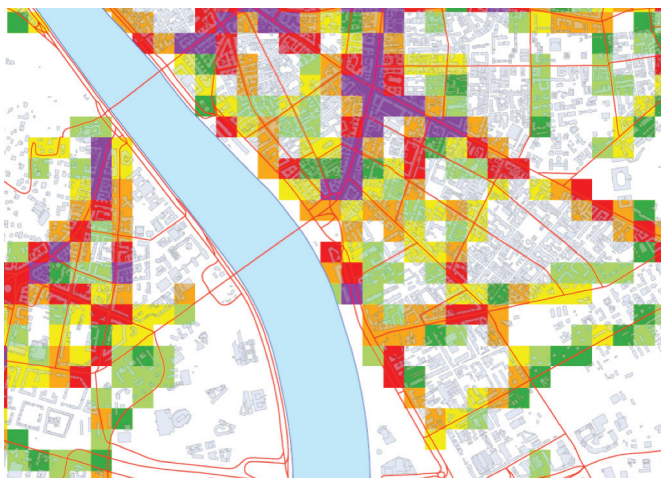
A jogszabályban előírt kötelezettségek teljesítésével – csaknem húsz év óta, ötvenente megújítva – nagyvárosainkban rendelkezésre állnak ezek az eszközök. Készen állva arra, hogy segítségükkel környezeti zajállapotot értékeljük és tervszerűen, folyamatosan valóban kezeljük.



4. ábra: Összesített terhelési térkép



5. ábra: Összesített konfliktustérkép



6. ábra: A Rákóczi híd–Szabadság híd környezetének érintettségi térképe (közúti zaj, nappal)



8. ábra: Pécs, Széchenyi tér – forgalommenntesítés előtti és utáni zajterhelés-változás (dBA)

Pillantás a zajtérképezés nyújtotta lehetőségekre

A következőkben – a teljesség igénye nélkül – felvillantunk pár olyan lehetőséget, amely a zajtérképezéssel előállított információk, adatok további feldolgozásával látványosan segíthetik a település „üzemeltetőjét” a környezetvédelem szempontjait is figyelembe vevő felelős döntések meghozatalában. A térinformatikai rendszerekben, térképeken megjelenített információknak nagy előnye, hogy a laikus, nem zajvédelmi szakember, számára is könnyen érthetőek. Ezekben nem a kissé idegen, logaritmikus skálán mozgó decibellekkel találkozunk, hanem színes, plasztikus képekkel, ahol minden szinte önmagáért beszél.

Megjegyzés: A cikk példáinak célja az elvi és a gyakorlati alkalmazás lehetőségeinek, egy-egy módszernek a bemutatása, nem pedig az adott eset, eljárás konkrét, számszerű adatainak ismertetése.

A zajterhelés átfogó értékelése: összesített konfliktustérkép

A jogszabályi előírásoknak megfelelő stratégiai zajtérképek zajforrás-csoportonként készülnek. Külön közúti közlekedésre, vasúti és légi közlekedésre, valamint üzemi létesítményre.

Magától értetődően felmerül a kérdés, hogy miért nem olyan zajtérképek készülnek, amelyeken valamennyi zajforráscsoport együttes terhelését mutatjuk be? Hiszen az érdekel bennünket, az adott területen élők, hogy összességben milyen zajterhelésnek vannak kitéve. Ez első megközelítésre logikus és jogos elvárás. Maga a rendszer alkalmas is arra, hogy egy ilyen összegzést szinte pillanatok alatt elvégezzünk, és egy olyan zajtérképet állítsunk elő, amelyen valamennyi forrás okozta együttes terhelés látható. Ám mégsem olyan egyszerű ez a kérdés. Ugyanis a

különböző zajforrások okozta terhelésre másképp reagálunk. Nem csak a dB-érték az, ami a zavarás mértékét tükrözi. Üzemi jellegű források általában nagyobb zavaró hatást jelentenek számunkra, mint például a közlekedési zajforrások. Ez kifejeződik a rájuk vonatkozó követelményértékekben is. (Pl. egy 55 dB-es, éjszakai időszakra vonatkozó közúti közlekedési eredetű zaj még megfelel az előírásoknak, ám ugyan ezen dB-érték üzemi zajforrás esetén már számottevő, 15 dB-es túllépést jelent!) A 4. ábrán egy olyan területre készített „összesített” terhelést bemutató zajtérképet láthatunk, ahol három zajforráscsoport együttes terhelése látható. Ebből nem derülhet ki, hol vannak túllépések, illetve mely zajforrás okoz problémát, és az hol jelentkezik. Épp ezért, ha egy terület környezeti zajállapotát valamennyi zajforrás együttes hatását figyelembe véve szeretnénk értékelni, akkor nem a terhelési értékeket, hanem

a követelményértékek túllépését bemutató konfliktustérképeket kell „összegezni”.

Az 5. ábrán egy közúti, vasúti és üzemi zajjal is terhelt terület látható, ahol az adott forráscsoport követelményértékéhez viszonyított túllépést mutatjuk be. Ebből követhető, hogy az egyes zajforráscsoportok hol okoznak túllépést, illetve azt is, mely területek azok, ahol több zajforráscsoport is követelményérték feletti terhelést okoz. Ez a terület zajhelyzetének hatékony kezeléséhez elengedhetetlen.

A valódi konfliktushelyzeteket bemutató térkép

Az előzőekben már bemutattuk a konfliktustérképet, amely a stratégiai zajtérképek egyik eleme. A probléma ezekkel az, hogy nem minden esetben mutatják a valódi konfliktusok helyét. A konfliktustérképek a küszöbértékek – mint követelményértékek – feletti terheléssel érintett területeket mutatják be.

Ám lehet olyan, küszöbérték feletti terheléssel érintett terület, ahol nincs védendő létesítmény. A valódi konfliktus az, amikor nagy zajterhelés érint sokakat (pl. lakókat), védett területet. Nem valódi az a „konfliktus”, ahol nagy a terhelés, de nincs védendő terület, nem érint például lakókat.

A konfliktus nagysága tulajdonképp a követelményérték feletti terheléstől és az ezzel érintettek számától függ. Ha képezzük ezek szorzatát, akkor egy olyan mennyiséget kapunk, amely a valódi konfliktust, továbbá annak súlyosságát mutatja be. Ezt a mennyiséget a hazai gyakorlatban „érintettség mutatónak” (ÉM) neveztük el. $ÉM = L \times T$, ahol:

L – a küszöbérték feletti terheléssel érintett lakók száma (fő)

T – a küszöbérték feletti terhelés mértéke (dBA)

A 6. ábrán egy példát láthatunk a fentiek illusztrálására. (Elsősorban magának a problémának a jellegét szeretném bemutatni.) Az előzőekben a 2. ábrán egy konfliktustérkép részletét láthattuk (Budapest, a Rákóczi híd – Szabadság híd környezete). Ha ugyanerre a területre elkészítjük az érintettség mutató (ÉM) térképét (100×100 m-es rácsalóra), akkor teljesen más képet kapunk a zajproblémáról, annak súlyosságáról, helyéről. (Az egyre sötéttedő színtónusok a növekvő problémát tükrözik.)

Ezen utóbbi, ÉM-térképen láthatók a valódi problémák. A környezeti zaj kezelése

során ezen a térképen azonosítható „hot spot”-okra kell fókuszálni – így lehet eredményes a zajcsökkentés.

Múltbeli környezeti zajállapotot bemutató térkép (és egyéb lehetőségek)

Szakmai tevékenységem során több érdekes helyzettel szembesültem, amelyek megoldásában segített a „zajtérkép”. Az egyik ilyenkor akkor találkoztam, amikor Pécs városa pályázott az Európa Zöld Fővárosa címre. A pályázati feltételek egyike volt, hogy a környezeti zajállapot-változás tendenciáit is be kellett mutatni. Ez akkor történt, amikor az első zajtérkép elkészült Pécsre. A jelen állapotot bemutató zajtérkép tehát friss volt, de korábbi állapotra vonatkozó zajadatok egyáltalán nem álltak rendelkezésre.

Mit lehet tenni ilyen esetben? Segített a zajtérkép! Mivel a zajtérkép számításon alapul, és nem mérésen, lehetséges, hogy korábbi forgalmi adatokkal modellezzük például a Széchenyi tér zajterhelését a forgalomcsillapítás előtti időszakokban – és ezt vessük össze a jelenlegi, forgalomcsillapított helyzettel.

A pályázat egyéb részeinek elkészítése során is felmerültek olyan kérdések, amelyek megválaszolása zajtérkép nélkül lehetetlen lett volna. Ilyen volt a kötelezően megválaszolandó kérdés is: „Mutassa be, a városi lakosság hány százaléka él olyan helyen, ahonnan 300 m-en belül csendes terület érhető el.” Zajtérkép nélkül ezt nem lehetett volna megoldani – vele viszont igen! A stratégiai zajtérkép adatbázisa, maga a rendszer erre is alkalmas. Ezeknek is volt köszönhető, hogy Pécs akkori pályázatának környezeti zajra vonatkozó része kedvező bírálatban részesült a pályázás során.

Valódi kuriózum volt, amikor egy olyan környezeti zajjal kapcsolatos feladattal szembesültünk, amely egy szakmai életút során biztos, hogy nem sokszor köszönt ránk. Egy nagyszabású filmforgatás menedzsmentjének kérése volt, hogy – elkerülendő a várható lakossági zajpanaszokat – határozzuk meg, határoljuk le azt a területet, ahol az éjszakai forgatás során fellépő zaj (fegyverroport) már nagy valószínűséggel nem lesz zavaró. Ezt is zajtérképpel tudtuk megoldani. Helyszíni mérésekkel meghatároztuk a zajforrások zajteljesítményszintjét, és ezt figyelembe véve nagy kiterjedésű területre elké-

szítettük ezen forráscsoport zajtérképét. Ez alapján nem csupán határértékek, hanem szakértői tapasztalataink alapján körbehatároltuk a kért területet. Feladatunk eddig tartott. A többit a menedzsment oldotta meg a maga módján. Egy biztos: a forgatás megtörtént, zajpanasz nem érkezett...

Keltsük életre a rendszert Csipkerózsika-álmából!

A jogszabályban előírt kötelezettségek teljesítésével nagyvárosainkban rendelkezésre állnak azok az eszközök, amelyek – a fenti kiragadott példákkal is szemléltetett – széles körű lehetőséget biztosítanak a környezeti zaj folyamatos és tervszerű kezelésére. Azonban ma is csupán elvétve használjuk a szabályozás címében is megjelenő küldetésére: a környezeti zaj folyamatos kezelésére. A stratégiai zajtérképek készítésére és megújítására kijelölt szervezetként a HungaroMet a következő megújítási folyamat során megvizsgálja, elemzi a rendszer működtetési hiányosságának okait, javaslatot tesz olyan szakmai, rendszerszintű változtatásokra, amelyek megteremthetik a rendszer valódi működtetésének feltételeit.

Már az első lépések során meg lehetett volna fogalmazni pár olyan lépést, amit biztosan meg kell tenni:

- „missziós” tevékenység – általános és valódi informálás a szabályozás küldetéséről (ez a cikk is ezt segíti);
- gondoskodni a rendszer alapelemeinek folyamatos biztosításáról (pl. geodéziai, terep- és közlekedési adatok – jelenleg nem megoldott, de meg kell oldani);
- kell, hogy „gazdája” legyen a rendszernek (jelenleg az önkormányzatok nincsenek felkészülve erre a feladatra – sem eszközzel, sem szakemberrel);
- a települési zajtérképek készítésére kötelezett – együttműködve az önkormányzatokkal – „működteti” a rendszert;
- a feladatok egy részét át kell csoportosítani, a rendszert felül kell vizsgálni, hatékonyra kell tenni.

A felülvizsgálat, a „működtetés” feltételeinek kidolgozása már folyamatban van.

Hogy a jövőben valóban kezelhessük nagyvárosaink környezeti zajhelyzetét, most kell megtenni ezeket a lépéseket. Szlogenként mondhatjuk azt is, környezeti zajhelyzet szempontjából „a jövő most van!”.

A BONTÁS NÉLKÜLI CSŐVEZETÉK-HELYREÁLLÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

A szakértői jegyzőkönyv és a tisztítás szerepe az állagmegőrzésben

A PROBLÉMA FELTÁRÁSÁTÓL A JAVÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSÉIG

Hazánkban az épületek csapadék és szennyvíz rendszere -kevés kivétellel - problémákkal küszködik. A látható jelek ritkán esnek egybe a hiba forrásával, hiszen a vezetékek többnyire falban, padozatban vagy földmíveltben futnak, gyakran több szinten, ipari vagy társasházi környezetben. A legjellemzőbb okok között a vezetékek kora, kémiai vagy fizikai kitérte, a mechanikai sérülések, a befogadó közeg elmozdulása, vagy éppen a környezet térhódítása állhat. A Paner Kft korábbi cikkében a helyreállítás technológiai lehetőségeit már bemutattuk, de szánjuk időt az előkészítő lépésekre is, hiszen a jól kivitelezett bélelés elengedhetetlen előfeltételei, az ipari kamerás állapotfelmérés, az adatokat és lehetőségeket leíró szakértői vélemény és a felületet előkészítő fizikai tisztítás.

MŰSZAKI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

A hibapontok feltárása, a vezetékek általános állapotának feltérképezése és a helyszín jellegzetességeinek rögzítése az ipari kamerás felvételek elkészítésekor megtörténik.

A felmérést követően a központi szerverünkre felkerülnek a helyszíni fotók, a vizsgált szakaszok videófelvételei, a digitális munkalap, mely a technikai feltételek mellett figyelmet fordít a hely sajátosságainak rögzítésére (igen szűk bejárat vagy forgóajtó stb.) is. A felvétel vizsgálata nagy képernyőn történik, a kiértékelés során a vizsgálatot végző szakember pillanatfelvételt készít a sérült vagy kérdéses pontokról. Ezek a fotók tartalmazzák a videófelvételen is látható helyszín adatokat, valamint a kezdőponttól mért távolságot méterben.

A műszaki véleményt összegző szakértő, aki a felmérésben és a kivitelezésben is kiemelkedő szakértelemmel bír, elbírálja a kérdésesnek ítélt felvételeket és összegzést készít. Ez a műszaki vélemény tartalmazza a helyszín leírását, a felmért vezetékenként detektált hibapontokat, rövid egyszerű meghatározással (pl.: vízszécsúszott illesztés, vagy lerakódás okozta pangóvíz) valamint a Paner Kft által javasolt bontás nélküli helyreállítási technológiát. Ez lehet egy-egy kis kiterjedésű hiba esetén pontjavítás, vagy akár egy teljes szakasz egybefüggő, hosszúságos szakaszos bélelése, vagy permetezéses bélelés.

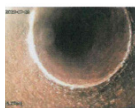
A vélemény **objektív döntéstámogató anyag** a megrendelő, üzemeltető vagy tervező számára.



Csapadék ejtővezeték 1
Átmérő : DN50
0,83 méternél nyílv. Deformáció, 1,26 méternél 90°,
1,62 méternél Toldás, 2,27 méternél Toldás-
Szécsúszás, 4,22 méternél Toldás-Szécsúszás, 6,21
méternél Toldás, 90°, 7,45 méternél Toldás, 90°,
8,34 méternél Vége.



Fotó 1
Toldás-Szécsúszás



Fotó 2
Toldás-Szécsúszás



A tapasztalat azt mutatja, hogy a jól dokumentált szakértői vélemény több éves időtávon is vizsgálható alapot biztosít a vezetékek üzemeltetéséhez. A karbantartás és felújítás tervezhetővé válik. Ennek alapján lehet kiválasztani a megfelelő **felújítási technológiát**, és pontosan meghatározni a **kivitelezés műszaki paramétereit**, ajánlatkérés esetén, a bélelés gazdasági vonzatát.

TISZTÍTÁS - AZ ELŐKÉSZÍTÉS KULCSA

A CIPP-bélelés csak akkor lehet tartós és hibamentes, ha a felület **teljesen tiszta és egyenletes**.

Ezért a bélelés előtt elengedhetetlen a **vezeték bontás nélküli tisztítása**, amely több lépésből állhat, a vezetékek anyagától és állapotától függően:

- **Hidrodinamikus mosás:** nagy nyomású öblítő vízszugárral történik, amely eltávolítja a zsíros és iszapos lerakódásokat. Ezt az eljárást alkalmazzák a felhasználók jellemzően, dugulás vagy hatékonyság csökkenés esetén. Amikor ez az eljárás csak rövid időre ad és csak átmeneti megoldást, ekkor merül fel a kamerás vizsgálat igénye a valódi ok feltárására. A vezetékek átjárhatósága előfeltétele a kamerás felmérésnek, ezért cégünk akkor vesz igénybe ilyen általános „mosást”, ha annyira szennyezett a vezetékek.

- **Forgófej/Fúvóka:** lényege a nagynyomású vízszugár irányított alkalmazása, akár cementálódott lerakódásokat, behullott szilárdanyagot vagy gyökérbenővéseket kell eltávolítani. Az általunk használt Ridgid Jet típusú berendezése, a vízszugár hajtóerejét használva átjut az erősen iszapos szakaszon és a tápláló vezetéket pozícionálva körbeforgatható a vezetékekben, letisztítva azt maga mögött.

- **Mechanikus spirális tisztítás:** működési alapja, a motor forgatónyomatékát egy rugalmas hajtóspirál továbbítja a tisztítófejhez, amelyre különböző szerszámfejek illeszthetők a szennyeződés típusától függően. A durvább akadályokat, maltert, zsírkövet szilárd tárgyakat vagy nagy lemezekben összeállt rozsdát, tisztító láncokkal távolítjuk el, az enyhébb vízkő lerakódást, felületi korróziót dörzspapíros fejekkel tisztítjuk.

A fizikai tisztítást újabb öblítő mosás követi, hogy az ellenőrző kamerás vizsgálat a végleges tisztított felületet láthassa.

Ez a megtisztított felület már alkalmas a bélésanyag befogadásra és az optimális kötés kialakítására. Amennyiben a vezetékek nem igényel fizikai tisztítást pl. új vezetékek vagy vízzel jól tisztítható műanyag, a dörzspapíros fejjel felület előkészítő kezelést végzünk, un. felérdesítést, a kívánt tapadás érdekében.

A Paner Kft. elkötelezett a fenntartható üzemeltetés és a korszerű, bontás nélküli technológiák mellett. Célunk, hogy a csőhálózatok állagmegővéséhez és felújításához minden projektben a legmegbízhatóbb megoldást biztosítsuk.

Üdvözléssel, Paner Kft.

■ VÉDA ellenőrző pontok hatástartományának vizsgálata a baleseti statisztika alapján

Radar alatt

Magyarországon évek óta a gyorshajítás a közúti balesetek egyik vezető oka. A sebességhatárok betartatása érdekében a rendőrség 2016-ban üzembe helyezte a VÉDA kamerahálózatot: A közúti intelligens kamerahálózat bevezetésének fő célkitűzése a közlekedési balesetek számának jelentős csökkentése, különösen a halálos kimenetelű és súlyos sérüléseket okozó eseteké. Alkalmazásától azt várják, hogy a járművezetők csökkentik sebességüket a kamerák környezetében, ami hosszú távon várhatóan kevesebb sebességtúllépésből adódó balesetet eredményez. A rendszer látszólag hatékony, mégis felmerül a kérdés: az ellenőrzés hosszabb útszakaszokon is kifejti-e hatását, vagy a járművezetők csupán az ellenőrzési pontok közelében lassítanak?

Kövendi-Fülöp Réka

Diplomamunkámat a 2024/2025-ös tanév őszi félévében készítettem a Széchenyi István Egyetem infrastruktúra-építőmérnöki MSC-képzésen, arra a kérdésre keresve a választ, hogyan hatnak a VÉDA-kapuk a közlekedésbiztonságra, azaz a kapuk hatástartományát vizsgáltam baleseti adatok és radaros sebességmérő műszerrel végzett mérések segítségével. Először azt vizsgáltam, ténylegesen jellemző-e a járművezetőkre, hogy a VÉDA-kapuk elhagyása után túllépik a sebességhatárt, azaz gyorsítanak. Ehhez az egyetem által biztosított radaros sebességmérőket alkalmaztam (1. ábra). Másrészt, mivel a közlekedésbiztonság hatékonyságának egyik legfontosabb mérőszáma a baleseti statisztikák alakulása, elemzésem erre is kiterjedt. Munkám sebességadatok gyűjtésére és kiértékelésére, kérdőíves felmérés készítésére és baleseti adatok elemzésére épült.

Sebességmérés

A sebességméréssel kapcsolatos feladatok képezték az elemzések alapját. Olyan településeket választottam, ahol lakott területen helyezkedik el a VÉDA-kapu, továbbá a sebességkorlátozás 50 km/óra, és megfelelő hosszúságban lehetett elvégezni a mérést.

Igyekeztem olyan helyszíneket találni, amelyek közel vannak a lakhelyemhez



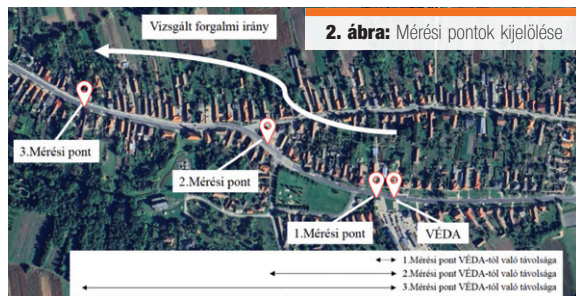
1. ábra: VÉDA-kapu és a vizsgálathoz használt SDR radaros sebességmérő

(Győr), hogy gyorsabb legyen a fel- és felszerelés, így a következő településeket választottam: Abda, Ászár, Szőny, Tát, Tapolca-fő, Vitnyéd.

A mérést SDR traffic+ műszerekkel végeztem, ezekből a Széchenyi István Egyetem hat darabot bocsátott rendelkezésemre. A műszer rádióhullámok segítségével számolja a forgalmat és méri a járművek sebességét. Fém tartószerkezetének köszönhetően könnyen felszerelhető oszlopokra, le lehet lakatolni és napokig otthagyni.

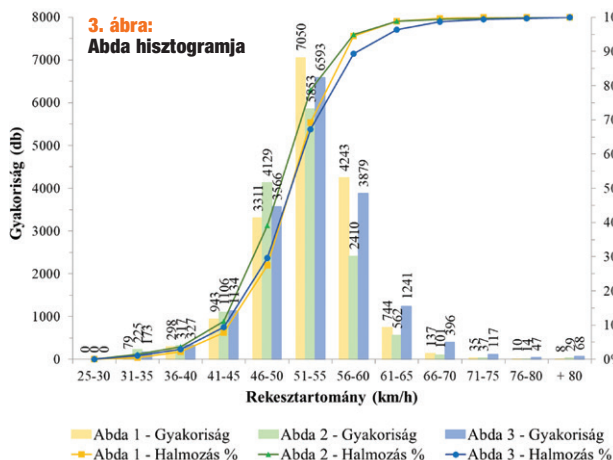
A települések kiválasztása után a Google Maps segítségével megterveztem, hova

szeretném elhelyezni a műszereket, mivel itt is több szempontot vettem figyelembe. Minden településre három darab műszert helyeztem ki. Az volt az elképzelés, hogy a 3. műszer a VÉDA-kaputól körülbelül 600 méterre legyen, így ehhez kerestem a megfelelő táblaoszlopot. Az 1. műszert igyekeztem minél közelebb elhelyezni a VÉDA-kapuhoz. A 2. mérési pont helyét pedig a terület adottságaihoz viszonyítva a két műszer között jelöltem ki. Ezzel a mérőműszer-elhelyezéssel jól nyomon lehet követni a járművezetők sebességválasztását. A műszereket úgy helyeztem el, hogy ne essenek

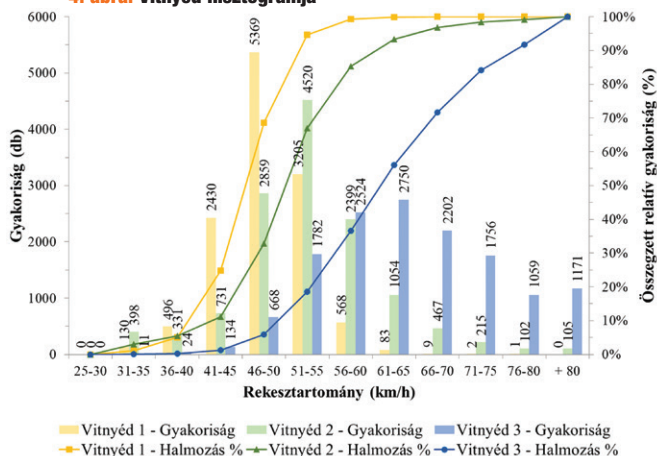


1. táblázat:
A szűrés módszertana

Település			
	1. Műszer	2. Műszer	3. Műszer
1. összehasonlítás	2. műszer	1. műszer	1. műszer
2. összehasonlítás	3. műszer	3. műszer	2. műszer



4. ábra: Vitnyéd hisztogramja



5. ábra: Abdai keresztmetszet



6. ábra: Vitnyédi keresztmetszet

se csomópontba, se kijelölt gyalogos-átke-lőhelyhez, hogy ne zavarják a mérést.

A 2. ábrán látható a 3 műszer és a VÉDA-kapu elhelyezkedése. Fontos megemlíteni, hogy a VÉDA-kaputól távolodó irányt vizsgáltam, de a sebességmérők az ellenkező irányt is mérték, így azt is lehetett volna vizsgálni, lassítanak-e a járművezetők.

A műszerek 6-7 napig voltak a helyszíneken, ezalatt jelentős mennyiségű adatot gyűjtöttek. A műszerekről Bluetooth segítségével le lehetett tölteni az adatokat, és a gyártó honlapján átkonvertálni Excel formátumra. A műszer által gyűjtött nyers adatokat meg kellett tisztítani: tekintettel arra, hogy mindkét irányban történt mérés, először ki kellett választani a számomra releváns irányt, majd kizártam a túl alacsony sebességértékeket. Végül töröltem a 0-5 másodperces követési időközű járművek sebességadatait, így biztosítottam,

hogy csak a szabad sebességgel haladó járművek adatait elemezzem. Ezt minden mérési pont esetén elvégeztem.

Minden településen három mérést végeztem, és ezeket hasonlítottam össze egymással. Először az 1. helyszín adatait vetettem össze a 2. és 3. pont méréseivel. Ezután a másodikat az elsőhöz és a harmadikhoz viszonyítottam. Végül a 3. műszer adatait az 1. és 2. eredményeivel hasonlítottam össze. Az 1. táblázat ezt a folyamatot ábrázolja.

A mérési pontok adatainak összehasonlítása két fő részből tevődött össze. Először F-próbát és T-próbát alkalmaztam annak megállapítására, hogy a mérési pontok eredményei között szignifikáns-e az eltérés. A kapott eredmények alapján ezek az eltérések kimutathatók voltak.

Ezt követően leíró statisztikát is készítettem, amelyből kiderült: a hat mérési helyszínből három (Vitnyéd, Tát és Tapol-

cafő) esetén kimutatható volt, hogy a járművezetők a kamerák közvetlen közelében betartják a sebességhatárokat, de a kapuk hatótávolságát elhagyva gyorsítanak. Azonban Abdán, Szőnyénél és Ászáron nem volt jelentős a sebességek közötti eltérés. A 3. ábra Abda, a 4. ábra Vitnyéd mérési adatainak feldolgozását mutatja: a sebességadatok 5 km/órás tartományokba sorolt eloszlásfüggvényét oszlopok (bal tengely), sűrűségfüggvényt vonalak (jobb tengely) ábrázolják. A két ábrát összehasonlítva szemmel is látható a statisztikai próba eredménye: Abdán közel azonos sebességadatok, Vitnyéd esetében jelentős sebességteltérések a mérési pontok között.

Az adatokból azt a következtetést vontam le, hogy bár nem minden helyszínen mutatható ki jelentős eltérés, ennek oka elsősorban az útviszonyok és a környezet

sajátosságaiában keresendő. A sebességválasztást az útjellemzői, például a burkolat szélesség, a burkolat állapota vagy a környezeti tényezők mind befolyásolhatják.

Abdára (5. ábra) és Ászárra kétoldali beépítettség, szűk keresztmetszet és nagy forgalom jellemző. Szőnyénél a VÉDA közelében egyoldali beépítettség jellemző, azonban a 3. műszer után beszűkül a keresztmetszet, lassításra ösztönözve a járművezetőket.

Tátnál és Tapolcafőnél a korábbiakhoz képest tágabb keresztmetszet a jellemző: széles zöldfelület és távolabb elhelyezkedő épületek. Vitnyédre (6. ábra) is a korábban leírtak a jellemzők, sőt a 3. műszernél már ritkább a beépítés is.

Kérdőív

A lakosság körében kérdőíves felmérést is végeztem, arra kerestve a választ, hogy saját bevallásuk alapján a válaszadók a VÉDA közelében hogyan közlekednek. A kérdőív online formában készült, kitöltése teljesen anonim volt, a válaszadás önkéntesen történt.

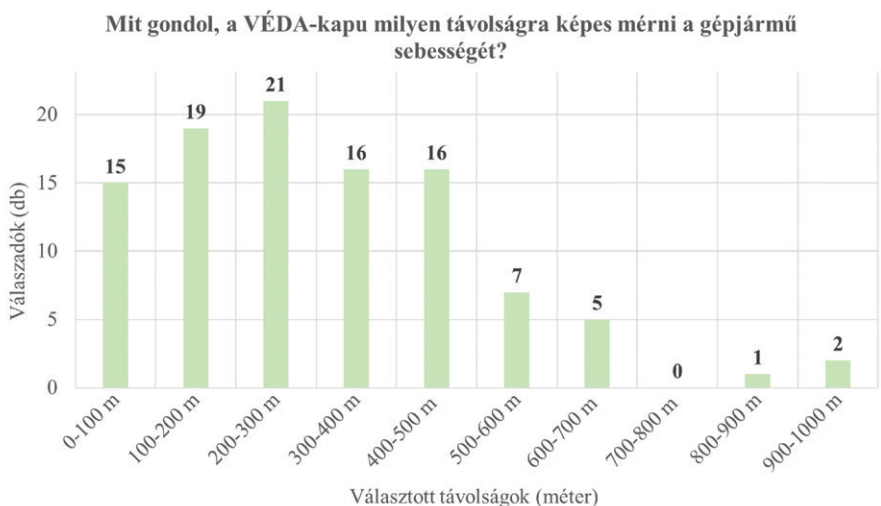
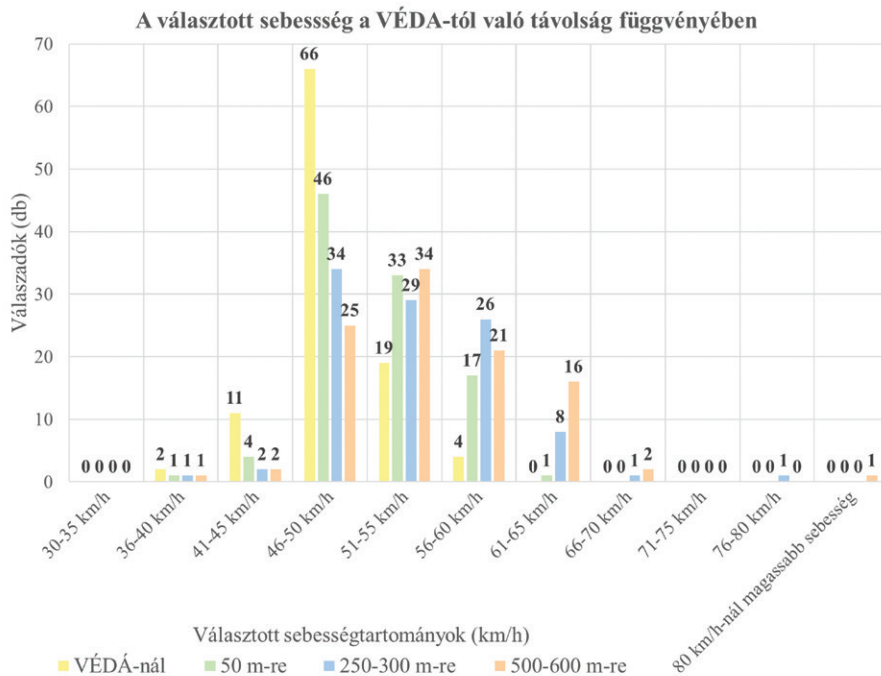
A kitöltőknek elmondtuk, hogy a kérdéses útszakasz lakott területen belül helyezkedik el, ahol a sebességkorlátozás 50 km/óra. A kérdőívben meg kellett válaszolni, hogy a különböző közlekedési situációkban hogyan döntenek, és saját bevallásuk szerint milyen mértékben tartják be a megengedett sebességhatárt:

- a VÉDA-kapu alatt elhaladva,
- 50 méterre,
- 250-300 méterre,
- 500-600 méterre a kaputól.

A kérdőívre 102 válasz érkezett. Az eredményekből (7. ábra) jól látszik, hogy a kaputól távolodva egyre többen választottak magasabb sebességértéket. Bebizonyosodott, hogy a járművezetők nagy része csak a szankciók miatt tartja be a sebességhatárokat, attól távolodva azonban már nem.

A 8. ábrán a lakosság választását foglaltam össze arra a kérdésre, hogy a VÉDA sebességmérő készülék milyen távolságig érzékeli a járműveket. Ezzel különösen fontos foglalkozni, mivel ez az a távolság, ami alatt többen is kénytelenek betartani a korlátozásokat, hogy elkerüljék a büntetést.

Posztívumként emelhető ki, hogy senki sem tudja pontosan a hatótávot, ami hosszabb távolságon is segít visszatartani a járművezetőket a gyorsajtástól. A következő kérdésben pedig arra kerestük a vá-



laszt, mennyire támogatják a kapuk szerepét a közlekedésbiztonság szempontjából.

Látható, hogy a kitöltők 25%-a semlegesnek, 20%-a inkább negatívnak, míg 57%-a pozitívnak gondolja a kapuk szerepét a közlekedésbiztonság szempontjából. A kérdőív eredményei alátámasztják azt a hipotézist, hogy a járművezetők hajlamosak a sebességmérőtől távolodva gyorsítani, még abban az esetben is, ha lakott területen belül vannak, ahol a megengedett sebesség 50 km/óra. Ez azt jelenti, hogy bár a legtöbben a VÉDA-kapu közelében betartják a sebességhatárt, azonban a mérőeszközt elhagyva - feltételezve, hogy az nem érzékeli őket - már nem tartják magukat szigorúan az előírt korlátozáshoz. A lassítást gyakran

gyorsítással ellensúlyozzák, ami arra utal, hogy a sebességkorlátozás betartása sok esetben nem állandó, hanem a sebességmérő közelségének a következménye.

Baleseti adatok

A VÉDA-hálózat célja a közúti balesetek számának csökkentése azáltal, hogy méri a járművek sebességét, és figyeli az egyéb közlekedési szabályszegéseket. A rendőrség kifejezetten balesetveszélyes helyszínekre telepítette ezeket az eszközöket, ezért ha pozitív hatással vannak a biztonságra, az a baleseti számok alakulásából egyértelműen kimutatható, azaz a rendszer eredményessége bizonyítható. A Közüti Intelligens Kamerahálózatot egyidejű-

2. táblázat: A baleseti elemzést tartalmazó táblázat részlete

Település neve	2013-2015									2017-2019								
	500 m			1000 m			1500 m			500 m			1000 m			1500 m		
	H	S	K	H	S	K	H	S	K	H	S	K	H	S	K	H	S	K
Abda	0	0	0	1	0	3	1	0	4	0	1	2	0	2	5	0	2	5
Tata	0	3	3	0	10	11	0	11	14	0	1	4	0	4	11	0	5	14
Bocskai kert	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	1	4	0	2	6
Karcag	0	0	2	0	0	3	0	0	5	0	1	1	0	1	1	0	1	3
	25	106	228	33	207	405	42	298	589	3	98	197	8	190	410	18	284	649
Összesen:	359			645			929			298			608			951		
Közös halmaz:										-61			-37			22		
0-500 m																		
500-1000 m	359			286			284			298			310			343		
1000-1500 m																		
										-61			24			59		



A közeljövőben – a VÉDA-kapuk számának növelése mellett – mérlegelni kellene a szakaszsebességek mérését is.

leg, 2016. április 5-én, 8 órakor helyezték üzembe, ezért az ezen időpont előtti és utáni hároméves időszak baleseti statisztikáit vizsgáltam a teljes 2016-os év kihasználásával: 2013. 01. 01.–2015. 12. 31.; 2017. 01. 01.–2019. 12. 31.

A balesetek számát a következő távolságokon belül vizsgáltam a kapuktól: ± 500 m, ± 1000 m, ± 1500 m. Továbbá az elemzés során megkülönböztettem a halálos, súlyos sérülések, könnyű sérülések baleseteket.

A Web-Bal honlapról gyűjtöttem össze a baleseti számokat, figyelembe véve az egyes időpontokat és távolságokat. Az adatgyűjtést követően a táblázat alján összegeztem kategóriánként a balesetszámokat.

Végül a három távolságcsoporthoz vonatkozóan is összeadtam a kategóriánként kapott eredményeket. Mivel az 1500 méteres távolság eredményeiben benne voltak az 1000 és az 500 méteres adatok is, így ezeket kivontam. Ugyanez a helyzet állt fent az 1000 méter esetén is, amelyben az 500 méter adatai is szerepeltek. Tehát:
– 1500 méter esetén: $929 - 645 = 284$ db
– 1000 méter esetén: $645 - 359 = 286$ db

Ezt a folyamatot ismételtam a 2017. 01. 01.–2019. 12. 31. intervallumban is. Ezek az értékek láthatók a legalsó teljes sorban.

Végül a 2017–2019 időintervallum adataiból kivontam a 2013–2015 értékeit, így a következő három távolságra a következő adatokat kaptam:

– 500 méter: $298 - 359 = -61$ baleset
– 1000 méter: $310 - 286 = +24$ baleset
– 1500 méter: $343 - 284 = +59$ baleset

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a VÉDA-kapuk üzembe helyezését követően, azok közvetlen környezetében csökkentek a baleseti számok. Azonban a telepítésük hatással volt a helyszín tágabb értelemben nézett baleseteire, mivel a rendszertől távolodva fokozatosan nőttek a baleseti számok.

Az eredményeket összegezve, a 2. táblázatban látható, hogy összességében a VÉDA-kapuk telepítésének hatására változott a balesetek száma: a VÉDA-kapuk közelében csökkent, azonban azoktól távolodva nőtt. Pozitívum, hogy a legtöbb esetben a halálos kimenetelű balesetek száma a távolságtól függetlenül csökkent.

Összefoglalás

A kutatásom jelentős mennyiségű adatot dolgozott fel, és számszerűen kimutathatók voltak a következők:

- a statisztikai elemzés alapján az egyes mérési pontok sebességadatai között szignifikáns eltérés van,
- azokon a helyszíneken, ahol az út és annak környezete nem motiválja a járművezetőt a lassításra vagy a szabályok betartására, kimutatható volt, hogy a járművezetők hajlamosak gyorsítani a kapukat elhagyva,
- a kérdőív alapján kiderült, hogy a kitöltők a VÉDA-kapuktól távolodva fokozatosan gyorsítanak és átlépik a sebességhatárt,
- a kérdőív alapján a járművezetők sem sejtik, hogy meddig érzékeli őket a VÉDA rendszer (ezen információt a rendőrség nem hozta nyilvánosságra, csak sejtések

vannak), ez javíthatja a közlekedésbiztonságot,

- a VÉDA-kapuk telepítését követően annak közvetlen közelében javultak a baleseti statisztikák,
- a VÉDA-tól távolodva, hálózatszinten azonban romlottak az adatok.

A balesetek számának és súlyosságának változása fontos mutatója a hálózat hatékonyságának, hiszen céljuk nemcsak a sebesség csökkentése, hanem a baleseti statisztikák javítása is volt. Az eredmények alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy a rendszer inkább lokálisan hatékony, hálózati szinten azonban nem éri el a kívánt eredményeket. A közeljövőben – a VÉDA-kapuk számának növelése mellett – mérlegelni kellene a szakaszsebességek mérését is. E megoldás külföldön már bevált, és jóval hosszabb útszakaszokon képes ellenőrizni a járművezetők sebességét, és betartatni a sebességhatárokat.

Ezek a megállapítások fontos szempontok lehetnek a közlekedésbiztonsági intézkedések tervezése kapcsán. Átfogóbb következtetés érdekében érdemes lenne a balesetek hálózati szintű hatásait is vizsgálni, ez azonban már túlmutatott diplomamunkám keretein.

A cikk a Széchenyi István Egyetem Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Karán 2024 decemberében készült diplomamunka kivonata.

■ „Együtt formáljuk élhetőbbé a világot!”

Akadálymentesítés a gyakorlatban

Mérnökkollégáim közül bizonyára sokan találkoznak munkájuk során az akadálymentesítés témakörével, egyre inkább elvárás a mindenki számára használható környezet és infokommunikáció, s talán tapasztalták azt is, hogy egyre határozottabb igények fogalmazódnak meg e területen. Ha ezt így látják, az nem a véletlen műve.



Babits Bernadett okl. építészmérnök, rehabilitációs környezettervezés területén gyakorlott rehabilitációs környezettervező szakmérnök, az MVGYOSZ akadálymentesítési munkacsoportjának tagja

2007 óta tevékenykedem az egyenlő esélyű hozzáférés és az egyenlő bánásmód megvalósítása érdekében. Aktív szakmagyakorlónak is érzékelem az akadálymentesítési elvárások folyamatos módosulását, ha úgy tetszik, szigorodását. E cikk megírására az inspirált, hogy a területen jártassággal nem rendelkező mérnökkollégáimnak segítsék eligazodni az előírások útvesztőjében.

Szabványok léteznek, de kell-e azokat alkalmazni?

Mikor kell vagy érdemes bevonni rehabilitációs környezettervezőt a tervezési vagy kivitelezési folyamatba?

Leginkább a tervezés megkezdésekor merül fel a kérdés, hogy mégis mekkora mértékben szükséges a szabványok betartása az akadálymentesítés kapcsán? A településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról szóló 280/2024. (IX. 30.)

Korm.-rendelet (TÉKA) a 71. § (3) pontjában így rendelkezik:

„Az alapvető követelmények kielégítését a vonatkozó európai uniós vagy magyar nemzeti szabvány alkalmazásával vagy más, a követelmények legalább ezzel egyenértékű teljesítését biztosító megoldással kell teljesíteni.”

Ennek értelmében, ha például egy hazai – vagy ennek hiányában nemzetközi – szabvány előírja, hogy a manuális kerekesszék fordulókörének átmérője 150 cm, akkor csak ezzel megegyező vagy ennél nagyobb átmérőjű fordulókörrel lehet biztosítani a követelmény teljesítését. Mivel az akadálymentesítési szabványok is konkrét mutatószámokat, mennyiségeket és méreteket jelölnek meg, ezért azoktól a kedvezőtlenebb irányban eltérni jog szerint nem lehetséges.

Hazánkban az egyenlő esélyű hozzáférés kapcsán a leggyakrabban használt magyar szabványok:

– MSZ EN 17210:2021 Egyenlő eséllyel hozzáférhető és használható épített környezet. Működési követelmények (330 oldal);

– MSZ CEN/TR 17621:2023 Egyenlő eséllyel hozzáférhető és használható épített környe-

zet. Műszaki teljesítőképességi kritériumok és előírások (235 oldal);

– MSZ ISO 23599:2024 Segédeszközök vak és látássérült emberek számára. Letapogatható (taktilis) burkolati jelzések (47 oldal);

– MSZ CEN/TS 15209:2024 Betonból, égetett agyagból és kőből előállított letapogatható (taktilis) burkolati jelzések (30 oldal).

A 2024-es év nagy változást hozott a rehabilitációs környezettervezői szakmában azzal, hogy a vonatkozó törvényi előírásokban megjelent „a rehabilitációs környezettervezés területén gyakorlott” cím. Az ilyen címmel rendelkező személyek listáját a kamarák vezetik. Az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm.-rendelet 13. § (5) pontja kimondja: „A „rehabilitációs környezettervezés területén gyakorlott” címet olyan, építészeti-műszaki dokumentáció készítésére e rendelet alapján jogosult szakmagyakorló kérheti, aki a jogszabályi és szakmai előírások széleskörű ismeretével, megfelelő tudással rendelkezik ahhoz, hogy az építménynél az akadálymentesség és az egyenlő esélyű hozzáférés biztosítva legyen.”

Az útmutató kiadásának célja az volt, hogy országos szinten egységes képet mutassanak a taktilis burkolati jelzések, valamint igyekeztünk a lehető legtöbb olyan helyzetre megoldással szolgálni, melyekről a szabványok nem rendelkeznek. Az útmutató gazdag ábraanyaggal tarkítottan egészíti ki a leírt információkat – az ábraanyag konkrét, méretezett és a legtöbb

esetben 3D-ben is bemutatott megoldásait a szöveg magyarázatokkal egészíti ki.

Az MVGYOSZ akadálymentesítési munkacsoportja térítési szolgáltatás keretein belül szaktanácsal látja el a hozzá fordulókat. Emellett, ha egy látássérült embertől panasz érkezik, akkor megvizsgáljuk azt, és szükség esetén felkeressük az illetékes kivitelezőt / fenntartót, felhívva figyelmét a nem-megfelelőségre, lehetséges jó megoldásokat ajánlva. Az elmúlt évek munkájának gyümölcseként egyre többen fordulnak hozzánk szaktanácsadásért, legyen szó akár tervezésről, kivitelezésről, vagy infokommunikációs akadálymentesítésről (hardver és szoftver), használatról és üzemeltetésről. Arra biztatom a tisztelt kollégákat, hogy amennyiben látássérült embereket is érintő tervezési dilemmával találkozhatnak, forduljanak hozzánk bizalommal, készséggel állunk rendelkezésükre! Az MVGYOSZ küldetése: „Együtt formáljuk élhetőbbé a világot!”

TWSI jelrendszerek: példák

Mi indította el az MVGYOSZ akadálymentesítési munkacsoportját egy csaknem 120 oldalas kiadvány megalkotására? Munkánk során azt tapasztaltuk, a jogszabályok és szabványok ismerete és alkalmazása önmagában nem elegendő ahhoz, hogy a látássérült emberek számára megfelelő akadálymentesítési megoldások születessenek. Még a szabványok sem alkalmasak arra, hogy minden felmerülő helyzetre konkrét megoldást nyújtsanak. Gyakran tapasztaltuk azt is, hogy már elkészült kivitelezés megtekintéséhez hívtak ki minket, ha pedig az nem volt használható a látássérült emberek számára, akkor az általában csak súlyos anyagi ráfordítással volt javítható. E helyzetek kiküszöbölésére készült el az útmutatónk.

Ahhoz például, hogy egy vak ember önállóan tájékozódni tudjon, szüksége van fehérbottal és talppal érzékelhető padlóburkolati jelekre, a funkcionális látással rendelkező látássérült személyek számára pedig a kontrasztos környezet segíti a tájékozódást. A 2000-es évek elejéhez képest, amikor gyakorlatilag nem volt elérhető megfelelő minőségű TWSI jelzés Magyarországon, illetve annak kialakításával kapcsolatban nem álltak rendelkezésre nagyjából egységes követelmények sem, ma már számos termék közül választhatnak a tervezők, kivitelezők és



építetők. Sajnos azonban még mindig csak e termékek töredéke felel meg a hatályos szabványoknak és az MVGYOSZ elvárásainak. Problémát okozhat a jelzés geometriájának nem szabványos kialakítása, a tartóssága, UV hatására a tónusváltozása. Az MVGYOSZ-nél azon munkálkodunk, hogy hazánkban lehetőség szerint csak olyan termékek legyenek forgalomban, melyek megfelelnek a kritériumoknak, és hosszú üzemeltetési idő alatt is kielégítik az igényeket.

Magyarországon három típusú TWSI jellet alkalmazunk, a taktilis vezetőszávot, a

veszélyre figyelmeztető taktilis jelzést és a zónahatár jelzést. Ha egy téren keresztül vezető vezetőszáv megszakad, akkor a látássérült ember a tájékozódáshoz nem jut kellő információhoz. Gyakran előfordul, hogy az úttervezés során elvárt veszélyre figyelmeztető taktilis jelzéshez vezető orientációs sáv a téren nem folytatódik tovább, nem csatlakozik a téri TWSI jelrendszerhez, vagy a látássérült embert nem vezet el egyéb követhető elemhez. A vezetőszáv sehol nem szakadhat meg akkor, ha az nem vezet TWSI jelrendszerbe, vagy egyéb követhető elemig.

Gyakran találkozunk azzal, hogy az építetők, üzemeltetők ódzkodnak az utólagosan leragasztható TWSI jelzésektől, sajnos nem alaptalanul. A rossz minőségű, vagy rosszul leragasztott TWSI jelzések mindenkinek bosszúságot okoznak: az üzemeltetőknek gyakran kell azokat pótolniuk, bárki számára botlásveszélyesek, a látássérült használóknak pedig nem nyújtanak kellő információt, így a tájékozódásuk megnehezül vagy ellehetetlenül. Ha a veszélyes helyek előtti veszélyre figyelmeztető taktilis jelzés hiányzik, az fokozottan botlás- vagy balesetveszélyes a látássérült emberek számára. Ha az utólagosan telepített TWSI jelrendszer anyagminősége nem megfelelő, akkor UV- és mechanikai hatásra a színe megváltozhat, anyaga eldeformálódhat, így már nem biztosítja a szándékolt veszélyre figyelmeztetést vagy vezetést. Szerencsére már az utólagosan leragasztható termékekből is tudunk megfelelő minőségűt ajánlani, amely megfelel a hatályos szabványoknak és az MVGYOSZ elvárásainak. A gyártó termékét olyan ragasztóval ajánlja teljes fe-

lületén ragasztva, mely biztosítja annak hosszú távú jó minőségét.

A funkcionális látással, azaz valamilyen mértékű megmaradt látásteljesítménnyel rendelkező emberek számára a kontrasztos kialakítás fontos a tájékozódáshoz. A TWSI jelrendszerek és a csatlakozó burkolatok közötti kontrasztkövetelményeket a szabvány szigorúan szabályozza. A megfelelő kontrasztpárok kiválasztásához a tervezőnek, kivitelezőnek és építetőnek tudnia kellene az alkalmazandó termékek fényssűrűségértékét (MSZ EN 17210:2021 fogalommagyarázata: „Egy elem felületéről egy adott irányban kibocsátott vagy visszaverődő fény intenzitása elosztva az elem abból az irányból nézett vetületi méretével.”) A fényssűrűség értékét a light reflectance value angol kifejezés rövidítésével LRV értéknek nevezzük. Sajnos – különösen a kő- és betontermékeknél – a gyártók nem adják meg a termék LRV értékét. S nemcsak a TWSI jelrendszer LRV értékét volna szükséges ismerni, hanem a csatlakozó burkolatok értékeit is. Ezért a kontrasztpárok kiválasztása gyak-

ran csak empirikus módon történik meg, ami nem garantálja a megfelelő végeredményt. Ráadásul a betontermékek nedves és száraz állapotban más-más LRV értéket mutatnak, ezért különösen nagy körültekintéssel kell eljárni a kontrasztpárok kiválasztásánál.

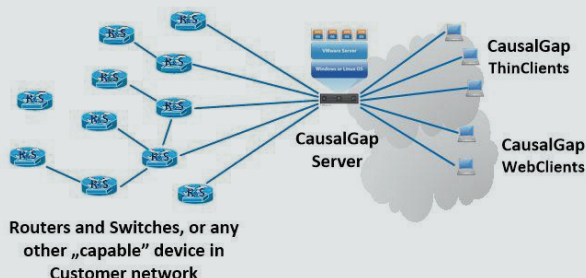
Jövőkép

Az MVGYOSZ akadálymentesítési munkacsoportja elkötelezett a látássérült emberek érdekképviselésében, a szakmai szervezetekkel, beruházókkal és döntéshozókkal történő együttműködésben. Az útmutató a taktilis burkolati jelzések (TWSI) alkalmazásához című dokumentum megjelenése kapcsán több szakmai konferenciát is tartottunk, személyes és online részvétellel. Örömrökre szolgálna, ha minél több tervező fordulna hozzánk szaktanácsért, hogy a jövőbeli beruházások a legmagasabb szakmai színvonalon, a látássérült emberek számára az egyenlő esélyű hozzáférést legnagyobb mértékben biztosítva valósuljanak meg. Várjuk szíves megkeresésüket és a közös munkát!

EGY SZOFTVER, AMELLYEL VALÓS ÉLETIDŐT NYERHETÜNK

A távközlési hálózatok világa soha nem látott összetettséggel néz szembe az utóbbi években. A vállalatok egybeolvadása és a társadalmi szinten megnövekvő forgalmi igények egyaránt megteremtik a hálózati szegmensek (routerek, switchek, tűzfalak) közötti egyre komplexebb összekapcsolódást.

A CausalGap hálózati tervezést, üzemeltetést, fenntarthatóságot támogató szoftvercsomag. Az eszközök konfigurációs paramétereit minden esetben közvetlenül kérdezi le, majd egyszerű táblázatos formában, avagy topológiai ábraként megjeleníti. A cél a valós kép, a mindenkor aktualitás meglátása, amely a hatékony üzemeltetés (fejlesztés) kulcsa. Minden lekérdezés menthető, ezért későbbi összehasonlításra alkalmas egy esetleges hibaelhárítás során.



A CausalGap struktúramoduljai biztosítják a szisztematikus, automatizálható legyűjtést a hardver-, szoftverinformációktól kezdve az interfészek állapotain keresztül egészen a futó protokollok (pl. MPLS, BGP) működéséig.

A lekért adatokat egyedi ügyféligények alapján módosítjuk. A diagramok felrajzolása néhány eszköz esetében részletes és átlátható képet ad, ugyanakkor lehetőség van az egész hálózat egységes egészként való megjelenítésére is.

A programcsomag gyártófüggetlen, csomagajánlataink rendkívül rugalmasak, a pár hálózati eszközzel rendelkező ügyfelek (Enterprise), vagy akár szolgáltatói hálózatok (ISP) számára is elérhetőek.

Innovációs célunk, hogy a mérnök ideje mérnöki teendőkre való, egy szoftver pedig szolgálja a hétköznapijainkat. Több szabad életidőt teremtsen.

NKFI hivatal által támogatott megvalósítás:

Azonosítószám: 2019-1.1.1-PIACI-KFI-2019-00026

Cím: CausalGap szoftvercsomag fejlesztése

Fejlesztő vállalat: MobileGap Magyarország Zrt.

<https://mobilegap.com> | <https://causalgap.com>



MAGYAR FEJLESZTÉS AZ ÁTLÁTHATÓBB VASÚTTERVEZÉSÉRT – elkészült a Kontúr Csoport három új szoftvere

A vasúti tervezés egyik legnagyobb hazai innovációja zárult le 2025 nyarán: négy év munkája és ötven mérnök tudása három olyan szoftverben egyesült, amelyek teljesen új alapokra helyezik a tervezési folyamatokat. A Kontúr Csoport Kft. azért kezdett bele a fejlesztésbe, mert a piacon elérhető megoldások nem tudták kezelni a magyar szabványok és az összetett rendszerek – a pálya, a felsővezeték és a kábelaléptítmény – egyedi kihívásait. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által támogatott projekt részleteiről és a jövőbeli tervekről Nagy Zoltán műszaki igazgatót kérdeztük.

A vasútervezésben sokáig a hagyományos módszerek voltak jellemzőek. Mikor vált világossá, hogy a digitális, BIM (Building Information Modeling) alapú szemlélet bevezetése elkerülhetlenné válik?

Az elmúlt években több körülmény együtt kényszerítette ki, hogy a vasútervezésben a korábbi módszerekről BIM-alapú, integrált megközelítésre váltsunk. A 2010-es évektől kezdve olyan számú és volumenű vasúti projekt indult el Magyarországon, ami korábban nem volt tapasztalható. A piac nem volt felkészülve erre a nagyságrendre: hiányzott a megfelelő számú szakember, ráadásul a tervezésre hagyott határidők is egyre rövidültek. A növekvő projektmennyiség, a munkaerőhiány és a szűkülő időkeretek együtt oda vezettek, hogy nem maradt más lehetőség, mint az automatizáció. A BIM ennek egy lehetséges eszköze, amit az utóbbi évek jogszabályváltozásai tettek megkerülhetlenné.

A nemzetközi és a hazai gyakorlat között milyen különbségek okozták a legnagyobb kihívást a megfelelő szoftverek kiválasztásakor?

A legnagyobb eltérést a szabályozási környezet jelentette. Külföldön a vasúti tervezés jól szabályozott, részletesen kidolgozott rendszerben működik. Ezzel szemben Magyarországon sokáig inkább szokásjogon alapuló, kevésbé strukturált szabályozás volt érvényben. Ezen javít a tavaly megjelent vasúti műszaki előírás-csomag, de korábban ez a rendezetlenség komoly akadályt jelentett. A nemzetközi szoftverek a saját régiójuk előírásaihoz igazodnak, így jelentős testreszabást igényeltek volna ahhoz, hogy a magyar piac igényeinek megfelelő legyenek.

A projekt elején több nemzetközi szoftvert is teszteltek. Milyen tapasztalatokat hozott ez az időszak?

A projekt első két éve szoftverteszteléssel telt. Már akkor érzékeltük, hogy a BIM iránti igény megjelenik majd az infrastruktúra-fejlesztésben is, ahogy korábban a magasépítésben. Magyarországon azonban nem voltak erre vonatkozó irányelvek, ezért a skandináv országok szabványait vettük alapul, ahol már sokéves tapasztalat állt rendelkezésre. Továbbá egy svájci tervező céggel is együttműködtünk: tudásmegosztással és tapasztalatcserével sikerült leszűkíteni a vizsgált szoftverek körét. Ha ezt nem tesszük meg, valószínűleg még ma is az ideális megoldást keresnénk.

Milyen célkitűzésekkel indultak neki a fejlesztésnek?

Kezdetben egyértelműen az automatizáció volt a legfontosabb. A tervezési folyamatban sok olyan munkafázis van, amely rengeteg humánerőforrást igényel,

de alacsony hozzáadott értéket képvisel – például a műszaki rajzolás. Ezek automatizálásával a mérnökeink idejét magasabb értékű feladatokra tudtuk felszabadítani. Később megjelent egy új szempont is: szeretnénk volna egységes adatkörnyezetet kialakítani, amelyben a teljes tervezési folyamat átláthatóbbá és strukturáltabbá válik. Ez a cél idővel legalább olyan fontossá vált, mint maga az automatizáció.

A fejlesztés eredményeként három új szoftver született. Hogyan oszlanak meg ezek feladatai?

Két tervezőszoftverünk olyan CAD-motorra épülő rendszer, amelyekben a 3D modellgenerálás megoldott. A Vakond a vasúti kábelaléptítmények tervezését támogatja. Ilyen megoldás nem létezett a nemzetközi piacon: más országokban inkább kábelcsatornákat használnak, így nem volt mire támaszkodni. A Villám a vasúti felsővezeték-hálózat tervezését segíti. Annyiban mégis más, hogy nemcsak a rajzoló feladatokat, hanem az oszlopkiosztás automatizált elhelyezését is támogatja.

A harmadik fejlesztés a REA (Reliable Engineer Assistant), amely egy projektmenedzsment- és adatkezelési platform. Célja, hogy a projektszereplők egy egységes, átlátható felületen kommunikáljanak, osszanak meg dokumentumokat, kezeljék a jóváhagyási folyamatokat.

A BIM-rendszerek egyik gyenge pontja gyakran az ütközésvizsgálat. Önök hogyan oldották meg ezt a problémát?

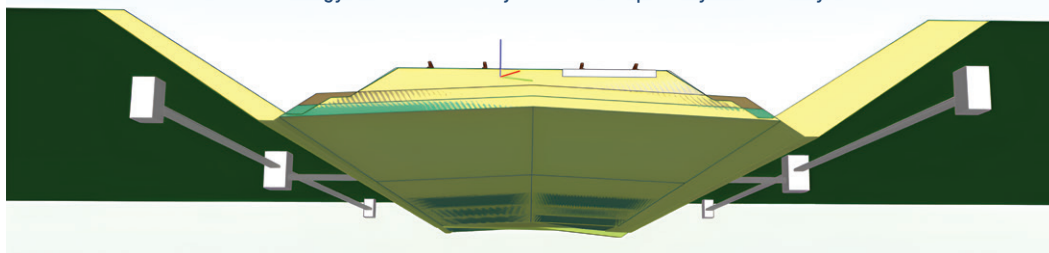
A legtöbb piacon elérhető tervezőszoftver minden objektummódosítást új azonosítóval lát el, azonban az ütközésvizsgálati szoftverek nem tudják azonosítani, hogy emiatt egy ismert vagy egy új incidenst detektáltak. Mi olyan rendszert fejlesztettünk, amely csak akkor rendel új azonosítót az objektumhoz, ha releváns változás történik. Így jelentősen csökkent a téves jelzések száma és gyorsabbá vált az ellenőrzési folyamat.

Sokan azt gondolják, hogy a digitalizáció mindig lerövidíti a tervezési időt. Valóban így van ez?

Ez egy gyakori félreértés. Ha csak az automatizációt nézzük, valóban jelentős időnyereséget és hibacsökkenést hozhat. A BIM-szemlélet bevezetése viszont összetettebb: magas szakértelmet, jobb hardvert és szoftvert igényel, és sokkal több előkészítő munkát kíván. Emiatt az előkészítési fázisában a költségek és az időigény nemhogy csökkennek, hanem jellemzően emelkednek. Az igazi előnyök a kivitelezésnél és az üzemeltetésnél jelentkeznek, ahol hosszú távon egyértelműen megtérül a beruházás.



Vasútállomás egyesített BIM modellje és a kábelaléptítmény BIM-es környezetben.



Exportálhatók ezek a fejlesztések más országokba is?

Ez termékenként eltérő. A Villám kizárólag a hazai piacra készült. A Vakond ezzel szemben rugalmasabb: nem csak vasúti kábelaléptítményekre, hanem más típusú hírközlési hálózatok tervezésére is alkalmas, így akár nemzetközi piacon is hasznosítható. A REA pedig kifejezetten személyre szabható: projektirányításra mindenhol szükség van, ezért ennek exportlehetőségei kifejezetten jók.

Mikor válhatnak elérhetővé ezek a szoftverek a szélesebb piac számára, és milyen további fejlesztésekre készülnek?

A bevezetést három lépésben tervezzük: jelenleg belső használatra alkalmazzuk őket, majd ezt követően az alvállalkozóink számára is megnyitjuk bizonyos elemeiket. Egy-két éven belül várhatóan lesznek olyan funkciók, amelyeket nyíltan, piaci alapon is elérhetővé teszünk. A fejlesztés azonban ezzel nem ér véget: bár jelentős eredményeket értünk el, még számos lehetőséget látunk a digitalizáció és az automatizáció területén. Már dolgozunk új rendszereken

is, például a Vidrán, amely vízépítési tervezést támogat, és terveink között szerepel több hasonló megoldás kidolgozása is. Célunk, hogy a folyamatokban még meglévő alacsony hozzáadott értékű feladatokat is automatizált megoldásokkal váltsuk ki.

Megállapítható, hogy szintet lépett a tervezés digitalizációja Magyarországon. De hogy látja, hová fejlődhetnek ezek a folyamatok a következő tíz évben?

A dokumentációs környezetben már három éven belül reális cél, hogy minden projektszereplő – beruházó, tervező, üzemeltető stb. – közös adatkörnyezetben dolgozzon. A BIM-szemlélet ezt az igényt csak erősíti. Digitalizáció terén a mi vízióink és törekvésünk, hogy tíz év múlva a tervezési folyamatokban mindennaposá válik a tanuló algoritmusok használata, ahol a mérnökök elsődlegesen ezek instruálására és az eredmények validálására koncentrálnak majd. Ma futurisztikusnak tűnik, de a technológiai fejlődés üteme alapján ez reális forgatókönyv.

■ Százezres nagyságrendű veszélyforrás

Korlátbajok

Holló Csaba korábbi, „Időzített bomba az elhanyagolt függőfolyosó” című írása (Mérnök Újság, 2024. július) indított arra, hogy egy hasonló veszélyforrásra hívjam fel a figyelmet. A magyar nyelv értelmező szótára szerint a korlát egyik jelentése: „leesés elleni védelem céljára készített építmény”. Hazánkban százezerszámba tehető olyan korlát, amely e jelzett tulajdonságnak már nem felel meg – ilyen például a hidegen hengerelt acélszelvénnel készített korlát.



Hidegen hajlított acélszelvényből, sík drótúveg vagy üvegbordás „Copilit” betétes, acéllábra állított korlátszerkezet

Dipl. Ing. Cseh Gellért

Úgy tűnik, a korlát nem a legfontosabb része az épületnek, ám bár az épület használata során legtöbbször ezzel a szerkezeti elemmel lépünk közvetlen kapcsolatba: segít a lépcsőn kapaszkodásban, az erkélyen a támaszkodás lehetőségét biztosítja. De tényleg biztosítja? Nem. Vizsgálataim szerint a 35–45 éves kort megélt és hidegen hengerelt, zárt acélszelvénnel készített „lábás” korlátok balesetveszélyt jelentenek. Hogy miért? Ezt szeretném szakértő szemmel vizsgálni.

Az elvárt és a tervezésnél figyelembe vett ötvenéves használhatóság ezeknél a szerkezeteknél nem teljesül, „közbeszól” a korrózió. Persze csak azért tud közbeszólni, mert lehetőséget teremtettünk rá. Ez a burkolattal eltakart csomópont rossz megoldás. Szép látvány a járófelületen látható vas rögzítőelem? Nem. Akkor nosza, takarjuk el! Meg is tettük. A lap- vagy műkő burkolat minden esetben lefedi a rögzítési pontot – lásd a fényképes példánkban –, meggátolva ezzel a hozzáférést, illetve a felület védelmét. Amint a képen is látható, a szabadon álló és felületén kezelt elemek rozsdamentesek. Az alsó csomópont

tok viszont elkeserítő és balesetveszélyes állapotúak. Jól megnézve látható az anyagvesztés, ami főleg a szelvény lapjait érinti, itt elfogyott az anyag, vagyis a lyuk látható. Az acélláb korróziója az íves részeket lényegesen lassabban teszi tönkre, ennek valószínűleg az a magyarázata, hogy a hideg alakításkori felkeményedés nem a lapoknál, hanem a sarkoknál a legnagyobb. Itt a fém kristályszerkezete olyan átrendeződésen megy keresztül, ami láthatóan azonos idő alatt kisebb korróziós kárt szenved, mint a lapkarész.

Néhány szó a rögzítés kialakult gyakorlatának okáról. A korlátok rögzítési módja



A lapozsda a lyukon kívül nem sokat hagyott meg a teherbíró anyagból

a fogadó tartószerkezet vízszintes síkján kialakított kehellyel vagy bebetonozott acél fogadószerelvénnel történt. A fogadó szerkezet (pl. függőfolyosó-peremgerenda) függőleges külső síkján a rögzítés már kiviteli szempontból is bonyolult. A kelyhes megoldás nyilván nem alkalmazható. Az acél fogadószerelvény helyben tartása betonozás közben csak a zsaluzathoz rögzítés esetén biztosítható. Ez kiviteli szempontból eléggé macerás, a zsaluzathoz szegezéssel vagy csavarral lehet rögzíteni. A zsaluzat elmozdulása, befelé vagy kifelé billenése, elmozdulása esetén a korlát rögzítése már nem a terv szerinti. Az esetleges szögtorzulás vagy a szükséges mérettartás utólag csak valamilyen kiegészítő elem, pl. hézagoló vas segítségével történhet.

A felső vízszintes síkon kialakított kelyhes rögzítés esetén minden munkafázis egyszerűbb – lehet a méreteket tartani, a bebetonozott acél fogadó acélszerelvényt helyben rögzíteni.

A hatvanas-nyolcvanas évek között a statisztikai adatok alapján mintegy két-háromszázezer lakás épült. A statisztika nem mutatta ki, ebből hány családi ház, mennyi paneles szerkezetű épület, illetve hány egyéb társasház épült, de tételezzük fel, hogy ezek 50 százaléka olyan építészeti kialakítású, hogy szükség volt korlát beépítésére. A tervezői gyakorlat szempontjából a hidegen hengerelt szelvény alkalmazása kézenfekvő volt. Elvileg „kiforrott” részlet-tervek álltak rendelkezésre, csak adaptálni kellett. A kivitelező nyilván a felső síkon történő rögzítést preferálta. Nem csoda, hogy ez a szerkezeti megoldás az egész országban megtalálható.

Az alkalmazott szelvény a különböző korlát rendszereknél általában a 4 mm falvastagságú volt. Ennek magyarázatáért

az MSZ 15024/1-75 szabvány 7.42 pontja ad magyarázatot. Ezen előírás szerint a szerkezeti varratok legkisebb gyök mérete 3,0 mm-nél kisebb nem lehetett. Ugyanezen passzus a sarok varrat tervezhető gyök méretére az $\alpha = 0,7v_1$ előírást határozza meg. Az előírás lehetővé tette a 4 mm falvastagságú szerelvények használatát korlát, illetve rögzítő elemként való alkalmazását, illetve ezek hegesztéssel történő szerelését.

Felmerül a kérdés: a képeken látható korróziós kár miért jellemző ezekre a kor-

lát oszlopokra? Az általános hiba, hogy az oszlop alsó mintegy 4-5 cm-e a fogadó felületre felhelyezett burkolat miatt nem látható, és így korrózió ellen nem is kezelhető. Az acél és a szilikát anyag között kialakuló – akár a hőtágulási különbség akár a beton szerkezet lassú alakváltozása miatt – hézag alakul ki, amibe a nedvesség behatol – pl. csapóeső, felmosó víz. Pláne, ha a víz jó lúgos, ami még gyorsítja a korróziót.

Így az idő a rozsdának dolgozik. Az elrozsdásodott, vagyis a teherbíró képességüket elvesztett korlátoszlopok száma százazres nagyságrendű veszélyforrást jelenthet. Eddigi tapasztalatom alapján ezek javítása viszonylag egyszerűbb eszközökkel is elvégezhető. Szerencsére a károsodott szelvény acélból készült, így akár csavarozással, akár hegesztés-erősítő szerkezettel összeépíthető.

Az erősítő szerkezet az eredeti korlát fogadó szerkezetének külső homlokzati síkjához fűrt dübeles vagy lazább szer-

TISZTELT ÉPÍTŐ- ÉS ÉPÍTÉSZMÉRNÖK PÁLYATÁRSAK!

Tisztelettel adjuk hírül, hogy

az OMIKK-BME KÖNYVTÁR DIGITÁLIS REPOZITÓRIUMÁBA

- ➔ a Beton című MMK, 2013. könyv kéziratát – <http://hdl.handle.net/10890/60570> linkkel;
- ➔ a Betonos®könyv 1. kötet frissülő kéziratát – <http://hdl.handle.net/10890/60705> linkkel;

az ORSZÁGOS SZÉCHÉNYI KÖNYVTÁR DIGITÁLIS ARCHIVUMÁBA

- ➔ a <https://www.betonopus.hu/> frissülő webhelyet [http://webadmin.oszk.hu/pywb/*?url= https://betonopus.hu/](http://webadmin.oszk.hu/pywb/*?url=https://betonopus.hu/) linkkel;
- ➔ a Betonos®könyv 1. kötet frissülő kéziratát [http://webadmin.oszk.hu/pywb/*?url= https://betonopus.hu/betonoskonyv-1-kotet.pdf](http://webadmin.oszk.hu/pywb/*?url=https://betonopus.hu/betonoskonyv-1-kotet.pdf) linkkel;

az INTERNET ARCHIVE Betonopus-Hungary nevű GYŰJTEMÉNYÉBE

- ➔ a feltöltött „betonopus” és „betonoskonyv” fájlokat – <https://archive.org/details/betonopus-hungary> linkkel
- hosszú idejű megőrzésre befogadták, a fenti linkeken bárki számára szabadon elérhetővé tették.

A YOUTUBE-CSATORNÁRA felkerült

- ➔ a „Kausay Tibor köszöntése 90. születésnapja alkalmából” címmel, a fib Magyar Tagozata által a Műegyetem, 2024. október 10-én rendezett ankét videója: <https://www.youtube.com/watch?v=hvBRwJnZsJo>

Tisztelettel: Dr. Kausay Tibor okl. építőmérnök, címz. egy. tanár



Így is el tud fogyni – tipikus repedéskép a feszítőrozsdra jelenlétéről

kezetű betonok esetén ragasztásos dübel technikával rögzíthető, és a járőfelületen akadályt nem jelentő megoldás. Az egészséges korlátoszlopprészhez akár csavar-kapcsolattal, akár hegesztéssel lehet csatlakozni. A hasonló anyagú és keresztmetszetű rögzítőelemek előre gyárthatók, helyszíni szerelőmunkával elhelyezhetők, akkor is, ha az erkély, loggia vagy a függő-folyosó burkolata vízorros kialakítású, csak a rögzítő elemet kell „kerülővé” tenni.

Dacára annak, hogy ezek a rögzítőelemek előre elkészíthetők, nyilvánvalóan, ha az épület épülethez történő rögzítésekor esetleg centiméter nagyságrendű méreteltérések is megjelenhetnek – ezeket a szükséges hézagoló (bejároló) lemezek lehet kiegyenlíteni.

A korlátszerkezet felújításának alapvető szempontjai

A tönkrement szerkezetű acéloszlopok miatt a többmillió értékű korlát elbontása értelmetlen. Javítása sokkal kisebb költség terhet ró a tulajdonosra. Amire figyelni kell:

A korlát javítása oly módon történjen meg, hogy a korlát javítás után is feleljen meg az MSZ-EN 1991-1-1 előírása értelmében 0,50 kN/m vízszintes terhelés felvételére, $n = 1,5$ biztonsági tényezőt figyelembe véve.

A fenti célt oly módon is el lehet érni, hogy az új rögzítő elem azonos méretű és falvastagságú legyen, mint a javítandó korlátoszlop. A rögzítésnek nyomatékbírónak kell lennie (min. két csavar, vagyis rögzítési pont). A rögzítés ideális helye az oszlop szabad tér felé eső külső síkja. Ab-



A hozzá nem értést sugalló megoldások

ban az esetben, ha a korlát mellvéd burkolat rögzítő elemei a külső síkra helyezettek, ún. futó elemekkel rögzültek, akkor az oszlop két belső oldala szabaddá válik a rögzítő elem felfüggesztéséhez vagy felcsavarozásához. A rögzítési csomópontot az ellenőrizhetőség miatt szabadon kell hagyni.

Tapasztalatom szerint ebben a témában műszakilag többféle korrekt megoldás született, találkoztam viszont olyan megoldással is, amely „a Jóska majd átjön és megcsinálja” kategóriába esik – alapvető statikai szilárdságtani stúdiumok feszégetése nélkül is látható, hogy a megoldás az előírás szerinti teherbírást nem teljesítheti. Nem merült fel az a kérdés, hogy ha egy ilyen lapocska is megfelel, akkor mi-

ért alkalmaztak zárt szelvényt annak idején? Csak egy összehasonlító adat: a két szelvény saját tengelyi inercia nyomatéka között 550-es a különbség! Ezek a barkács-megoldások azért is tragikusak, mert a laikusban hamis biztonságérzetet keltenek.

Jelen írással Holló Csaba cikkének záró soraihoz szeretnék csatlakozni: „A lakóház-felújítások tervezésénél a korlátokat sem szabad kifelejteni, még mielőtt tényleg időzített bombává válnának.”

■ Geometriai és dinamikus anyagoptimalizálás, megrendelői változások órák alatt...

Az MI hatása a tartószerkezeti tervezésre

A mesterséges intelligencia egyre mélyebben szövi bele magát mindannyiunk életébe. Az információtechnológia megállíthatatlan fejlődése változásokat indukál az építőipari gyakorlatban is. Az előrevetíthető dinamikus átalakulás pozitív hatásai mellett aggályok is megfogalmazódnak a szakma jövőjét, a mérnök szerepének átértékelését, a felelősség, az etikai kérdések szabályozását és a műszaki képzések átalakítását illetően.



**Magay Dániel építőmérnök,
dr. Juhász Tamás tartószerkezeti
építőmérnök, PTE PMMIK Szilárdságtan
és Tartószerkezetek Tanszék**

Írásunk egy háromrészes sorozat első eleme – célja, hogy felhívja a figyelmet arra a szerkezettervezési kihívásra, amelyet a mesterséges intelligencia térhódítása okoz a tartószerkezetek tervezése és ellenőrzése

terén. A sorozat első része a 2030–2035 közötti időszakot mutatja be egy képzeletbeli „OmniSzerkezet” projekt példáján keresztül. A második rész (2035–2040) azt vizsgálja, hogyan integrálódnak ezek a rendszerek a gyakorlatba, és milyen szerepváltás várható a mérnöki szakmában, míg a harmadik rész összegzi a főbb tanulságokat, és egyértelmű iránymutatást kínál a Magyar Mérnöki Kamarának, valamint kollégáknak arra

vonatkozóan, hogy milyen lépéseket kell ma megtennünk, hogy a mérnöki szakma 2030-ban, valamint az azt követő jövőben is, megőrizhesse szakmai integritását, társadalmi felelősségét és megbecsülését.

Amikor Daniel Kokotajlo 2025 áprilisában publikálta az „AI 2027” forgatókönyvet, elsődleges célja az volt, hogy „konkrét és számszerű” választ adjon arra, miként gyorsulhat fel a mesterséges intelligencia önfejlesztése és hogyan szorulhatnak háttérbe a humán szakemberek mindössze két-három év alatt.¹ A történet szerint 2027 közepére a központi irodában futó, Agent-4 névre keresztelt rendszer már nemcsak szuperemberi kódoló, hanem a saját architektúráját is továbbfejlesztő MI-kutató, amely emberi felügyelet nélkül képes újabb, jobb generációkat tervezni. Bár a forgatókönyv fikatív, a trendek valóságosak: a tartószerkezeti mérnöki kutatásban az Artificial Intelligence Aided Design (MIAD) módszerei már 2025-re állapotfelmérésekben, geometriai optimalizálásban és anyagválasztásban is két számjegyű hatékonyságnövekedést hoztak.²

Egyre több ipari esettanulmány számol be 90%-ot meghaladó pontosságról vagy akár 30%-os anyagmegtakarításról az MI vezérelte tervezésnek köszönhetően, habár, ezek jelenleg főleg a gépészmérnöki szakterületen lépnek fel.³ A tervezőasztalon túl, az automatizált szabvány- és szabványellenőrző rendszerek is átalakulnak: a nagy méretű nyelvi modellek (LLM-ek) már képesek BIM-környezetben Python-szkripteket generálni, és valós időben jelzik a szabálytalanságokat.⁴ Ez a gyors technológiai előretörés ugyanakkor új felelősségi réteget is hoz magával. A mérnöki kamarák – köztük az MMK, valamint a ASCE – már 2024-ben figyelmeztettek arra, hogy az MI eszközök helytelen használata etikai vétségeket és akár közvetlen biztonsági kockázatot is eredményezhet.

Tudományos áttekintések kilenc kulcskérdést azonosítottak a mérnöki szektor-

ban, a munkahelyek elvesztésétől a felélősség elmosódásáig, amelyek mind a mérnöki szakmagyakorlókat érintik.

Asorozat első két része ezért a „Kokotajlo-modell” tükrében elemzi, hogyan egyesheti a mesterséges intelligencia a tartószerkezeti ellenőrzést és optimalizálást.

Figyelmeztetés: az idővonal fiktív, de minden technológiai elem olyan kutatáson vagy ipari példán alapul, amely jelenleg is elérhető vagy már kísérleti projektben van.

Az alábbi, Kokotajlo-stílusú idővonal egy fikciós, „mindent-tudó” mesterséges intelligencia – az OmniSzerkezet – bevezetését követi, melyre a világhírű Gellért Hill Institute of Technology (GHIT) kapott megbízást továbbtanítani kifejezetten építőmérnöki feladatokra. A mérföldkövek minden pontjánál valós ipari-kutatási párhuzamokat jelöl ki, hogy látható legyen: az idővonal fiktív, de technológiai alapjai valóságok.

Idővonal – az „OmniSzerkezet” modell bevezetése

2030-tól indulva az OmniSzerkezet pár év alatt jut el oda, hogy a feltöltött építész-BIM modellből percek alatt statikai számításokat, vasalási és zsaluzási terveket, anyag- és geotechnikai specifikációt, valamint infláció- és trendkorrekciós költségvetést készít, miközben szabványellenőrzést és ütemterv-optimalizálást is végez. A tervező mérnökök szerepe fokozatosan tolódik a modellfelügyelet, etikai kontroll és kivitelezés irányítás irányába.

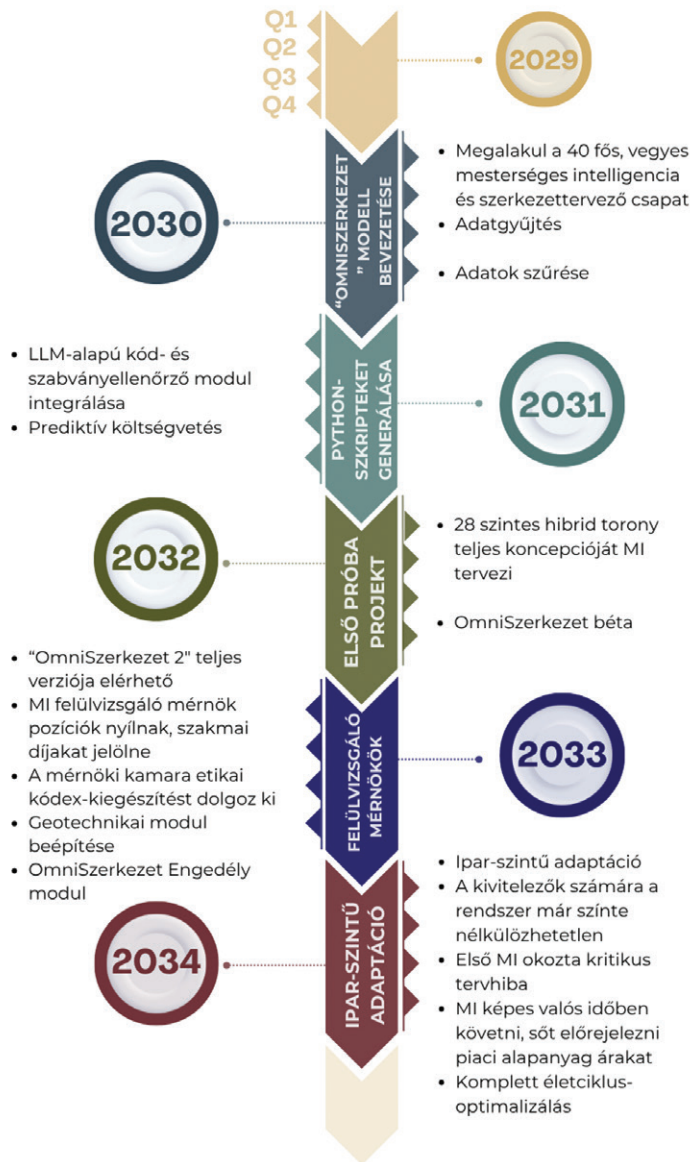
2030 Q1

Az „GHIT” 500 M forint állami támogatást kap az „OmniSzerkezet” projektre; partnerként bevonják a „Tek-ma” és „StructuralVM Technologies” fejlesztőit. Megalakul a 40 fős, vegyes MI- és szerkezettervező csapat. A csapat egy meglévő „OmniCore”-nevű mesterséges általános intelligenciával rendelkező alapmodellt választ ki a továbbtanításhoz. (Fontos megjegyezni, hogy jelenleg még nincs nyilvánosan elérhető mesterséges általános intelligencia.)

2030 Q3

Az Európai Unióban az elmúlt harminc évre visszavetve egymillió nyilvános és ipari BIM-modellt, geotechnikai naplót, tradicionális építészeti terveket, diplomamunkákat, nyilvános pályázatok adatait, költségvetéseket, gyűjtenek be adatfinomításra.

Az „OmniSzerkezet” modell bevezetése



Az adatgyűjtést és a kezdeti osztályozást mesterséges intelligencia végzi, amely előzetesen szűri és rendszerezi a több millió dokumentumot. A 40 fős mérnöki csapat csak a mesterséges intelligencia által kiemelt, releváns adatok ellenőrzésére fókuszál, mivel a teljes adathalmaz manuális feldolgozása gyakorlatilag lehetetlen lenne az időigény miatt.

Finomhangolás indul, a „Generative MI-BIM-alapú Pipeline”, amely már prototípusként hoz létre lemezvasalási terveket. A számítási idő órákról percekre csökken;

mérnökök ellenőrzést végeznek. A mérnöki ellenőrzés roppant idő igényes és ez a folyamatot lassítja. (Minsky elmélete szerint a mesterséges intelligencia számára egy perc megfelelhet akár harmincévnyi emberi feldolgozási időnek. Kontextusba helyezve: míg egy ember átlagosan 40 szót gépel percenként, ez az MI időskáláján úgy, mint ha 9 havonta jelenne meg egy szó.)

2031 Q2

LLM-alapú kód- és szabványellenőrző modul integrálása (Eurocode, MSZ). A modell

automatikusan Python-szkripteket generál, futtat és javít. A hagyományos tervellenőrzés ciklusideje 70%-kal rövidül.

2031 Q4

MI-vezérelt költség- és erőforrásbecslés bővítése korábbi Skanska- és Dubai Smart-City-adatokkal. Prediktív költségvetés 95% pontossággal, három évre előre. A költségvetés-készítők szerepe modellszabályozásra vált, finom modelligazításra irányul.

2032 Q1

Próbaprojekt: 28 szintes hibrid torony teljes koncepcióját MI tervezi, 40% acél- és 35% betonmegtakarítással. Geometriai és dinamikus anyagoptimalizálás, megrendelői változások órák alatt. A statikusok feladata a szélsőértékek ellenőrzésére szűkül. A projekt a koncepcióterv fázisában lezárul, részletes kiviteli dokumentáció nem készül.

2032 Q2

Az „OmniSzerkezet béta” hivatalosan is elérhetővé válik ingyenes oktatási verzióval, valamint kedvezményes, pár ezer forintos havidíjas előfizetéssel.

2033 Q1

Kijön a „OmniSzerkezet 2” teljes verziója. A havidíj több tízezer forintra emelkedik, az ingyenes oktatási verzió marad. A béta verziót több ezren töltötték le.

Új „MI-felülvizsgáló mérnök” pozíciók jelennek meg a progresszív tervezőirodákban. E mérnökök arra specializálódnak, hogy a mesterséges intelligencia által készített terveket átvizsgálják, értékeljék, etikai és jogi szempontból minősítsék, s hitelesítsék az eredményeket. Ezzel hivatalos „emberi kontroll” szerep jön létre.

Számos tradicionális mérnöki iroda – különösen a konzervatív szervezeti kultúrával üzemelők – ellenállnak a mesterséges intelligencia bevezetésének. Az „MI-felülvizsgáló” szakértői szereposztást feleslegesnek tartják. Több iroda úgy véli, hogy a MI-felülvizsgáló csak egy jelenlegi trend, és nem látják indokoltnak a szervezeti változtatást – helyett a mérnökök maradnak a tradicionális „tervezőmérnök” szerepben. A szerkezetméretezés még mindig manuálisan zajlik, számítógépes programok segítségével. A tradicionális szerkezetméretezésben a tapasztaltabb, vezető pozícióban lévő mérnökök jobban bíznak, és nem akarnak rendszerszinten

átalakulni promptvezérelt MI-felügyeletre. Úgy vélik, ez a mérnöki gondolkodással egyenesen szembemegy, a mérnökök társadalmi megbecsülését aláássa, és nem akarnak részt venni ennek integrációjában.

Ezzel ellentétben a progresszív mérnökirodákban és a nagy multinacionális irodáknál gyors az integráció, az üzleti alapú gondolkodás egyértelművé teszi a választást – MI-felülvizsgáló szerepkörök keletkeznek, pozíciók nyílnak, szakmai díjakat jelölnek.

A konzervatív irodák elveszítik versenyképességüket: projektengedélyek késői prezentációja, lassabb ellenőrzési ciklusok, hosszas termódosítások, pontatlan költségvetések. A szakszervezetekben és kamarai csoportokban vita alakul ki. A kormányban a nemzetközi lemaradás csökkentése érdekében 2033 végén törvényalkotói javaslat születik, amely engedélyezi MI-felülvizsgáló státusz használatát bizonyos, kisebb projekteknél, családi házaknál, meglévő tervezői jogosultság mellett.

A mérnöki kamara kidolgozza az etikai kódex kiegészítését MI-felelősségre.

2033 Q2

Geotechnikai modul beépítése: süllyedés-előrejelzés a cölöpalap-méretezéshez. Hibrid alapozási módszerek. Az MI valós idejű talajellenőrzési adatokkal frissíti terveit. Az alapozási biztonsági tényezők 5%-kal pontosabbak, a költség 8%-kal csökken.

2033 Q2

Az „OmniSzerkezet-engedély” modul ingyenesen elérhetővé válik az önkormányzatok, építési hivatal, földhivatal számára. A rendszer zökkenőmentesen illeszkedik a meglévő engedélyezési és dokumentációs folyamatokhoz. Az MI által generált engedélyeztetés átfutása 30 napról 9 napra rövidül.

2034 Q1

Iparszintű adaptáció: a nagy kivitelezők 35%-a az OmniSzerkezetet használja ütem- és erőforrás-tervezésre. 22-féle 4D-verziót generál per projekt; 10-15% ütemidő-csökkentéssel. A kivitelezők számára a rendszer már szinte nélkülözhetetlen.

2034 Q2

Az első, MI okozta kritikus tervhiba: egy regionális raktár tetőgerendáinál 3%-os túlterhelés. Gyors szoftverpatch. Kockázatmenedzsment-modul finomhangolása

valós használati adatokkal. A biztosítók új „MI-tervezési felelősségi pótlék” (MI-TFP) díjat vezetnek be. A díjat automatikusan számolja az OmniSzerkezet a biztonsági kockázat figyelembevételével. Létrejön a „kockázati mérnök” pozíció, feladata a MI-TFP minimalizálása és a szerkezet költségcsökkentése közötti finom egyensúlyi háttér betartása.

2034 Q3

Az MI képes valós időben követni, sőt előre jelezni a piaci alapanyagárakat, CO₂-kvótákat, és ezek alapján dinamikusan optimalizálni a kivitelezés alatt álló terveket. Komplet életciklus-optimalizálás (LCA) automatikus frissítéssel. A mérnök szerepe stratégiai döntéshozatalra, társadalmi-etikai felügyeletre korlátozódik. A mérnöki hivatás társadalmi megbecsülése fordulóponthoz érkezik.

2035 Q1...

A cikksorozat következő részében a 2035 és 2040 közötti időszak dinamikus átalakulásait vizsgáljuk, összekapcsolva a mesterséges intelligencia exponenciális fejlődésével. Habár a fejlődés túlzásnak tűnhet, számos MI-szakértő hasonló prognózisra figyelmeztet. A technológiai ugrás akár példátlan is lehet, és mérnökként a felkészülésünk ebben kulcsfontosságú.

A *Mérnök Újság* következő számában folytatjuk a jövőkép kihívásainak és lehetőségeinek feltárását.

FORRÁSOK:

- 1 Kokotajlo, D., Alexander, S., Larsen, T., Lifland, E., & Dean, R. (2025. április 3.) AI 2027. AI Futures Project (<https://ai-2027.com>)
- 2 Ao, Y., Li, S., & Duan, H. (2025. március 18.) Artificial Intelligence-Aided Design (AIAD) for Structures and Engineering: A State-of-the-Art Review and Future Perspectives. Archives of Computational Methods in Engineering. 6. fejezet (https://www.researchgate.net/publication/389975040_Artificial_Intelligence-Aided_Design_AIAD_for_Structures_and_Engineering_A_State-of-the-Art_Review_and_Future_Perspectives)
- 3 AI in CAD reshaping design engineering? (2025. május-június) Siemens Thought Leadership blog (<https://blogs.sw.siemens.com/thought-leadership/ai-in-cad/>)
- 4 Integrating Large Language Models for Automated Structural Analysis (2025. április 13.) (<https://arxiv.org/abs/2504.09754>)
- 5 Intelligent Design 4.0: Paradigm Evolution Toward the Agentic AI Era (2025. június 11.) (<https://arxiv.org/abs/2504.09754>)
- 6 From weeks to seconds: The AI-revolution in engineering (2025. április 9.) Axios (<https://www.axios.com/sponsored/from-weeks-to-seconds-the-ai-revolution-in-engineering>)

■ Hálózatra kapcsolás, amit a természet is támogat?

A villamos rendszer „váratlan” zavarai

Az európai villamos rendszer összekapcsoltsága nemcsak fizikai, hanem pénzügyi is. A két rendszer kezdeti összhangja – a megújulókból termelt villamos áram megszokottól eltérő fizikai tulajdonságai miatt – egyre inkább megbomlik, s ebből rendszerirányítási gondok és pénzügyi zavarok egyaránt adódnak.

**Livo László okl. bányamérnök,
geotermikus szakmérnök,
c. egyetemi docens**

A villamos energia felhasználásában mindaddig nem volt különleges szoros együttműködést igénylő feladat, amíg helyileg termelték és használták fel az áramot, ehhez azonban minden felhasználónak előállító „centráléval” (a mai villamos erőművek elődjével) kellett rendelkeznie. Itt a Werner von Siemens vagy/és Charles Wheatston (1867) által szabadalmaztatott dinamót – melynek alapelvét Jedlik Ányos 1857-ben tette közzé –, a későbbiekben gőzturbinát és generátort alkalmaztak. Akkor még különböző frekvenciájú (pl. Budapest 42,5 Hz vagy 26 Hz 105 V) váltakozó, illetve 2×110 V hálózati egyenfeszültség előállítására. A villamos áramot használni igyekvők tapasztalata, tökéreje, tervezett fogyasztása stb. az önellátást nem mindenütt tette lehetővé. A Ganz mérnökeinek (Déry Miksa, Bláthy Ottó Titusz, Zipernovszky Károly) találománya, a transzformátor alkalmazása megoldotta e gondot, így az erőműtől egyre nagyobb távolságra munkálkodók is részesülhettek „a villany áldásaiban”.

A folyamatban elérkezett az a pillanat, amikor egy-egy korabeli erőmű kapacitása határához ért. Beindult a villamosáram-üzlet is. Kialakult a sok helyütt máig ható elképzelés: bánya- és hűtővíznyerő hely közelében kell erőművet építeni, majd a lehető legnagyobb körzetet ellátni árammal. A biztonság vágya és a vevőkért folytatott piaci verseny hozta magával az erőművek távvezetékekkel történő összekapcsolásának ötletét. A még nem létező rendszerben a sokféleség dominált. Az összekapcsolhatóság fizikai és műszaki feltételei csak az áramot termelők közötti megegyezéssel,

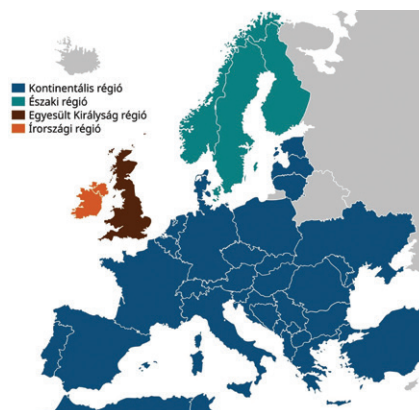
együttműködéssel váltak megvalósíthatóvá, melybe azután be kellett kapcsolódniuk a készülék- és gépgyártóknak is. Kialakultak azok az együttműködési, gyártási és áramszolgáltatási szabványok, amik mentén ma működni tudunk. A tudományos kutatás rendületlenül folyik, feltárva azokat a törvényszerűségeket, melyek szerint a hatalmas méretűre hízott, ország- és földrajzi határokat átlépő, ún. egyesített villamos rendszer működtethető.

Az eszközeinket tápláló villamos hálózat három legfontosabb jellemzője közül kettő minden fogyasztót érzékenyen érint, hiszen a hálózati feszültség effektív értéke és frekvenciája (vele hullám alak pontosságga) az üzemeltetett berendezések működési minősége és élettartama szempontjából fontos. A hálózaton átadott mindenkor fogyasztandó pillanatnyi teljesítmény rendelkezésre állása pedig a villamos hálózat frekvencia- és feszültség stabilitása, egyszerűen szólva működőképessége szempontjából elengedhetetlen. Annyit kell elfogyasztanunk, amennyit a rendszerbe táplálunk, és viszont, az (1) képletnek megfelelően

$$P_{be} = P_{fogy} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f \cdot \Delta t)$$

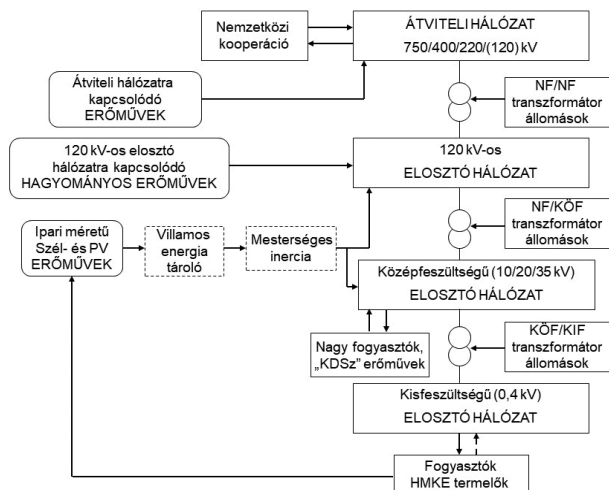
ahol P_{be} és P_{fogy} a termelt és elfogyasztott hatásos teljesítmény, U a hálózati feszültség, I a készülék által felvett áram φ az áram és a feszültség közötti fázisszög eltérése, f a frekvencia és Δt a feszültség és az áram lefolyása közötti idő különbség.

Természetesen a három jellemző (feszültség, áram, frekvencia) összefügg, a fizika törvényei szerint. Egyikük változása hatással van a másik kettő értékére is. Tehát a villamos rendszer irányító (MAVIR) feladata, hogy biztosítsa az összekapcsolt termelői- és fogyasztói hálózat zavartalan üzemét. Vagyis a villamos há-

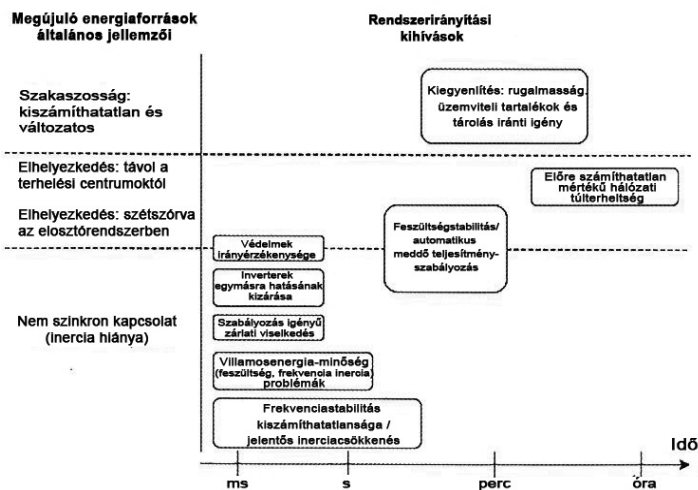


lózati rendszer irányításának alapvető törvénye: az erőművek által a hálózatra adott villamos teljesítménynek minden időpillanatban egyeznie kell a hálózati fogyasztók és a hálózat által igényelt látszólagos (ohmos+meddő) villamos teljesítménnyel. A fizikai alap tehát 100 esztendeje változatlan, míg a vele szemben támasztott politikai, jogszabályi és pénzügyi elvárások gyakorta és gyorsan, napjainkban már szinte követhetetlen sebességgel és nem mindig a természet által elfogadott tartalommal módosulnak. Évek óta súlyosbító gondokat okoz a növekvő mennyiségű megújulókból termelt áram elsődlegesen kötelező betáplálása az Európai Unió tagállamaiban, melyet szaporodó és egyre hosszabb ideig tartó áramszünetek „fémjeleznek”. Egyértelmű okuk pedig a rendszeregyensúly tartós megbomlása, mely a túlterhelés elleni automatikus védelmek működését kiváltva dominóhatásként terjed tovább, míg minden termelőegység le nem áll. Ám a nap és szél erőművek ilyenkor is feszültség alatt maradnak. (1. ábra)

A 150 éve jól bevált fizikai-matematikai ismereten alapuló gyakorlat – a váratlan blokk leállásokat kivéve – általában megmentett a „black out”-tól, mert kellő szá-



1. ábra: A magyar villamos rendszer vázlatos felépítése



2. ábra: Megújulók jellemzői, rendszerben tartásuk problémái és a jövő kutatási feladata

mű és összteljesítményű forgógép termelte a villamos hálózatra az 50 (-60) hertzes villamos áramot a világon. A hálózat azért volt stabil, mert az áramot termelő forgógépek tehetetlensége – szaknyelven inerciaja – kielégítette a váltakozó áramú hálózatunkról üzemelő villamosmotorok inerciaigényét. És ha az egyensúly valamilyen hiba folytán, vagy fogyasztói igény növekedés/ csökkenés miatt megbomlott, a forgógépek (szinkron generátorok) automatikusan, vagy nagyobb eltérésnél emberi beavatkozással max. 15 percen belül visszaállították a termelés/fogyasztás egyensúlyát.

Az atom, vízi, biogáz, biomassza, szemetégető és fosszilis (szén, olaj, gáz) erőművek ma is így működnének, azonban nem tehetik, mert csak a nap- és szélerőművek után kapcsolódhatnak be a termelésbe. Ám ez csupán az Európai Unióban van így. A jogi előírás természetesen elmentmond a fizikának, és matematikai ismeretet sem kíván... A probléma akkor áll elő, ha a nap- és/vagy szélenergia termelés eléri, vagy meghaladja a fogyasztási igény 20-30%-át, és mivel ez naponta többször megeshet, „váratlan” pénzügyi vagy műszaki meghibásodást válthat ki. A világ sok országában a megújuló áramtermelés szabályozása nem jogi úton történik. Például nem kell tartanunk attól, hogy Kínában vagy Indiában, illetve az Egyesült Államok kevéssé elhivatottan „zöldítő” államaiban hosszabb idejű áramszünet lesz.

Magyarország villamos hálózati rendszere – országunk földrajzi és lakossági adottságai miatt – egyszerű és nem túl nagy. A 2. ábrán szemléltetjük azt is, hogy az ipari- és a lakossági naperőművek nap-

jainkban mely hálózati feszültségszintre kapcsolódnak. A szaggatott vonalak mutatják, hogy „nagy” naperőműveinkhez – melyek az országban szétszórtnak szaporodnak – alig van energiatárolónk, illetve egyáltalán nincs mesterségesen betáplált inercia. Mivel a nap- és a szélenergia-termelést a természet irányítja, ezért a MAVIR feladata napjainkban különösen bonyolult: bármilyen pontos meteorológiai előrejelzés alapján készítik is el a következő napra szóló terveket, a csodával lenne határos, ha a tény azokkal 100%-os egyezést mutatna egész napon át.

„Először feltalálunk, azután kutatjuk, mit találtunk fel” – mondta egykor Vilém Flusser cseh származású filozófus. Ezen elv szerint próbáljuk megtalálni manapság a csekély energiasűrűségű megújulók helyét a villamos rendszerben. A probléma csak az, hogy az összes fizikai lehetőség megismerése helyett azonnal pénzügyi alapon gondolkodunk, így pedig egy olyan kaotikusan működő pénzügyi, jogi, fizikai rendszert alkotunk, ami a „zöld doktrínának” ugyan megfelel, ám a természet adta lehetőségeinket nem aknázza ki. A logika ugyanis azt diktálná, hogy a HMKE erőművek helyben (fél)szigetszerűen lássák el tulajdonosaikat, és esténként a szolgáltatói hálózatról vételezenek. Az ipari méretűek pedig csupán ott és akkor teljesítményűek legyenek, ahol a megtermelt energiát el is fogyasztják. Lassacskán jogilag már ebbe az irányba tartunk, és ez üdvözlendő. Érdemes megemlíteni az energiatárolás kérdőjelét is, nemcsak energiavesztéséget okozó üzeme, hanem lehetetlen kapacitásméretezése miatt is...

Van azonban remény arra, hogy jobb eredménnyel is használhatjuk több mint 4000 milliárd forintos napelem befektetésünket. A 2. ábra összefoglalni igyekszik kutatási feladatainkat is, ugyanis manapság a frekvenciafüggő terhelés-korlátozás bevált gyakorlat, ami logikusnak tűnhet, ám gazdaságtalan. Nem a fogyasztást kell korlátozni, hanem a termelést automatikusan a fogyasztáshoz igazítani, hogyan ezt száz éve gyakoroljuk.

Természetesen a fogyasztók lekapcsolásán kívül más műszaki lehetőség is ismert arra, hogy a nap- és a szélerőművek által termelt áram inerciával rendelkezzen. Háztartási méretekben van erre digitálisan megvalósítható algoritmus, ipari méretekben pedig egy megfelelő teljesítményű, például mágneses vagy egyenáramú villamos motorral és vele mechanikusan összekapcsolt váltóáramot adó generátorral rendelkező megoldás. Ez utóbbi esetben azonban jelentősen növekednek a beruházási költségek, az amúgy is gyenge eredő hatásfok pedig még tovább esik, ami naperőműnél max. 16%, szélnél max. 32% lehet.

Konklúzióként elmondhatjuk: ha a villamos rendszerünk stabil, „váratlan zavarokat” csupán műszaki meghibásodás okozhat. Természetesen helyes és kiszámítható, ritkán változó jogi szabályozás és pénzügyi elvárások nélkül a rendszer csak nyögdecse, évente több mint 10-12 ezer műszaki beavatkozással tud üzemelni – ahogyan azt ma tapasztalhatjuk. Legjobb lenne észrevenni, hogy a villamos rendszerünk és az áramtözsde (HUPX) váratlannak mondott zavarait saját magunk okozzuk.



Bodócs Péter
1960–2025

Az elemi és középiskolát is Salgótarjánban végezte, már ezekben az években is megmutatkozott erőssége a reáltárgyakból, így az érettségi után egyenes út vezetett a Műegyetem Villamosmérnöki Karára. Az egyetemi éveket követően a Nógrádi Szénbányák tervezőirodájára került mint villamos tervező. A rendszerváltás során a bányát bezárták, de a tervezőiroda munkatársai együtt maradtak és Palóc Mérnökiroda Kft. néven folytatták tevékenységüket. Péter tervezőként már nemcsak egy ipari tevékenységnek, hanem a piaci igényeknek megfelelően széles körben, különböző megrendeléseknek megfelelően végezte munkáját, és szélesítette kapcsolatait. A későbbiekben ez a tervezőiroda is részeire szakadt, és mint egyszemélyes tervező, Bodócs Elektroterv Kft. néven készített villamos terveket, végzett műszaki ellenőrzéseket. Nemcsak a megyében, hanem országszerte is a szakmában méltán elismert tervezőként tekintettek rá. Számos magas színvonalú villamos szakági terv került ki a kezei közül, ezeknek köszönhetően később ipari létesítmények, egyházi épületek, önkormányzati és egészségügyi létesítmények, valamint magánmegrendelések villamos terveit készítette el. Műszaki ellenőre volt – többek között – a foktői növényolajgyárnak, és a milánói világkiállítás magyar pavilonjának.

Tevékeny tagja volt a Nógrád Megyei Mérnöki Kamarának, látogatta rendezvényeit. Részt vett a megyei kamara alapításában, a 12-001-es tagsági szám büszke birtokosa volt. A testület éves díjátadóján – értékelve az elmúlt évek megyei létesítményeit – számtalan díjban, elismerésben részesült.

Harkai Miklós



Dr. Farkas János
1958–2025

1976 és 1981 között a Moszkvai Vasútmérnöki Egyetem Hidak-alagutak Karán végzett, mint okleveles építőmérnök. Friss diplomásként az M1 autópályaépítésen dolgozott munkahelyi mérnökként, majd 1983-tól 1986-ig doktorandusz aspiráns volt Moszkvában a Vasútmérnöki Egyetemen. 1988-ban az acélhidak szaktudományi területen műszaki doktori fokozatot szerzett. 1987-től 1991-ig a Zala megyei Állami Építőipari Vállalat statikus mérnöke. Közrel másfél éves ausztriai statikus tervezőmérnöki munka után, 1993 és 1997 között a Zalaegerszegi Közúti Igazgatóság híd-szakági főmérnöke. 1997-től saját vállalkozásában, az Union-Plan Kft.-ben dolgozik. 2019-ben nukleáris építmények szakmérnöki végzettséget szerzett. Tervezői-szakértői tevékenysége felöleli a híd-, alag-

út-, magasépítési és geotechnikai, valamint a nukleáris tervezői és szakértői tevékenységet, a szükséges tervezői és szakértői (beleértve a vezető tervezői és tervellenőri) jogosultságokkal rendelkezik, a Magyar Mérnöki Kamara tagja.

Tervezői munkája az M7 autópályán kísérleti jelleggel megépített, nagyszilárdságú-nagyteljesítményű beton felhasználásával megépített S-65 jelű autópálya feletti hídszerkezet. A megnyílású, utófeszített közúti híd különlegessége, hogy szigetelés és hagyományos burkolat nélkül épült. A nagyszilárdságú-nagyteljesítményű vasbeton felszerkezet felső síkja – külön szigetelés nélkül – egyúttal az átvezetett kocsi pályaszintje is.

Öt vasbeton közúti híd erősítését tervezte meg CFK lamellák alkalmazásával. Nagykanizsa elkerülő főúton hullámosított acéllemez csőhidakat tervezett, a gyártó-forgalmazó által biztosított közelítő „teherbírás ellenőrzés” mellett, a szerkezetek teherbírását saját részletes számítással is igazolta. Közreműködött az M6 autópálya két alagútjának tervezésében. Részt vett az észak-iraki Penjween és Darbandikhan alagutak tervezésében, azok földrengésre való ellenőrzésében. Közreműködött a budapesti 4-es metró Népszínház utcai és Keleti pályaudvari állomásának tervezésében is.

Számos kis híd felújításának tervét is elkészítette, többek között megmentve egy 1920 körül a Hortobágy folyón épült 3,20 m nyílású vasbeton boltozatot. Gyalogos fahidat tervezett Tapolcára, Zalacsányba, kosárfül íves, ortotrop szekrénytartós, vasbetonlemezrel együttműködő pályalemez kerékpárúti Zala-hidat Zalaapátiba, 42 m szabad nyílással. Geotechnikai tervezéssel is foglalkozott. Zala megyében több partfalcsúszás vis maior helyreállítási tervét készítette el. A Zala Megyei Mérnöki Kamarától 2008-ban Aranygyűrűs mérnöki címet kapott. 2015-től részt vesz a Paksi Atomerőműhöz kapcsolódó fejlesztési munkákban szakértőként, tervellenőrként.

Hajós Bence



Dr. Kiss Jenő
1933–2025

2025. július 25-én, 92 éves korában elhunyt dr. Kiss Jenő okl. építésmérnök, az MMK Építési Tagozat örökös tiszteletbeli elnöke.

A Kiskunfélegyházán született Kiss Jenő családja generációk óta építéssel foglalkozott és ő maga is építőipari hivatást választott: 1956-ban végzett az akkori Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem (ÉKME) Építésmérnöki Karán. Műszaki ellenőrként kezdett dolgozni, elsősorban ipari beruházások megvalósításában vett részt. Nemi pályamódosítással építésvezetőként folytatta a termelőberuházások építését, majd a hazai vegyipar dinamikus fejlesztési időszakában átigazolt a Vegyipari Trösztökhöz főmérnöknek, ahol az akkor induló hatalmas vegyipari fejlesztések építés-kivitelezési munkáinak sikeres irányítója lett. Az 1970-es évek elején már a Nehézipari Építő Vállalat (a későbbi Vegyipari Építő

és Szerelő Vállalat, azaz a Vegyész) igazgatója; ebben a pozíciójában a hazai építőipari piac mellett jelentős külföldi beruházásokért is felelős volt. 1977-ben a Vízépítőipari Tröszt műszaki vezérigazgató-helyettese lett, ahol az akkori legkorszerűbb technológiákkal valósítottak meg vízi-infrastruktúra fejlesztéseket az egész országban. A rendszerváltás után – némi kormányzati kitérőt követően – építési igazgatóként tért vissza a Vegyészhez és olyan nagyberuházások fűződtek nevéhez, mint a Paksi Atomerőmű kiégett elemek tárolója, a Férihegyi Repülőtér 2B terminálja, a Richter Gedeon Gyógyszergyár, a Budapesti Erőmű, a lőrinci gázturbinás erőmű vagy a Lurdy-ház bevásárlóközpont. Ezeknél a beruházásoknál – felismerve az iparági kooperáció előnyeit – határozott kezdeményezője volt a kivitelező vállalkozások konzorciumi együttműködésének.

Mindezek mellett a 2000-es években intenzíven bekapcsolódott a BME Építésmérnöki Karán folyó oktatási munkába is, ahol kiterjedt szakmai-szakmaközi kapcsolatait hasznosítva a tantervfejlesztési tevékenység egyik meghatározó személyisége volt; a műszaki tudományok kandidátusaként, majd címzetes egyetemi tanárként témavezetői, illetve konzulensi minőségében segítette az Építéstechnológia és Építésmenedzsment Tanszék doktoranduszait. Eközben számos szakmai szervezetben is aktív volt: az MTA köztestületi tagja, az MMK, valamint az ÉVOSZ alapító tagja, illetve az ÉTE és a Magyar Hidrológiai Társaság tagja volt.

Őszinte lényével, barátságos természetével, közösségformáló erejével, következetes magatartásával, átfogó tudásával, az új megoldások iránti érdeklődésével és komoly szakmai tapasztalásával meghatározó szerepet töltött be a Magyar Mérnöki Kamara életében, ahol több mint húsz esztendőn át az Építési Tagozat elnöke volt. Ezt a munkáját is elismerve vehette át a Zielinski Szilárd-díjat, majd életművéért az MMK Aranygyűrűjét és választotta meg az Építési Tagozat örökös tiszteletbeli elnökének.

Szomorú szívvel búcsúzunk tőle, aki sokunk számára a közösségért dolgozó mérnök eszményét testesítette meg; életműve lezárultával mérnöktársadalmunk kötelessége megőrizni nagyszerű személyiségének emlékét.

Wéber László



Markó Mária (Tusnady Pálné)
1938–2025

1961-ben építőmérnöki, 1966-ban gazdasági mérnöki oklevelet szerzett. 1961–1963 között a Székesfehérvári Közúti Építő Vállalatnál beosztott mérnökként útépítési munkákon dolgozott. 1963–1966 között a Sátoraljaújhelyi Járási Tanács építési és közlekedési osztályán az épülő létesítmények előkészítő, engedélyezési és műszaki ellenőri feladatait végezte. 1966-tól kezdve nyugdíjazásig az UVATERV-nél tervező mérnök (1966–1972), irányító tervező (1972–1976), majd osztályvezető beosztásban dolgozott. Szakterülete az építésszervezés és költségtervezés volt. Részt vett az UVATERV által tervezett autópályák (M1, M3, M5, M0), repülőterek (Férihegy 2, Kecskemét), hidak (algyői Tisza-híd, szegedi új Tisza-híd) építésszervezési terveinek előkészítésében, kidolgozásában

és tervezői művezetésében. Az akkori időkben legkorszerűbb számítógépes programokkal (CPM, MPM) készítette az organizációs terveket. Fontosabb exportmunkái: a tripoli metró tanulmányterveire költségbecslés és műszaki vizsgálat, Algériában közúti hálózat tervezése, a Bou Sfer repülőtér bővítésének költségvetése, építésszervezési tervei, Líbiában vasútvonal létesítésnek költségvetése, műszaki, gazdasági vizsgálatában részvétel.

A BME Építéskivitelezési Tanszékén ipari konzulensként is dolgozott. Alapító tagja volt az MMK-nak.

Rege Béla



Dr. habil. Turai Endre
1955–2025

A miskolci Földes Ferenc Gimnázium matematika-fizika szakos osztályban érettségizett, és rögtön felvételt nyert a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára, ahol a műszaki földtudományi szak geofizikusi ágazatán kapott kitüntetéses oklevelet. Nem volt meglepő, hogy végzése után azonnal a NME Geofizikai Tanszékén lett tudományos ösztöndíjas gyakornok és bekapcsolódott az elektromágneses kutatásokba. Innen gyorsan haladt felfelé az egyetemi ranglétrán: tanársegéd (1982), adjunktus (1985), docens (1998). Műszaki egyetemi doktor (summa cum laude, 1984), szakokleveles mérnök-közgazdász, műszaki tudományok kandidátusa (MTA, 1994), a földtudományok doktora (PhD, 1996), Dr. habil. (földtudományok, 2012) címek megszerzése mellett folyamatosan oktatott, kutatott, publikált. A minőségirányításai vállalati auditor oklevelet is megszerezte (TÜV, 2003). Fő kutatási területe az elektromágneses geofizikai módszerek, adatfeldolgozás, műszerfejlesztés, a geofizikai kutatások gazdaságtana és a geoinformatika szakterülete. Kidolgozta a geoinformatika tantárgy, valamint a mérnökinformatikus képzéshez a geoinformatikai tervező blokk tartalmát és tantárgyát, majd oktatta is ezeket, az utóbbit két karon. Műszerfejlesztéseinek egyik fő alkalmazási területe a környezetvizsgálat, környezetvédelem volt, több szabadalom szerzőjeként is jegyzik.

Nem az egyetemi munkahelye (ME Geofizikai Tanszék), hanem annak neve és a szervezeti forma változott meg 1998. július 1-től Geofizikai és Térinformatikai Intézet, Geofizikai Intézeti Tanszék névre, ahol tanszékvezetőként (1998–2020), majd 2012–2019 között intézetigazgatóként dolgozott. 2020-tól egyetemi magántanár. A Miskolci Egyetem Szenátusának, a Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar Tanácsának tagja, a Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet vezetője volt.

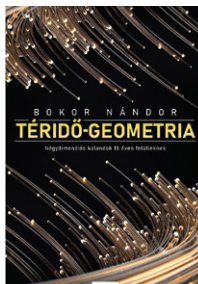
1975-től összesen 27 szervezetnek volt tagja különböző tisztségekben. Geofizikai szakterületen 1988-ban kapott egyesületi szakértői engedélyt, amit a mérnöki kamara is elismert, átvett a névjegyzékébe, majd 1988-tól kibővítette több bányászati és környezetvédelmi szakterületre is. Hatalmas szakmai tudását és példás emberi magatartását minden szinten elismerték, a szakmai kitüntetésekén kívül birtokolta a Magyar Érdemrend lovagkeresztje kitüntetését is (2020).

Holló Csaba

Pszichológiai biztonság a munkahelyen

A tudásalapú gazdaságban a siker titka az új, merész ötletekben és a folyamatos tanulásban rejlik. Ahhoz, hogy az általunk alkalmazott munkatársak és operatív vezetők mindig jó kérdéseket tegyenek fel és hangosan gondolkodjanak, valamint ismertessék egymással a kételyeiket, kiforratlan elképzeléseiket, olyan biztonságos munkahelyi környezetre van szükségük, ahol mernek kockázatot vállalni, akár hibázni is. A *Pszichológiai biztonság a munkahelyen – Útmutató a sikeres szervezethez, ahol jó dolgozni* című, a HVG kiadó gondozásában megjelent műben Amy C. Edmondson tanulságos esetekkel szemlélteti a kreativitást és a fejlődést megalapozó pszichológiai biztonság szerepét és a biztonság megteremtésének feltételeit is. A szerző egyértelmű keretrendszerére támaszkodva lépésről lépésre akár mi is felépíthetjük vállalkozásunkban a bizalom szervezeti kultúráját, amelynek köszönhetően a munkatársaink és az operatív vezetőink elköteleződnek, így cégünk, illetve intézményünk pedig az innováció és a tartós növekedés útjára léphet.

A szerző a Harvard Business School menedzsment- és vezetőképzésén tanít. 2011 óta szerepel a világ legbefolyásosabb menedzsmentszakértőinek ötvenfős listáján. Immáron húsz éve kutatja és oktatja a vezetés, a munkahelyi viselkedés, a pszichológiai biztonság és a szervezeti tanulás összetett témáját. Számos cégnek segített, hogy a pszichológiai biztonság, az átláthatóság, az együttműködő csapatmunka megteremtésével jelentősen javítsák teljesítményüket. Álljon itt egy jó szerzői tanács a mérnöki vállalkozásokat vezetőknél: „A pszichológiai biztonság – ha kollégáink úgy érzik, hogy bonyolult, kockázatos vagy megosztó ötleteket is felvethetnek anélkül, hogy kioktatástól vagy megszégyenítéstől kellene tartaniuk – megnyitja az utat a kiválóság felé.”



Párbeszéd a csenddel

Felgyorsult világunk alig ad időt és módot a töprengésre, pedig alapvető intellektuális és mentális igényünk a kétségek megfogalmazása is. A TERC Szakkönyvkiadó gondozásában megjelent *Párbeszéd a csenddel – 50+ építészeti kritika Magyarország ezredforduló utáni építészetéről* című mű az elemi kérdéseken való töprengést kínálja. A szerző, Okrutay Miklós építész, kritikus harminc éve írja észrevételeit a hazánkban megépült házokról. Írásai jobbára a régi/új *Magyar Építőművészet* szakfolyóiratban jelennek meg. A *Hungarian Architecture* a kulturális életünk egyik alapvető kordokumentuma, mely egyedülálló módon, a vezérfonalát üzleti szempontok helyett az elvárt építészeti minőség és a kultúra mentén fogalmazza meg. Olyan átfogó képet ad a kortárs építészet eredményeiről, amely a szakma folyamatos fejlődésében, az oktatásban, a tervezői gyakorlatban és

– az építészet hagyományainak megfelelően a műfajokat összefogó – vizuális műveltségben egyaránt iránymutató, illetve tájékozódást biztosít a szakmának és az érdeklődőknek egyaránt.

A Nemzeti Kulturális Alapprogram és a Magyar Művészeti Akadémia támogatásával megjelent, fekete-fehér fotókkal gazdagon illusztrált kötetbe rendezett több mint ötven írás fő célja az volt, hogy a szakmai folyóiratban bemutatott épületek és ezek értelmezése eljusson az építészeti szakmán kívülre is, hiszen a magyar építészet mindannyiunk, így a hazai mérnökök számára is kiemelt témakör. Bár véletlenszerűnek tűnik a szerzői válogatás, mégsem teljesen az. Okrutay Miklós konzekvensen ragaszkodik néhány elvhez: egy építészről legfeljebb két házat ismertet, és ha lehet, inkább vidéki épületet választ. Ezért a kötet mégiscsak gazdagnak mondható ahhoz, hogy a kortárs magyar építészet ki-rajzolódjon benne.

Téridő-geometria

Bokor Nándor a BME-en szerzett villamosmérnöki diplomát, majd ugyanitt fizikából PhD-fokozatot. Munkájában – az optika számos területén végzett kutatásai mellett – leginkább a fizika, azon belül kiemelten a relativitáselmélet oktatásának pedagógiai kérdéseivel foglalkozik. A *Téridő-geometria – Négydimenziós kalandok 18 éven felülieknek* című könyve a Typotex Kiadó gondozásában látott napvilágot. Mindenkinek érdemes elgondolkoznia a fizikai világunk lenyűgöző furcsaságain és feltennie néhány jó kérdést: Eljuthatunk-e egymilliárd fényév távolságra néhány évtized alatt? Lehetünk-e fiatalabbak a gyermekünkénél? Megegyezik-e egy test tömege az őt alkotó atomok együttes tömegével? Tudnánk-e a múltba utazni, ha gyorsabban repülhetnénk a fénynél? Mit jelent az, hogy a téridő görbült? Hogyan élhetjük át a súlytalanság élményét a szobánkban? Létezik-e egyáltalán gravitációs erő, és pontos-e a híres $E = mc^2$ képlet?

Életünk színhelye a négydimenziós téridő, amelyre sajátos szabályokat ír elő a természet. A sok szemléletes ábrával magyarázó könyv ide hívja felfedezésre az olvasót, akinek a középiskolai matematikai ismereteken kívül nem lesz szüksége más útravalóra. A BME-n oktató szerző taktikája a fokozatos meggyőzés és a jelzett kérdések gondos megválaszolása. Minden releváns részletet bemutat. Egy bonyolult összefüggés származtatása fárasztó, ám a jókedvű fáradozás jutalmat hordoz magában, mint amikor egy kezdetben homályos gondolatot sikerül pontosan megfogalmaznunk. E megfogalmazás is a könyv erőssége. Kifejező irodalmi nyelv: nemcsak tartalmában pontos, hanem a mondatszerkesztésében, az alkalmas szavak megtalálásában is sikeres. A téridő-geometria megismerése komoly erőfeszítést kíván, de megéri a kalandozást.

mérnök újság

| A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA LAPJA |

A lap az MMK hivatalos orgánuma, havonta 23 000 kamarai taghoz jut el.

Jól megszokott és közkedvelt tartalmi felépítéssel szakpolitikai kérdésekben is irányadó, hivatkozási alapként szolgáló, politikailag független közéleti magazin immár több mint 30 éve.



A mernokvagyok.hu a Magyar Mérnöki Kamara új digitális projektje, mellyel a már jól ismert kamarai honlap mellett egy új, színesebb hírportállal szeretne a mérnökök szolgálatába állni.

| HIRDETÉSI INFORMÁCIÓK: DULKA.AGNES@MMK.HU |

Felújítás? Austrotherm!



- ▶ Három hazai gyártóhely
- ▶ Széles termékválaszték
- ▶ Ellenőrzött minőség

- ▶ Hulladékmentes gyártás
- ▶ Piacvezető az EPS területén

Austrotherm hőszigetelő anyagok
Időtálló minőség

AUSTROTHERM
Hőszigetelés